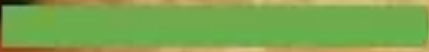


B I O P  
O O  
D O S



ENTRAR

Biopodos: Desarrollo de una página web como material didáctico que promueva el conocimiento y la importancia de la biodiversidad de artrópodos y su conservación, dirigida a estudiantes de grado octavo en el colegio Santa Luisa de Bogotá

CRISTIAN DAVID PARRA GONZÁLEZ

2018110061

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Bogotá

2023-1

Biópodos: Desarrollo de una página web como material didáctico que promueva el conocimiento y la importancia de la biodiversidad de artrópodos y su conservación, dirigida a estudiantes de grado octavo en el colegio Santa Luisa de Bogotá

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de  
Licenciado en Biología

Línea de investigación:  
Faunística y Conservación con énfasis en artrópodos

CRISTIAN DAVID PARRA GONZÁLEZ

Directora

MÓNICA TORRES PÁCHON

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Bogotá

2023-1

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Firma jurado

---

Firma Jurado

---

Firma del asesor

---

## DEDICATORIA

A mis abuelas: Ana Florinda Ruiz y Valentina Pulido, que me partieron hace pocos meses de este plano terrenal y ahora hacen parte del espiritual.

Dos mujeres increíbles que me forjaron carácter, me protegieron y me dieron su bendición hasta el último día, ahora sé que desde donde sea que estén, me siguen cuidando y guiando.

Esto es por ellas que siempre estuvieron orgullosas de mí y a Katrina, siempre las recordaré desde el amor y el honor de haberlas tenido en mi vida.

***Recuérdame***

DAVID HARKINS

*“Puedes llorar porque se ha ido, o puedes  
sonreír porque ha vivido.*

*Puedes cerrar los ojos  
y rezar para que vuelva o puedes abrirlos y ver todo lo que ha  
dejado;  
tu corazón puede estar vacío  
porque no lo puedes ver,  
o puede estar lleno del amor  
que compartisteis.*

*Puedes llorar, cerrar tu mente, sentir el  
vacío y dar la espalda,  
o puedes hacer lo que a ella le gustaría:  
sonreír, abrir los ojos, amar y seguir.”*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero dar gracias a mi familia, que son el motor de mi vida: a mi madre, Sandra González, una mujer maravillosa llena de virtudes y valores, la figura femenina más importante de mi vida y el motivo más grande por el cual llegué a culminar esta etapa. A mi padre, Uriel Parra, un hombre trabajador que nunca pierde la fe y es perseverante. A mi hermano, Sebas, la persona con el corazón más noble que conozco, un pilar fundamental para mí y mi ejemplo a seguir.

A ellos, porque aunque no han contribuido de lleno a mi formación como futuro profesor de biología, sí lo han hecho a cabalidad en mi formación como persona, desde el amor y la calidez del hogar.

En segundo lugar, a mis amigas de toda la vida: Angie Vargas, por ser una mujer leal, trabajadora, entregada e incondicional; y Angie Sierra, por ser una mujer implacable, perseverante y visionaria. A ellas, por no abandonarme nunca, juntas me han enseñado el valor de la amistad y el amor, que los sueños se pueden cumplir y que nunca es demasiado tarde para hacerlo.

También a mi familia extendida, Yamile, Jaqueline, Mauricio, Vivi, Diana, Flor, Jenny, Karen, Martha, Dani, Fer y los amigos que han estado presentes en esta etapa de formación: Katarina, Maira, Lili, David, Andrés, Laura, Angie, Tatis y Maia. Gracias por acompañarme y ser mi apoyo durante mucho tiempo.

Al colegio Santa Luisa, a la coordinadora Yamile Monsalve por abrirme las puertas de la institución educativa para poder llevar allí mi trabajo de grado, y al profesor Esneider Sánchez por ser mi guía durante todo el proceso.

Por otro lado, a la línea de investigación "Faunística y conservación con énfasis en artrópodos", porque allí fue donde descubrí mi pasión por la entomología y tenía

todo lo necesario para adentrarme en ella. A mis tutoras Diana González y Mónica Pachón, por ser mis guías en este proceso.

Por último, pero no menos importante, a la Universidad Pedagógica Nacional, por permitirme conocer a mis amigos: Brayan Sierra, Arabel Achury y Diego Pineda, tres personas increíbles que con el tiempo se volvieron parte de mi vida cotidiana en la universidad. Compartimos mucho tiempo juntos y les tomé mucho aprecio. Ellos fueron personas fundamentales en el desarrollo de toda mi carrera y en mi camino como profesor de biología.

También agradezco a la universidad por haberme dado la oportunidad de salir del país y conocer otra cultura, así como a personas maravillosas como la familia San Martín, Tamara, José, Andrew y Elune, y a compañeros de carrera como Marcelo, quienes fueron un gran apoyo cuando estaba lejos de mi hogar.

A todos, muchas gracias por hacer parte de mi vida, por compartir conmigo este tan anhelado logro y por estar siempre presentes cuando se les necesita.

## **RESUMEN**

El presente trabajo de grado tuvo como objetivo principal desarrollar una página web como material didáctico para la enseñanza de la temática de artrópodos en el Colegio Santa Luisa, ubicado en la localidad de Kennedy en Bogotá. Para la creación de esta página web se utilizó una plataforma de desarrollo web llamada WIX, esta fue nutrida con material como: fotografías tomadas en las zonas verdes del colegio, apuntes de diarios de campo, trabajo en el aula con estudiantes de grado octavo e información bibliográfica.

El enfoque de este trabajo de grado se centró en promover el conocimiento y la importancia de la biodiversidad de artrópodos y su conservación, basado en el aprendizaje significativo. La página web desarrollada se estructuró en secciones que abarcan desde la descripción general de los artrópodos, su importancia en los ecosistemas y su relación con el ser humano. Se incluyeron actividades didácticas y ejercicios prácticos que permitieron a los estudiantes interactuar con el material de forma dinámica y atractiva.

El proceso de creación de la página web se llevó a cabo en colaboración con los docentes del colegio y los estudiantes de grado octavo, quienes participaron activamente en la selección del material y en la realización de las actividades propuestas. Se encontró que esta página web funciona como un material didáctico para la enseñanza de la temática de artrópodos en el Colegio Santa Luisa y que contribuyó a la promoción del conocimiento, la importancia y la conservación de la biodiversidad en la comunidad educativa y en la sociedad en general.

Además de su utilidad en el ámbito educativo, esta página web también puede ser utilizada por personas interesadas en la temática de artrópodos y en la biodiversidad en general. La información presentada en la página web es de fácil acceso y está organizada de forma clara y didáctica. Asimismo, se incluyen enlaces a otras páginas web y recursos que pueden resultar de utilidad para aquellos que deseen profundizar en el tema. La página web también es una muestra del trabajo interdisciplinario que puede realizarse en el ámbito educativo y



del potencial que tienen las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de enseñanza y aprendizaje.

**PALABRAS CLAVE:**

Artrópodos, Conservación, Biodiversidad, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Tics), Página Web, Material didáctico

## Tabla de contenidos

<b>1. Introducción .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Planteamiento del problema: .....</b>	<b>17</b>
<b>3. Pregunta problema: .....</b>	<b>19</b>
<b>4. Objetivos .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Objetivo general.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
<b>5. Justificación.....</b>	<b>20</b>
<b>6. Antecedentes: .....</b>	<b>23</b>
<b>6.1 Locales .....</b>	<b>23</b>
<b>6.2 Nacionales.....</b>	<b>25</b>
<b>6.3 Internacionales .....</b>	<b>28</b>
<b>7. Marco conceptual .....</b>	<b>30</b>
<b>7.1 Referentes Biológicos.....</b>	<b>30</b>
<b>7.1.1 Filum Artrópoda.....</b>	<b>30</b>
<b>7.1.2 Generalidades de los artrópodos.....</b>	<b>30</b>
<b>7.1.3 Clasificación de los artrópodos: .....</b>	<b>31</b>
<b>7.1.4 Biología de la conservación: .....</b>	<b>32</b>
<b>7.1.5 Biodiversidad.....</b>	<b>32</b>
<b>7.1.6 Los artrópodos dentro del cotidiano humano .....</b>	<b>33</b>
<b>7.2 Referentes didácticos y pedagógicos: .....</b>	<b>34</b>
<b>7.2.1 Aulas verdes .....</b>	<b>34</b>
<b>7.2.2 Material didáctico .....</b>	<b>35</b>
<b>7.2.3 El paradigma constructivista: .....</b>	<b>35</b>
<b>7.2.4 Aprendizaje significativo .....</b>	<b>36</b>
<b>7.2.5 TICS en la educación.....</b>	<b>37</b>
<b>7.3 Referentes Metodológicos:.....</b>	<b>37</b>
<b>7.3.1 Investigación acción participativa .....</b>	<b>38</b>
<b>7.3.2 La revisión documental.....</b>	<b>38</b>
<b>7.3.3 Salidas de campo .....</b>	<b>39</b>

7.3.4	Diario de campo.....	39
7.3.5	Laboratorios.....	40
8.	Metodología.....	41
8.1	Área de estudio.....	41
8.1.1	Localidad de Kennedy.....	41
8.1.2	Parque Timiza .....	42
8.1.3	Historia del colegio: .....	42
8.2	Fase de indagación y recolección de datos de los saberes previos de los estudiantes.....	43
8.2.1	Etapa conceptual.....	43
8.2.2	Etapa de planeación .....	44
8.2.3	Etapa de implementación .....	45
8.2.4	Etapa de análisis y discusión .....	48
8.3	Fase de diseño y validación del material didáctico.....	48
8.3.1	Etapa de diseño .....	49
8.3.2	Etapa de validación preliminar .....	55
9.	Resultados y análisis .....	56
9.2	Fase de indagación y recolección de datos de los saberes previos de los estudiantes	
	56	
9.2.1	Etapa conceptual.....	56
9.2.2	Etapa de planeación.....	57
9.2.3	Etapa de implementación .....	59
9.2.4	Etapa de análisis y discusión.....	74
9.3	Fase de diseño y validación del material didáctico.....	75
9.3.1	Etapa de diseño .....	75
9.3.2	Etapa de validación preliminar de la página .....	76
10.	Conclusiones.....	81
11.	Referencias bibliográficas .....	83
12.	Anexos .....	88

## **1. Introducción:**

Los artrópodos son un grupo de animales con una gran diversidad de especies y características únicas que desempeñan un papel crucial en los ecosistemas terrestres y acuáticos (Wilson, 1992). Por esta razón, es importante fomentar en la escuela la conexión con el ambiente natural, ya que es esencial para promover la comprensión y la conciencia sobre la naturaleza, profundizar en las relaciones entre los seres humanos y su entorno, y el desarrollo de pensamiento crítico y la toma de decisiones informadas sobre cuestiones ambientales (Unesco, 2020).

De esta manera, es importante para la enseñanza de la biología, que los y las estudiantes tengan la oportunidad de interactuar con los conceptos teóricos y de esta manera aplicarlos en situaciones cotidianas para poder comprender mejor los procesos biológicos.

Por lo anterior, es conveniente utilizar elementos y espacios a disposición en el entorno educacional, como lo son el patio del colegio, zonas verdes o zonas de descanso. Los anteriores espacios, pueden ser ambientes educativos propicios para la enseñanza de los artrópodos, ya que ofrece a los y las estudiantes la oportunidad de aprender de manera práctica y experimental, al explorar la naturaleza y los organismos que la habitan (NSTA, 2018).

Por otro lado, es importante tener en cuenta que existen otros escenarios educativos, como lo son las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICS), que se han potenciado debido a los cambios de la sociedad actual, tal como señala Juca (2016) “la concepción de la educación a distancia o virtual ha cambiado con el auge de las telecomunicaciones digitales y las tecnologías de la información y la comunicación, esto ha permitido mejores y más rápidas formas para diseminar los conocimientos”. De esta forma el uso de los recursos en línea (*online*) se han convertido en un espacio formativo de uso no solo para los estudiantes sino también para los profesores.

De este modo, se observa el uso de las TICS, como un mediador entre el estudiando y el profesor que promueve el aprendizaje significativo (Vargas, Rozo y Silva 2019). Esto se debe a

que permite el acceso a información actualizada, facilita la comunicación de manera efectiva y eficiente, promueve un aprendizaje activo debido a la variedad de recursos que se pueden utilizar y permiten la adaptación del aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que les permite trabajar a su propio ritmo y recibir retroalimentación instantánea. Esto aumenta la motivación y el compromiso con el aprendizaje (Cabero, 2004).

En este contexto, el presente trabajo estuvo encaminado a diseñar una página web que permita el reconocimiento e importancia de la biodiversidad de artrópodos, para los y las estudiantes de grado octavo del colegio Santa Luisa, teniendo como referencia los artrópodos presentes en la institución educativa, ubicada en la localidad de Kennedy, Bogotá.

Los principales objetivos de esta investigación fueron en primer lugar desarrollar una página web que promueva el conocimiento y la importancia de la biodiversidad de artrópodos y su conservación, para esto fue necesario reconocer los principales grupos de artrópodos que se encuentran en el colegio. Posteriormente, se diseñaron los contenidos y actividades para el desarrollo de una página web con el fin de promover el buen uso de la TICS y por último validar los contenidos de la página web por medio de una evaluación preliminar con los estudiantes de grado octavo del colegio.

Para el cumplimiento de esto, el trabajo investigativo fue realizado en tres fases que a su vez se dividieron en etapas, la primera fase fue llevada a cabo en el marco de la Práctica Pedagógica Profesional, en donde se caracterizó tanto al colegio como a los estudiantes. A partir de esto se planearon, diseñaron e implementaron actividades en torno al reconocimiento de artrópodos en la institución y por último se realizó un análisis y recolección de datos de todo el trabajo realizado en esta primera fase.

La segunda fase del trabajo fue el diseño de una página web nutrida con toda la información recolectada durante la práctica educativa, por el investigador, el profesor titular y sus estudiantes. Por medio de la recolección de material

fotográfico, datos de sus diarios de campo, guías, laboratorios, talleres con especies vivas, clases teóricas y material bibliográfico. La creación de esta página web es relevante en el contexto actual, ya que en la era de la tecnología, crear una página web puede ser una herramienta útil para la educación ambiental, el reconocimiento y valoración de la biodiversidad y puede mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes (Hurtado, 2015).

Luego de esto se escogió una población (5 estudiantes), para realizar una evaluación y determinar la pertinencia de la página web, teniendo en cuenta todas las apreciaciones de los y las estudiantes para mejorar el recurso y su experiencia de navegación. Por medio de esta evaluación se logró determinar cuáles son las dificultades, deficiencias y aspectos a mejorar que el material pueda tener, logrando un ejercicio de retroalimentación para mejorar el material didáctico de la página web propuesta (Quesada, 2001).

En la fase final del proyecto, se llevó a cabo la implementación de la página web en colaboración con los estudiantes de octavo grado de la institución educativa. En esta etapa, se presentó el contenido mejorado tras la evaluación correspondiente. Como resultado destacado, se logró el lanzamiento exitoso de la página web, en la cual todos los estudiantes de octavo grado fueron introducidos a través de una clase inaugural enfocada en el tema de los artrópodos, el cual fue abordado en el presente trabajo de grado.

La utilización de medios interactivos digitales contempla la utilización de una serie de programas que, aunque no tienen como meta principal la educación, proporcionan múltiples aplicaciones a la educación y convierten al ordenador e Internet en un medio eficaz para el proceso de enseñanza- aprendizaje (Moya, 2010).

## **2. Planteamiento del problema:**

En el proceso de contextualización de los estudiantes y la institución educativa, en el marco de la práctica pedagógica, se logró observar algunas falencias en cuanto a la enseñanza de los artrópodos, iniciando por la falta de material didáctico para la enseñanza del tema, confusión de los conceptos por parte de los estudiantes sobre los artrópodos y el no aprovechamiento de los espacios verdes del colegio para llevar a cabo clases de Biología o Ciencias Naturales, lo cual impide establecer relaciones conceptuales con los organismos, dificultando el ejercicio de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Durante mucho tiempo la enseñanza de la biología estuvo limitada al aula de clase, dejando a un lado la educación en espacios verdes o aulas no convencionales. Esta desconexión con la naturaleza resulta perjudicial para la sociedad, puesto que con la interacción entre el ser humano y los organismos que pertenecen al entorno natural, estimulan habilidades cognitivas, se facilita el proceso de enseñanza- aprendizaje y se reduce el estrés (Bruchner, 2012).

La naturaleza es importante para el desarrollo de los niños, principalmente en los ámbitos: intelectual, emocional, social, espiritual y físico, el contacto con la naturaleza tiene un impacto en la calidad de vida (Kellert y Calabrese, 2015). Esto es importante porque para los estudiantes resultaría muy beneficioso el hecho de interactuar o estar en un aula viva, en la que puedan ir explorando y practicando al mismo tiempo que van desarrollando la teoría.

De esta forma, si no hay una interacción desde temprana edad con organismos del filum artrópoda se crean fobias hacia estos organismos, como indica Rubio (2017). "A las fobias se las entiende como una deformación de la conducta que se inicia en los primeros años de la vida (entre 2 a 4 años) y tiene raíces culturales". La manifestación más común de esta fobia es la de matar a los "bichos", sin considerar si es o no inofensivo y si puede ser beneficioso.

Por este motivo cuando se habla de artrópodos en la escuela se evidencia la falta de profundización en este tema, se ve a algunos de los integrantes de este filum como enemigos y vistos con miedo o asco (Reyes et al., 2018). De esta manera, el acercamiento a estos organismos es una estrategia pertinente para familiarizar a los estudiantes con los artrópodos y así dar cuenta que no todos representan un peligro, sin dejar a un lado la importancia ecológica que pueden llegar a tener (Pérez, 2006).

Por lo anterior, es importante generar una conciencia ambiental para tener en cuenta que existen artrópodos que contribuyen a la reducción del impacto ambiental y que cumplen funciones vitales en el ecosistema. Desde hace mucho tiempo se evidencia el alto número de mortalidad en animales como las arañas, cucarrones, cochinillas de humedad, abejas, las polillas entre muchos otros, por el miedo que generan o por su aspecto morfológico, es la que la principal variable de acciones extractivas de los artrópodos es por temor o repulsión (Amat, Andrade, Amat. 2007).

De esta forma, la educación ambiental se convierte en un instrumento esencial para contribuir al entendimiento de la complejidad de la naturaleza, sus relaciones beneficios y todas las interacciones internas que allí se llevan para mantener un equilibrio ecosistémico, a través de la adquisición de nuevos conocimientos, valores, comportamientos y habilidades. Como mencionan Toro y Flores (2014) "No se puede proteger nada que no se conoce; por tanto, la principal medida para conservar la biodiversidad es la educación ambiental". De esta manera, la educación ambiental ofrece herramientas que permiten comprender las problemáticas actuales y abordarlas de manera efectiva.

Por otro lado, en la era digital, el acceso a la información es fácil e inmediato, lo que significa que los estudiantes pueden acceder a una gran cantidad de información en línea. Sin embargo, este acceso ilimitado a la información también puede ser abrumador y puede llevar a la sobrecarga de información. La sobrecarga de información puede tener un impacto negativo en el aprendizaje de los estudiantes y puede distraerlos de su objetivo principal (Passero et al., 2016).



A partir de las problemáticas anteriormente mencionadas surge el siguiente problema de investigación:

**3. Pregunta problema:**

¿Cómo el desarrollo de una página web promueve la enseñanza de la diversidad de artrópodos y su conservación en el colegio Santa Luisa de Bogotá?

## **4. Objetivos:**

### **4.1 Objetivo general:**

Desarrollar una página web que promueva el conocimiento y la importancia de la biodiversidad de artrópodos y su conservación en el Colegio Santa Luisa de la localidad de Kennedy, Bogotá.

### **4.2 Objetivos específicos:**

- ✓ Reconocer los principales grupos de artrópodos que se encuentran en el colegio Santa Luisa de la localidad de Kennedy, Bogotá.
- ✓ Diseñar los contenidos y actividades para el desarrollo de una página web que promueva el buen uso de los TICS y su articulación con el cuidado de la biodiversidad.
- ✓ Validar los contenidos de la página web por medio de una evaluación preliminar con los estudiantes del colegio Santa Luisa de la localidad de Kennedy, Bogotá.

## **5. Justificación:**

El propósito de este trabajo es la implementación de un material didáctico que permita la articulación del conocimiento biológico adquirido en la escuela con las actividades prácticas llevadas a cabo en los espacios verdes de la escuela, en el colegio Santa Luisa con estudiantes de grado octavo (8°), utilizando para este fin, la temática de los animales pertenecientes al filum Artrópoda. El filum Artrópoda, es el filum más diverso existente dentro del reino animal y poseen el atributo de ser encontrados en los entornos escolares con facilidad.

Esta idea surge con el inicio de la práctica pedagógica, en el año 2022, al evidenciar que el colegio cuenta con varias zonas verdes y que su ubicación geográfica, al estar en frente del parque Timiza, es ideal para albergar diversos organismos pertenecientes a los artrópodos.

Por esto, se considera que los artrópodos son un grupo con un alto valor didáctico que permite a los estudiantes tener la posibilidad de estar más cerca del entorno natural del colegio, para generar y estimular la curiosidad sobre la fauna artrópoda que, al ser tan diversa, ofrece una fuente casi inagotable de material de trabajo (Torres y García, 2011).

Las habilidades que se pretenden fortalecer en los estudiantes es que conozcan la diversidad y complejidad de la fauna artrópoda de su colegio, así como sus relaciones con su entorno, morfología y su importancia biológica. Por eso, la presente propuesta de trabajo propone crear material didáctico nuevo para la comprensión de estas temáticas, que a su vez puedan ser articuladas a varios espacios del colegio y otras asignaturas.

De esta manera, es necesario contar con un plan de desarrollo que propicie soluciones racionales y factibles para la creación de nuevo material didáctico que cubra las necesidades con respecto a los temas en carencia. Puesto que al ofrecer a los estudiantes herramientas diferentes, que se salgan de las clases convencionales de solo teoría, les ofrece a ellos la oportunidad de resolver interrogantes que surjan a lo largo del desarrollo de los contenidos.

Por lo anterior, se piensa en la forma de unificar la enseñanza en los espacios verdes de la escuela con el uso frecuente de la tecnología, mediante la creación de un prototipo de una página web que permita a los estudiantes tener un aprendizaje más significativo y que contribuya al desarrollo de habilidades investigativas. Teniendo en cuenta que el contenido de la página web está enfocado exclusivamente en los artrópodos encontrados en el entorno educativo a lo largo del desarrollo del trabajo.

Para lograr esto se cuenta con el apoyo, en primera instancia, de la institución educativa, la cual ha dejado a disposición las áreas comunes del colegio para el proceso investigativo y por otra parte el acceso a las instalaciones, como el laboratorio de Biología que resulta de vital importancia para el proceso de observación y acercamiento a los artrópodos.

Así mismo, se contó con los permisos para trabajar con los estudiantes fuera del aula y llevar las clases a las zonas verdes del colegio. Por último, el colegio brindó todo el apoyo en cuanto al material disponible en la biblioteca y de manera virtual; así como el asesoramiento por parte del tutor de la práctica, el coordinador del área de ciencias naturales y la coordinadora académica del colegio.

Por otra parte, también se tuvo el apoyo de la línea de investigación “Faunística y Conservación con énfasis en Artrópodos”, la cual fue de demasiada utilidad para el desarrollo de las actividades, debido a que ha suministrado todo el material educativo; así como muchas especies de artrópodos para el desarrollo de los laboratorios y la enseñanza de la morfología de estos.

Este trabajo representa una estrategia innovadora para el colegio, puesto que hasta el momento no se ha presentado el desarrollo de materiales didácticos propuestos por un profesor y apoyados totalmente por un grupo de estudiantes, que estén basados en la apropiación y el reconocimiento de la fauna artrópoda del entorno escolar; apoyado por material fotográfico y descripciones de las especies más representativas del colegio.

Por lo anteriormente mencionado, surgió la idea de sintetizar y organizar todo el material obtenido durante la práctica profesional, que dé como resultado la creación de una página web, que funcione como material didáctico de apoyo en el aprendizaje de la Biología, en especial, de artrópodos.

De este modo, la creación de la página web está pensada para estudiantes de octavo grado, por lo que debe tener contenido educativo y apto para su edad; que promueva moderación y actitud crítica con su entorno tecnológico, ayudándolos a conocer y reconocer mejor los recursos de internet (Barberá y Badia. 2005).

Por otro lado, para que el uso de la tecnología no sea excesivo, se establecen normas, límites y horarios de uso que sean adecuados para su edad, guiándolos y educándolos en el uso responsable de la tecnología (Arias, 2009). De este modo, también se establece un equilibrio entre su vida online y offline (diversión y aprendizaje), debido a que su salud se puede ver afectada de forma negativa si no se gestiona correctamente el tiempo en pantalla y se mezcla con el tiempo destinado a otras actividades, como por ejemplo dormir, comer o realizar labores domésticas.

Teniendo en cuenta lo anterior y pensando en el componente interactivo y didáctico que debe tener la página web para lograr su objetivo, se emplea el uso de las imágenes tomadas por ellos mismos en su entorno natural, fomentando un mejor vínculo con la naturaleza, al tener relaciones saludables con sus compañeros, demostrando respeto al entorno y demás seres vivos que lo habitan.

## **6. Antecedentes:**

Es importante para este trabajo tener un orden con respecto a los referentes teóricos que han sido de ayuda para llevar a cabo las investigaciones y consultas de los temas relacionados, por este motivo se organizan los antecedentes por la ubicación. El primero con todos los trabajos y artículos de investigación publicados en la Universidad Pedagógica Nacional; el segundo con todas las publicaciones a nivel Colombia y, por último, investigaciones o estudios del tema de interés para el presente trabajo realizados fuera del país.

### **6.1 Locales:**

Cuando se habla de Biología, una de las primeras cosas con las que se puede relacionar esta palabra es con la naturaleza, por esto se considera que para la enseñanza de la misma es crucial que los estudiantes puedan establecer conexiones con el mundo natural que hay a su alrededor.

Güiza (2018), en su tesis de grado; "Concepto de paisaje: como posibilidad de creación en el aula". Realizó una investigación interactiva/ exploratoria, en la cual propone una estrategia para que los estudiantes puedan tener una relación sujeto-entorno, tanto fuera como dentro del aula, buscando articular la teoría con la práctica, por medio de la creatividad y el arte. Este documento aporta de forma significativa al presente trabajo en primera medida, porque la problemática actual de mayor peso es que los estudiantes no salen de los salones convencionales y no pueden desarrollar esa relación sujeto-entorno. Por otra parte, este trabajo enseña que se puede educar a partir de la interacción con la naturaleza, sin importar el área de estudio de los docentes a cargo.

De esta forma se entiende a la naturaleza como un excelente espacio de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta que, por lo menos, Colombia es un país muy rico en biodiversidad, lo cual facilita aún más el acceso a ella, tal como se puede apreciar en el artículo científico de (Rodríguez y Escobar, 2014), titulado

“Insectos en el aula”: una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Biología en el patio de la escuela”; en donde se utiliza la técnica de recolección de insectos y las salidas de campo al patio de la escuela para llevar a cabo la teoría aprendida en el aula. Con esta estrategia se quiere establecer un puente en torno a Naturaleza- Sujeto- Aprendizaje, lo que es muy importante, puesto que muestra cómo un profesor en Ciencias Naturales o Biología puede aprovechar en entorno natural de su colegio y utilizarlo como otra aula de clase con grandes elementos, que aportan a un desarrollo más práctico y activo de las clases.

Por tanto, se hace necesario conocer aquellas relaciones entre ese espacio natural con los organismos que lo habitan y de la misma forma las interacciones que allí se llevan a cabo.

Así como lo hacen (Mayorga y Flores, 2017), en su artículo científico titulado: “Artrópodos como modelo biológico para dar cuenta de la importancia de los invertebrados en el medio ambiente a través de la enseñanza de su ecología”, en este se emplea a los Artrópodos como modelo biológico para demostrar la importancia de los invertebrados en el medio ambiente por medio de la enseñanza de su ecología.

En su trabajo parten del aprendizaje significativo y utilizan herramientas para la recolección de información de carácter cualitativo, como entrevistas, observación participativa, diario de campo, entre otros. Lo que se quiere lograr con este artículo es enriquecer en los estudiantes la perspectiva que tienen cuando se habla de morfología, distribución, ecología e importancia de estos organismos. El mismo tiene un gran aporte a este trabajo y es el uso de la implementación de herramientas para recolectar información y por otra parte las temáticas abordadas son muy claras para la enseñanza de los artrópodos.

## 6.2 Nacionales:

Es muy importante que con este trabajo se pueda cambiar la visión de lo que son los artrópodos, debido a que por falta de profundización en este tema se ve a algunos integrantes de este filum como enemigos y debido a su apariencia física pueden llegar a ser asesinados, por este motivo es necesario el acercamiento a estos organismos y así dar cuenta que no son peligrosos o no van a generar algún tipo de daño.

De esta forma (Pachón, 2020), en su trabajo “Educación ambiental en niños de primer ciclo: juego de roles “los artrópodos y yo””, en el cual la autora trata de generar cambios comportamentales en la forma en la que los estudiantes se relacionan con sus compañeros y con el medio que le rodea. Por medio de un juego de roles en el que los y las estudiantes van a representar uno o varios artrópodos y van a sentir la experiencia de ser uno de ellos, proporcionándoles valores como la empatía, la tolerancia y el respeto; que permita que aprendan a valorar la vida y la importancia de cada artrópodo en el ambiente. Este trabajo se hace con niños y niñas que están en las edades entre 6 y 9 años, porque según la autora “en los primeros años de vida, las relaciones se fundamentan en el afecto”.

Lo que se busca con este trabajo es realizar un seguimiento en el cambio de actitudes de los estudiantes, antes y después de que realicen las actividades. Para esto se utilizan diarios de campo y la observación directa de cada niño y niña que participa, teniendo en cuenta las tres dimensiones de la actitud: cognitiva, afectiva y comportamental. Todo este trabajo resulta de vital ayuda, debido a que como resultados se evidencia el cambio de actitud y comportamiento de los alumnos con sus compañeros, con el ambiente y mejoran su relación con los artrópodos; al punto que los mismos estudiantes mostraban gestos de protección y cuidado cuando los encontraban y un gran interés por la naturaleza y continuar la interacción con ella aun estando fuera de la escuela.

Por lo anterior se puede dar cuenta que el uso de materiales didácticos educativos es de gran ayuda para respaldar las temáticas que se llevan a cabo en cada clase,



de esta manera (Muriel, 2014) en su trabajo “Magia emplumada de Tópaga: una estrategia pedagógica para el reconocimiento y valoración de las aves”, muestra cómo desarrolla y lleva al aula una estrategia pedagógica y didáctica que contribuye al aprendizaje de temáticas por medio de material didáctico que propicia la interacción con organismos, la investigación científica y habilidades científicas y creativas por medio de la ilustración. Con este trabajo se demuestra que hay muchas formas y recursos para lograr un impacto en la enseñanza-aprendizaje de la temática que quiera ser trabajada en el momento y también se puede tener en cuenta las habilidades de cada estudiante, para así obtener mejores resultados en las actividades.

De la misma forma (Estrada y Cardona, 2010) en su trabajo titulado “Estrategias didácticas en Biología de artrópodos a través del enfoque de enseñanza para la comprensión en estudiantes de transición a segundo grado del colegio Comfenalco Quindío”, desarrollan estrategias didácticas para llevar al aula el tema de los artrópodos e implementarlo desde los primeros cursos de la vida escolar algo que llama la atención, debido a que se genera un interés por el tema en los niños desde sus primeras etapas de estudio. Esto ayuda, para que cuando los estudiantes avancen a grados de bachillerato, lleguen con conocimiento previo del tema.

Este trabajo se realiza con 12 estudiantes que están entre transición y segundo grado. Se llevan a cabo diferentes actividades didácticas y se implementa el trabajo con una metodología que consta de 3 fases las cuales son: “: la fase1 tuvo como componente esencial brindar información a los estudiantes sobre las características de los animales artrópodos con ayuda de material didáctico; en la fase 2 se desarrollaron los múltiples procesos en los cuales los estudiantes aplicaron de manera práctica lo que comprendieron con estrategias, como juegos de roles, la creación de un terrario y salidas de campo; y la fase 3 en la cual se desarrollaron aquellas estrategias que permitieron evidenciar las capacidades que tienen los estudiantes al desarrollar las temáticas”.

Se inicia por la descripción de los organismos pertenecientes al Filum artrópoda, sus características y morfología, para que seguido a esto se realicen actividades de interacción directa con los organismos, teniendo en cuenta que previamente se dio la información necesaria. Por último, se evalúa el avance de los estudiantes, el desarrollo de habilidades y capacidades nuevas en el campo de la Ciencias Naturales.

Lo anterior resulta de vital ayuda pues es fundamental promover la enseñanza del grupo de animales más diverso de la tierra y su importancia debido a que podemos encontrarlos en casi cualquier ubicación geográfica.

Por otro lado, es importante tener en cuenta el conocimiento de los estudiantes referente a las temáticas que se vayan a abordar, como lo explican (Moya, Bedoya et al. 2020) en su artículo “Una mirada a los artrópodos desde las concepciones de los estudiantes de la escuela rural San Rafael, sede Pradera Alta, Calarcá-Quindío”. En este se realiza un estudio cualitativo con enfoque exploratorio descriptivo en un aula multigrado de 0° a 5° con una sola docente a cargo, los niños y niñas están en edades entre 5 y 11 años y son provenientes de la ciudad. Se les realizó una encuesta estructurada, la cual tenía 9 preguntas cerradas y 1 abierta y se tenía en cuenta criterios como: lugar de proveniencia, edad, grado y género.

De este trabajo es necesario resaltar la forma en la que se estructuró la encuesta, como se analizan las respuestas y como se grafican. Esto es conveniente para el presente trabajo, puesto que también se realizan encuestas estructuradas para realizar una exploración a los conocimientos previos de los alumnos, para de esta manera darles un manejo apropiado a los temas a abordar, ya que como se menciona, para que se llegue al aprendizaje tiene que existir un conocimiento previo que sirva de soporte al nuevo contenido y habilidades a desarrollar. Por último, el manejo que le dan a los Estándares Básicos de Competencias (EBC) para la elaboración de las preguntas de cada estudiante según los criterios antes mencionados.

### **6.3 Internacionales:**

Es necesario conocer el contexto educativo de otros países fuera de Colombia, con respecto a las temáticas trabajadas en este documento, para así mismo tener una concepción de cómo se abordan las temáticas y establecer relaciones entre ellas.

En lo que respecta a la enseñanza en espacios no convencionales o fuera del aula se tomó como referencia el artículo de (Gareca y Villarpando, 2017) titulado “Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje”, esta investigación utilizó el enfoque cuali-cuantitativo, y el paradigma sociocrítico, aplicó el método de investigación acción participativa, análisis documental y el comparativo, utilizaron encuestas y entrevistas como herramienta de recolección de datos y las aplicaron a 800 estudiantes entre 12 y 17 años en Bolivia, todo esto con el fin de conocer cómo se sienten los estudiantes en presencia y en ausencia de espacios verdes en el momento de llevar a cabo sus clases.

Es necesario conocer cómo se sienten los estudiantes para tener espacios académicos más agradables, con este estudio se demuestra que hay una reducción en el estrés cuando los estudiantes están en espacios verdes, con presencia de plantas y árboles, se evidencia que se genera un impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La naturaleza tiene efecto positivo en la vida cotidiana de los estudiantes y mejora la actitud de estos en el desarrollo de las actividades de clase en presencia de estos espacios verdes, todo esto se traduce a una mayor calidad en la vida escolar. Por otro lado, el estudio también arrojó que la creatividad en los estudiantes aumenta en estos espacios puesto que emociones como la alegría son constantes durante la clase (Kellert y Calabrese, 2015).

De las evidencias anteriores se infiere que es de gran importancia crear un vínculo con la naturaleza y con los organismos que allí habitan, como lo son los organismos del filum artrópoda, respecto a este tema (Pinkus, 2010), en su

artículo “El hombre y los artrópodos: un vínculo inalienable” menciona que la relación que existe entre humanos y estos organismos viene casi desde el inicio de los primeros hombres, esto es debido a que los artrópodos al ser el grupo más amplio y diverso del todos siempre están muy cerca de los humanos.

Esos organismos han sido utilizados y estudiados para encontrar beneficios en varios sentidos; social, económico en la salud, entre muchos otros, también han sido utilizados de forma simbólica por muchas culturas y por varios países que implementan cultivos de algunos organismos como lo son las arañas y los gusanos de seda para la producción de estos materiales. La historia de cómo el hombre y los artrópodos iniciaron sus relaciones es de gran ayuda para entender contextos actuales del por qué muchos organismos son de importancia nutricional, sanitaria, simbólica o económica, resultando así beneficiosos para el humano.

En el contexto ecosistémico, los artrópodos son un grupo muy importante, ya que están prácticamente en todos los niveles de las redes tróficas (excepto los fotosintetizadores), así mismo están adaptados a diversos ambientes desde los más fríos hasta lo más desérticos, con diferentes hábitos alimenticios, de reproducción, de desarrollo y crecimiento,

También existe una gran problemática con el desconocimiento y miedo hacia los artrópodos y es porque existen algunos factores como lo son la televisión y los cuentos infantiles que hacen que los niños desde edades tempranas vean varios animales e insectos con rasgos de hombres y mujeres o embellecidos.

Jiménez (1998), Argumenta que los cuentos infantiles son parte de la influencia social y que de ahí surgen conceptos erróneos en los niños desde edades tempranas, esto es porque se presentan muchas imágenes antropomórficas, que le dan características humanas a los animales como abejas, arañas, cangrejos, entre muchos otros.

## **7. Marco conceptual**

A continuación, se definen los referentes teóricos utilizados para esta investigación, realizada en el marco de la práctica profesional y trabajo de grado, llevado a cabo en la línea de investigación Faunística y Conservación con énfasis en artrópodos. Esto se dividirá en referentes Biológicos, Pedagógicos y Metodológicos con el objetivo de definir los elementos que los caracterizan.

### **7.1 Referentes Biológicos:**

#### **7.1.1 Filum Artrópoda:**

Su significado etimológico viene del latín *arthron*, que significa articulación y *podus*, que significa pie o pata (Cabezas, 1996).

#### **7.1.2 Generalidades de los artrópodos:**

Los animales pertenecientes a este filum son caracterizados por ser uno de los grupos más diversos y abundantes en el planeta Tierra; con una cantidad de alrededor de 1.000.000 de especies descritas y posiblemente muchas más por descubrir (Wilson, 1992). Su diversidad es tan grande que se estima que representa aproximadamente un 80% de todas las especies conocidas y se encuentran en casi todos los hábitats terrestres y acuáticos existentes en el mundo.

En cuanto a su morfología, esta es muy diversa y está adaptada a su modo de vida específico. Según Brusca y Brusca (2003), los artrópodos se caracterizan por tener un cuerpo cubierto por un exoesqueleto compuesto de quitina conocido como cutícula, tiene presencia de apéndices de piezas articuladas y cuerpo formado por segmentos repetitivos (Un fenómeno que recibe el nombre de metamería). El esqueleto externo sirve de protección frente a los depredadores y

evita la pérdida de agua y el esqueleto externo limita el crecimiento, por lo que los artrópodos deben realizar mudas periódicamente para crecer (Barrientos, 2004). Para hablar detalladamente de la morfología de los artrópodos hay que analizar con detención el grupo específico deseado.

### **7.1.3 Clasificación de los artrópodos:**

Acercas de la clasificación de los artrópodos, Brusca y Brusca (2016) definen que se dividen en varias clases, cada una tiene características únicas y adaptaciones específicas. La clasificación utilizada es la siguiente:

- Subphylum Chelicerata: incluye a los artrópodos con cuatro pares de patas, quelíceros y pedipalpos, como las arañas, los escorpiones y los ácaros.
- Subphylum Hexápoda: incluye a los artrópodos con tres pares de patas y dos pares de alas, como las moscas, las mariposas, los escarabajos y las hormigas.
- Subphylum Crustacea: incluye a los artrópodos con dos pares de antenas y múltiples pares de patas, como los cangrejos, los camarones y los langostinos.
- Subphylum Myriapoda:
  - Clase Diplopoda: incluye a los artrópodos con dos pares de patas por segmento del cuerpo, como los milpiés.
  - Clase Chilopoda: incluye a los artrópodos con un par de patas por segmento del cuerpo, como los ciempiés.

Cabe destacar que existen otras clasificaciones, y que la diversidad y complejidad de los artrópodos hacen que la división en clases sea un tema de discusión y debate en la comunidad científica.

#### **7.1.4 Biología de la conservación:**

Esta disciplina científica se consolidó en la década de 1980 como respuesta a la gran pérdida global de biodiversidad que existía en ese momento, provocada, principalmente, por los humanos. Se originó concretamente en la «Primera Conferencia Internacional sobre Investigación en Biología de la Conservación» celebrada en 1978 en la Universidad de California en La Jolla y dirigida por los biólogos, Tellería (1999).

La biología de la conservación es una disciplina científica centrada en la comprensión y protección de la biodiversidad y los ecosistemas terrestres y la gestión sostenible de los recursos naturales. Tiene como objetivo preservar y restaurar especies y hábitats, así como también prevenir la extinción de especies y reducir el impacto negativo de la actividad humana en el medio ambiente.

Primack (2010) señalan que la biología de la conservación "trata de entender y previene la pérdida, la degradación y la extinción de la diversidad biológica", y destacan la importancia de la conservación, mostrándola como una necesidad ética y como una forma de cuidar los ecosistemas, que tantos beneficios le traen a la humanidad.

#### **7.1.5 Biodiversidad:**

La biodiversidad se refiere a la variedad de formas de vida en la Tierra, incluyendo la diversidad de genes, especies y ecosistemas. Es la amplia gama de organismos vivos que existen en nuestro planeta, desde las bacterias más pequeñas hasta las plantas, animales y seres humanos.

Desde una perspectiva genética, la biodiversidad se refiere a la variedad y diversidad de genes presentes en una población, especie o ecosistema. Se centra en el estudio de la diversidad genética que existe entre individuos dentro de una población y entre diferentes poblaciones de una misma especie, como argumenta

Wilson (1998), "la totalidad de variaciones con base genética que se encuentran en todos los niveles de organización biológica, desde los genes de las especies, pasando por las propias especies, hasta llegar a los mismos ecosistemas"

según el Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas (CBD), la biodiversidad se refiere a la "variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas" (CBD, 1992). Esta definición destaca la importancia de considerar la diversidad en todos los niveles, desde la variabilidad genética dentro de las especies hasta la diversidad de los ecosistemas en su conjunto.

#### **7.1.6 Los artrópodos dentro del cotidiano humano:**

Desde hace mucho tiempo, estos animales han sido parte de la historia humana, lo que se puede evidenciar en mitos y leyendas de la antigüedad, donde muchas civilizaciones del mundo han dado roles importantes a algunos animales de este filum, por ejemplo, el escorpión o los escarabajos en la mitología egipcia. Asimismo, este grupo ha sido la base para la creación literaria, figurando en cientos de novelas, historias cortas y fábulas, como lo señala Hogue (1987).

Por otro lado, se ha visto que algunos artrópodos, principalmente insectos, no son agradables para la mayoría de las personas, lo que tiene distintos orígenes posibles, habitualmente traumas iniciados en la infancia, que generalmente causan aversión, ansiedad, miedo, entre otros.

En contraste con lo anterior Kellert (2003) afirmaba que los humanos tienen percepciones sobre los insectos según sus beneficios y utilidades que brindan a la humanidad, teniendo en cuenta los recursos que otorgan al explotar sus propiedades genéticas, físicas y bioquímicas. Sin embargo, debido a la ignorancia,



la mayoría de las personas percibe a estos animales con temor, a diferencia de los científicos y personas que estudian el campo, están capacitados de identificar las percepciones positivas y negativas que tienen estos seres vivos en base a sus conocimientos, valorando no sólo su aspecto, sino que también sus funciones e impactos biológicos. En particular, la abeja es vista positivamente por su importante rol en la polinización, mas no algunos insectos como zancudos, que están relacionados con la transmisión de enfermedades mortales.

## **7.2 Referentes didácticos y pedagógicos:**

### **7.2.1 Aulas verdes:**

Los espacios verdes son el lugar donde el juego libre y la actividad motora pueden encontrar una oportunidad para la toma de decisiones estimulando la resolución de problemas y el pensamiento creativo porque los espacios al aire libre suelen ser más diversos y menos organizados que los espacios de interior, asimismo estos espacios presentan menos restricciones en el movimiento y menos restricción en su rango de exploración visual y motora gruesa, despertando la curiosidad y el uso de la imaginación (Burdette y Whitaker, 2005).

El impacto que ejercen las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje, se manifiestan normalmente en la restauración perceptual, Aspectos que tienden a facilitar mejor la atención, enfoque y motivación para aprender, Otros formas de ver el cambio en los estudiantes es en la expresión de sus emociones como la alegría, sociabilidad, agresividad y el estrés que interfieren en la predisposición del estudiante y docente en el desarrollo óptimo del proceso de enseñanza aprendizaje, si estos aspectos no son satisfactorios difícilmente se podrá facilitar el desarrollo de una clase en óptimas condiciones, puesto que estos indicadores al no estar apoyados positivamente por el entorno dificultan este proceso (Soto, López Lena, Córdova, y Vásquez, 2014).

### **7.2.2 Material didáctico:**

Se considera como aquellos procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente". Se pueden identificar dos tipos de estrategias didácticas, las que hacen referencia al aprendizaje que es usada comúnmente por los estudiantes para reconocer, aprender y aplicar la información/contenido; y la estrategia didáctica que hace referencia a la enseñanza, es la que usa el agente de enseñanza (profesor) para promover y facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes (Flores, 2017). Algunas de estas estrategias son: la tira cómica o historieta, el cuadro sinóptico, ilustraciones, línea de tiempo, mapa mental, rompecabezas, red semántica, organizadores gráficos, entre otros.

La forma de enseñar del docente, es decir su competencia didáctica, puede aumentar la dificultad de integración de los contenidos. Por lo tanto, todas las estrategias de enseñanza- aprendizaje deben incluir una reflexión acerca del cómo enseñar y de aspectos como el por qué y el para qué se enseña, qué, cuándo se enseña, y las cuestiones de cómo, cuándo, qué y para qué evaluar (Sanjurjo y Vera, 2001).

### **7.2.3 El paradigma constructivista:**

Es una corriente de pensamiento en el campo de la pedagogía y la psicología que se basa en la idea de que el conocimiento no es una entidad objetiva que se puede transmitir de un sujeto a otro, sino que es construido por cada individuo mediante su experiencia y su interacción con el entorno.

Según este enfoque, el aprendizaje es un proceso activo y desarrollado de forma personal en el que el sujeto construye su propio conocimiento a partir de sus

experiencias y de la interpretación que hace de ellas. El aprendizaje no se produce de forma pasiva, como si fuera una especie de transferencia de información desde el exterior al interior del sujeto, sino que implica una transformación interna en la que el sujeto integra la nueva información con sus conocimientos previos y construye nuevas estructuras cognitivas.

Uno de los autores más influyentes en el desarrollo del enfoque constructivista es Lev Vygotsky quien dice que el conocimiento es construido activamente por el sujeto a través de su interacción con el entorno y su participación en actividades significativas y culturalmente relevantes.

Para este trabajo se trabajó el constructivismo crítico, que en la escuela es una perspectiva educativa que combina elementos del constructivismo y del pensamiento crítico. Se basa en la idea de que los estudiantes construyen activamente su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre sus experiencias. A su vez, promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, como el análisis, la evaluación y la reflexión, para cuestionar las ideas preconcebidas y comprender las relaciones de poder y las implicaciones sociales en el proceso de aprendizaje. En lugar de recibir pasivamente información, los estudiantes son animados a participar activamente, a formular preguntas, a investigar y a construir su propio entendimiento del mundo. De esta manera, el constructivismo crítico en la escuela busca fomentar el pensamiento autónomo, la conciencia social y la capacidad de actuar de manera informada y responsable en la sociedad (Bentley, Ebert, y Ebert, 2007)

#### **7.2.4 Aprendizaje significativo:**

Es una teoría que sostiene que el aprendizaje se produce cuando un nuevo conocimiento se relaciona de manera no arbitraria y sustancial con los conocimientos previos del estudiante.

Este tipo de aprendizaje implica la interpretación profunda de los conceptos y su integración con los conocimientos previos, lo que hace que el aprendizaje sea más duradero y significativo para el estudiante. De esta forma, el aprendizaje significativo no se limita a la simple memorización de acciones, sino que implica una comprensión profunda de los conceptos y un uso efectivo de ellos en

situaciones reales.

Según Ausubel (1963), "implica una interacción sustancial y no arbitraria entre los conocimientos previos del aprendizaje y los nuevos conocimientos que se están aprendiendo". Esto significa que el nuevo conocimiento debe tener algún tipo de conexión con lo que el estudiante ya conoce, y que esta conexión debe ser más que simplemente una asociación superficial.

### **7.2.5 TICS en la educación:**

Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son un conjunto de herramientas, equipos y recursos que permiten el acceso, la generación, el procesamiento, la comunicación y la difusión de información mediante el uso de tecnologías digitales (Cepeda, 2011).

Las TICS, Tienen una gran importancia en la educación, ya que ofrecen múltiples herramientas y recursos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tienen un gran potencial para mejorar la calidad de la educación, ya que permiten el acceso a información actualizada y diversa, el desarrollo de habilidades digitales y el fomento de la colaboración y la creatividad (UNESCO, 2011).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) tiene una postura muy positiva sobre el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la educación. El MEN considera que las TIC son un medio para promover la innovación y la calidad educativa, y una herramienta clave para el desarrollo de competencias digitales y ciudadanas en los estudiantes.

según el ministerio de educación nacional (MEN) (2004), el uso de las TIC en la educación contribuye a:

- La mejora del acceso a la educación, especialmente en zonas rurales o de difícil acceso.
- La diversificación de las metodologías de enseñanza, permitiendo la implementación de más modelos participativos, colaborativos e inclusivos.
- La formación de estudiantes más competentes en el uso de herramientas tecnológicas, lo cual es fundamental para su inserción en la sociedad y en el mercado laboral.

### **7.3 Referentes Metodológicos:**

Algunos procesos pueden ser directos o indirectos según sea el caso, el método seleccionado y los objetivos del trabajo (Monje, 2011). Para el desarrollo del presente trabajo se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos.

### **7.3.1 Investigación acción participativa:**

Este enfoque fue desarrollado por primera vez por el sociólogo colombiano Orlando Fals Borda en la década de 1960, quien decía que es una metodología que busca la transformación social a través de la participación activa de los sujetos implicados en el proceso de investigación. Esta forma de investigación tiene un foco en los problemas y necesidades de la comunidad y tiene como objetivo principal el empoderamiento de los actores sociales.

De igual manera Kemmis (1984) argumenta que es: “Una forma de indagación autorreflexiva de los participantes en situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas, b) la comprensión de dichas prácticas, y c) las situaciones (e instituciones) en que estas prácticas se realizan”.

### **7.3.2 La revisión documental**

Es una técnica investigativa la cual consiste en analizar y sistematizar información disponible en documentos previamente publicados, como artículos científicos, informes, trabajos de grado, libros, entre otros. Esta técnica es ampliamente utilizada en diversos campos de estudio y es especialmente útil para adquirir información secundaria sobre un tema específico.

García (2017), en su artículo "Revisión sistemática para literatura de artículos" destaca la importancia de esta técnica en el ámbito de la tecnología educativa, pues permite obtener información sobre tecnologías emergentes y tendencias en el uso de las TIC en la educación.

En conclusión, la revisión documental es una técnica de investigación valiosa y útil en diferentes campos del conocimiento, ya que permite obtener información relevante de fuentes previamente publicadas y sistematizar de manera efectiva.

### **7.3.3 Salidas de campo:**

Con las salidas de campo podemos encontrar un componente que nutre a los participantes de una experiencia de contacto directo con el ambiente, esto permite comprender mejor las relaciones que se producen en la naturaleza como también le permite evidenciar la cercanía al conocimiento de la naturaleza, el fomento del diálogo, la convivencia, la comprensión y ante todo permitiendo ese don descubridor y generador de su propio conocimiento, a través de la práctica (Bohórquez, 2012).

### **7.3.4 Diario de campo:**

Porlán y Martín (1991), describen el diario de campo como “un instrumento de análisis del pensamiento reflexivo de profesores tanto en formación como en ejercicio”. El diario de campo se utilizó para recopilar y registrar todo lo observado durante el desarrollo de las diferentes actividades didácticas; con el fin de poder realizar el análisis y reflexión de los hechos relacionados con la práctica pedagógica llevadas a cabo.

Especialmente, permite:

- Anotar la programación de acciones y su descripción.
- Reflexionar sobre las acciones realizadas.
- Servir de base para la elaboración de posteriores documentos.

Aunque no existe un formato o modelo único de elaboración del diario de campo se puede llegar a encontrar los siguientes elementos comunes:

- Día, Mes, Año y Horario.
- Observaciones de las actividades: lugares visitados, personas asistentes, acuerdos logrados, descripciones de los lugares, etc.
- Análisis, valoraciones e interpretaciones: reflexiones sobre lo realizado o por realizar, interpretación de situaciones y hechos, anotaciones, recordatorios, indicios, etc.

### **7.3.5 Laboratorios:**

El laboratorio escolar tiene varias funciones importantes en cuanto a el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, ya que permite complementar la formación teórica adquirida en el aula con la realización de experimentos y prácticas. El desarrollo de habilidades prácticas, la motivación y participación activa de los estudiantes, también promueve la curiosidad y creatividad, la mejora de la calidad de la enseñanza y la preparación para el futuro profesional son algunas de las razones por las que los laboratorios son necesarios. Además, los laboratorios llegan a ser una herramienta importante para los profesores, ya que les brindan la oportunidad de enriquecer el contenido de la enseñanza y ofrecer una experiencia de aprendizaje más significativa (Espinosa et al., 2006).



## **8. Metodología**

Para dar cumplimiento a los objetivos inicialmente planteados en el presente trabajo de grado, fue importante diseñar y establecer una ruta metodológica. A continuación, se explicará cada una de las tres fases que hicieron posible la ejecución de los mismos.

La investigación científica, desde un método cualitativo con datos cuantitativos, es un proceso ordenado y sistemático que se lleva a cabo siguiendo unas fases y unos pasos, esto se hace con el fin de tener la idea de un orden, que no necesariamente se va a cumplir a cabalidad o que puede presentar cambios en puntuales en sus actividades o planeaciones, pero a nivel general si se trata de cumplir (Ramos, 2015).

Invitamos cordialmente al lector a dirigirse al apartado de anexos para acceder al material didáctico diseñado y conocer los resultados obtenidos. En este apartado, se encuentran recursos y herramientas educativas cuidadosamente elaboradas con el objetivo de enriquecer y complementar el proceso de aprendizaje.

### **8.1 Área de estudio**

#### **8.1.1 Localidad de Kennedy:**

Kennedy es una localidad ubicada al suroccidente de Bogotá, Colombia. Es la localidad más poblada de la ciudad y cuenta con una gran diversidad étnica y cultural. Algunos de los aspectos más importantes de esta localidad incluyen su gran desarrollo comercial y económico, así como la presencia de importantes instituciones de educación superior y centros de salud. Además, Kennedy es conocida por ser una localidad dinámica, con una amplia oferta cultural y deportiva, así como una importante presencia de espacios verdes y parques que fomentan el desarrollo de actividades al aire libre. Sin embargo, también enfrenta

importantes desafíos, como la violencia y la inseguridad, especialmente en algunas zonas de la localidad (Franco, 2012).

### **8.1.2 Parque Timiza:**

El Parque Timiza es uno de los espacios públicos más importantes de la localidad de Kennedy. Este parque cuenta con una amplia variedad de áreas recreativas y deportivas, incluyendo canchas para distintos deportes como; fútbol y baloncesto, una pista de patinaje, zonas para hacer ejercicio al aire libre, juegos infantiles, un gran lago artificial y varias y amplias zonas verdes. Además, el Parque Timiza es un importante centro de encuentro y convivencia para la comunidad local, este se utiliza para la realización de eventos culturales y deportivos de gran envergadura. (Alcaldía local de Kennedy, 2023)

### **8.1.3 Historia del colegio:**

El Colegio Santa Luisa es una Institución Educativa de carácter privado, católica, comprometida en la evangelización, guiada por la espiritualidad Ignaciana, autorizada legalmente por el ministerio de Educación Nacional para impartir enseñanza formal a hombres y mujeres en los niveles de educación Pre-Escolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media, en Jornada completa y única, y en calendario A.

El Colegio Santa Luisa fue fundado en el año 1968 por el Padre Carlos González S.J. con el propósito de ofrecer a la juventud femenina del sector de Timiza posibilidades de educación.

Para tal fin se negoció el terreno correspondiente a la antigua hacienda San Ignacio de propiedad de la familia López Pumarejo donde actualmente funciona nuestra Institución.

El Colegio Santa Luisa pertenece a la Fundación de Servicio Social Carlos González, orientada por la Compañía de Jesús con la colaboración de un grupo de maestros laicos. Está localizada en la zona 8B suroccidental de Bogotá D.C. Ofrece los niveles de educación preescolar, educación básica y media académica (Colegio Santa Luisa, 2023).

#### **8.1.4 Población:**

El trabajo se realizó en compañía del profesor de biología y los estudiantes de grado octavo de la institución educativa Santa Luisa ubicada en Kennedy, Bogotá, con un total de 29 estudiantes de los cuales 12 son niños y 17 niñas, con edades entre los 11 y 13 años.

### **8.2 Fase de indagación y recolección de datos de los saberes previos de los estudiantes:**

#### **8.2.1 Etapa conceptual:**

En primer lugar, es de gran importancia en el proceso de investigación ordenar y sistematizar la información de tal manera que permita al investigador tener claridad de las temáticas a tratar y de esta forma ser más organizado en cuanto al punto de partida, teniendo conocimientos sólidos, de interés y tener en cuenta la o las teorías en las que se basará el estudio. Esta parte inicial de la investigación requiere pensar, leer, investigar, revisar conceptos y formular inquietudes, esta etapa requiere formular y delimitar el problema, revisión bibliográfica, creación de un marco teórico y formulación de hipótesis.

Este material didáctico está diseñado para estudiantes de grados octavo y noveno del colegio Santa Luisa ubicado en Kennedy, Bogotá, con la finalidad de abordar temáticas relacionadas con los artrópodos y su importancia ecológica.

### 8.2.2 Etapa de planeación:

En segundo lugar, para la investigación se eligieron los métodos y estrategias necesarios para resolver el problema y comprobar la hipótesis. Dentro de la planeación está hacer la recolección de los datos necesarios para este fin. Aquí se describe el momento metodológico de cómo se realizará la investigación y comprende los siguientes pasos: Seleccionar el diseño de investigación, identificar la población con la cual se va a trabajar, seleccionar los métodos e instrumentos, diseñar el plan de recolección de datos y revisión del plan de investigación.

En esta parte se crea un calendario distribuido en 4 columnas de la siguiente manera:

- a. Semana: Se trabajó de la semana 1 a la 14 en donde se iba de 1 a 3 días a la semana dependiendo del calendario escolar y días hábiles de estudio.
- b. Objetivo: Se crearon 3 objetivos 1 para la etapa 1 y 2, el otro para la etapa 3 y el ultimo para la etapa 4.
- c. Actividad: Se diseñaron e implementaron una serie de actividades que respondían a cada objetivo y que se iban desarrollando a lo largo de las semanas.
- d. Recursos: Para llevar a cabo las actividades de la mejor manera se necesitaron algunas herramientas y materiales como: formatos, guías, y utensilios de laboratorio, entero otros.

Posterior a esto se realiza la planeación y diseño del material requerido para abordar todas las temáticas propuestas relacionadas con los artrópodos.

En primer lugar, se preparan una serie de preguntar abiertas como actividad rompe hielo y como prueba diagnóstica, que se socializara mediante una charla, para mirar en qué nivel se encuentran los estudiantes con respecto al tema de interés.

- ¿Alguien sabe que es un artrópodo?
- ¿Qué artrópodos han observado en el colegio?
- ¿Qué hacen cuando ven un insecto?
- ¿A que insecto le tienen más miedo?
- ¿Creen que los artrópodos tienen alguna importancia para el medio ambiente?

En segundo lugar, se prepara material de clase como, presentaciones de power point (ppt), clases teóricas en el tablero, imágenes y videos, para abordar la temática teniendo en cuenta los resultados de la charla anterior.

Por último, se preparan guías, una para laboratorio con especies en alcohol, la segunda para la realización de un taller con especies vivas y se planean salidas de campo en los patios de la escuela, para la identificación de artrópodos.

### **8.2.3 Etapa de implementación:**

Luego de realizar la planeación, se llevarán a cabo las tareas que permitan que la investigación funcione, lo que corresponde a pasar a la ejecución del estudio. Esta etapa incluye realizar la recolección real de los datos de la muestra, que posteriormente permitan el análisis de estos. Los pasos son: recolección de datos mediante los instrumentos anteriormente mencionados, preparar y analizar los datos.

#### **Charlas:**

Se lleva a cabo con un grupo de 30 estudiantes del grado octavo, se realiza una distribución en el espacio del salón de forma que tanto estudiantes como profesores estén cómodos y se puedan visualizar todos a la hora de dar sus respuestas en la actividad diagnóstica rompe hielo.

Para las charlas informativas, se organiza a los y las estudiantes de forma que puedan dirigir la mirada al profesor y lo que este presentando, para esto se utilizaron los recursos que el colegio puso a disposición, en este caso un televisor un computador portátil que permitieron proyectar el material de apoyo que uso durante todo el trabajo de grado.

Las temáticas abordadas más importantes fueron:

Clases de artrópodos: se explicaron las 4 clases de artrópodo que existen; insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos

Morfología: se explicaron las partes del cuerpo a nivel general de cada clase, se mostraron imágenes con ejemplos de organismos de cada grupo.

Importancia ecológica: se habla de la gran importancia que tienen estos organismos para el planeta y se muestran ejemplos de varios de ellos

Conservación: Luego de mostrar la importancia de estos animales se hace un llamado los estudiantes a cuidar y proteger estos animales de la amenaza humana.

### **Laboratorios:**

Gracias a que la institución educativa siempre estuvo dispuesta a permitir el acceso a todas sus instalaciones fue posible llevar a cabo con los estudiantes los laboratorios.

Estos laboratorios se llevaban a cabo con presencia del profesor de Biología encargado, con todos los implementos de bioseguridad estipulados para ingresar a la sala, también se llevó material educativo que fue suministrado por el museo de historia natural de la UPN (Universidad Pedagógica Nacional), que fueron diversas especies de artrópodos en alcohol.

Para los laboratorios se organizaron equipos de trabajo por mesones de laboratorio equipados con 1 estereoscopio y 1 microscopio, pinzas, cajas de Petri, entre otros. A cada equipo se le hizo entrega de una guía y seguido a esto se

dieron las instrucciones para iniciar con el trabajo, los profesores a cargo iban pasando por cada mesón resolviendo inquietudes y dando explicaciones puntuales de la especie en alcohol que tuviera cada equipo.

### **Taller con especies vivas:**

Este taller se lleva a cabo en presencia de la coordinadora académica, el coordinador el área de biología, el profesor de biología encargado y el grupo de estudiantes de grado octavo, con diversidad de organismos vivos que fueron suministrados por el museo de historia natural de la UPN.

Se realizó en modo de mesa redonda en donde se iban enseñando los organismos y se contaba la participación de todos los presentes, fue una clase construida por todos, donde hablaban aspectos como morfología, a clase pertenecían, su importancia ecológica y estrategias de conservación.

### **Salidas de campo:**

Con los y las estudiantes se realizaron salidas a los patios de la escuela, con una previa preparación y socialización de instrucciones, estas salidas sin se hicieron sin supervisión del docente a cargo.

Consistían en inspeccionar todas las zonas de los patios de la escuela y realizar la búsqueda e identificación de los artrópodos que se pudieran encontrar, la idea principal era llevar un registro en sus diarios de campo y tomar fotografías de todos lo que fueran encontrando.

### **Diario de campo:**

Se utilizó para tomar apuntes de todos los artrópodos que se fueran encontrando en las salidas que se realizaron a los patios del colegio, allí se describía morfológicamente lo que se podía observar en cada organismo encontrado.

### **Prueba final:**

Por último, la aplicación de una evaluación final, que consta de 7 preguntas de elección múltiple, con el objetivo de ver el avance de los estudiantes con respecto al tema.

#### **8.2.4 Etapa de análisis y discusión:**

Por último, se toman todos los datos anteriormente recogidos y a partir de estos podrán sacar las conclusiones, que apuntan a establecer el problema mencionado anteriormente y seguido a esto la divulgación de los resultados, cuya idea principal es incrementar los conocimientos existentes sobre el tema en estudio. Los pasos son: interpretación de resultados, publicación de resultados, y corrección de observaciones al trabajo.

#### **8.3 Fase de diseño y validación del material didáctico:**

Teniendo en cuenta la contingencia vivida durante el año 2020 al 2022 se decide desarrollar una página web la cual contenga toda la información recolectada tanto por los estudiantes como por los docentes a cargo de las actividades planteadas anteriormente.



### **8.3.1 Etapa de diseño:**

#### **BIOPODOS.co**

Biopodos.co ha sido creada y desarrollada con la tecnología de Wix.com, plataforma que permite la creación de portales web de diferentes tipos, colocando a disposición del consumidor plantillas, estilos, widgets y fuentes (Wix, 2023).

Para el caso de Biopodos.co no se trabajó bajo ninguna plantilla, puesto que el objetivo era desarrollar una idea propia, de cara al aspecto gráfico, dinámico y didáctico para el proyecto de tesis.

Para mayor claridad y una mejor explicación se divide este informe en tres partes; como lo son: 1. Estrategia 2. Aspecto 3. Programación.

#### **Estrategia:**

Biopodos.co ha sido creada con diferentes secciones para facilitar la navegabilidad entre temas; sin perder el enfoque inicial que es Biopodos y la importancia que denota el tema. Cada sección está incluida dentro de alguno de los botones que se ubican en el encabezado fijo de Biopodos.co.

Como parte fundamental de este portal, se encuentra la pantalla de Home; la cual de forma dinámica y novedosa muestra el título BIOPODOS de forma animada, esto con el fin de ofrecer al consumidor una experiencia positiva desde el inicio, y lograr así mismo captar la atención. A continuación, se mostrarán algunas imágenes preliminares de la página web con su debida descripción.



Imagen 1. Portada página web Biopodos

Una vez se ha pasado el Home de la página se podrá encontrar la sección Sobre Nosotros, y es acá mismo donde se puede observar el encabezado fijo. Dicho encabezado contiene los botones que definen y direccionan al consumidor a cada sección. Si se dirige directamente al botón Artrópodos se podrá observar cómo se despliega un submenú, lo cual va muy de la mano de las subsecciones creadas acá para mayor entendimiento del tema.



Imagen 2. Botones de la página web

Seguido de los botones, se observa el nombre de BIOPODOS, acompañado de herramientas útiles, tales como: widget para traducir de español a inglés, reloj, buscador y reproductor de podcast influenciado por la plataforma de streaming Spotify. Las herramientas ya mencionadas fueron incluidas con el objetivo puntual de generar una impresión positiva en el consumidor, ofreciendo un producto

funcional; con un alto carácter investigativo y sorprendente hablando de la visualización.



Imagen 3. Encabezado de la página web

Dentro de las secciones que se nombran en el encabezado se podrán observar las de Laboratorio y Juegos; creadas para aportar dinamismo, enseñanza y autoevaluación en forma de juego. Es una oportunidad que dirige hacia la medición de lo aprendido mientras se navega en la página.

### **Aspecto:**

La página ha sido creada bajo aires minimalista, simples y con legibilidad. De principio a fin se podrá observar que las secciones tienen la información simplificada; y esto de entrada es lo que permite el entendimiento de esta investigación.

Fuentes tipográficas: Monserrat

Fuente geométrica creada por la diseñadora UlanoVsky Julieta (2011).

Tamaño de las fuentes tipográficas: 14, 16, 18 24 pts

Color: Se maneja el color verde y blanco como principal combinación. Sin embargo, para generar dinamismo se usan diferentes tonalidades de verde. A continuación, se trae a mención los códigos de colores usados:

- #CDD55F
- #20CE88
- #E7FFE9

Diversidad de background en secciones de Laboratorio y Juegos para resaltar y generar importancia. Estas dos secciones contienen en sí material educativo y evaluativo de gran importancia por ende se pensó en destacar desde su aspecto gráfico.

Animaciones en content box para mostrar un diferencial en el contenido teórico. Cada animación tiene un intervalo de tiempo configurado previamente; para mostrar secuencialmente entre cada uno.

Galerías fotográficas desarrolladas bajo la tecnología widget de Wix.com; herramienta útil que proporciona sencillez en el manejo del contenido multimedia.

### **Programación:**

La sección de Juegos impulsó el uso de código HTML para incrustar juegos y que la experiencia del consumidor al momento de jugar sea en el portal de Biopodos.co; es decir sin tener que ir a otro lado. Luego de definir el código para los juegos, se incluye un nuevo código que le da posibilidad al consumidor de conocer la hora local y fecha actual. A continuación, se podrá observar en este documento un fragmento de código usado para acciones ya mencionadas.

```
<iframe width="795" height="690" frameborder="0" src="https://es.educaplay.com/juego/14748439-prueba.html"></iframe>
```



Imagen 4. introducción programación con código HTML

En este fragmento de código lo que se logra es traer el juego con id 14748439, encerrado en un frame que tiene de ancho 795 px y de largo 690 px aproximadamente. El id mencionado anteriormente lo termina de conformar una url; que es la misma plataforma donde se desarrolló este juego.

En este fragmento de código, que parece ser más extenso, se desarrolla el reloj con fecha que se encuentra fijo en el encabezado.

<! -- clock widget start -->

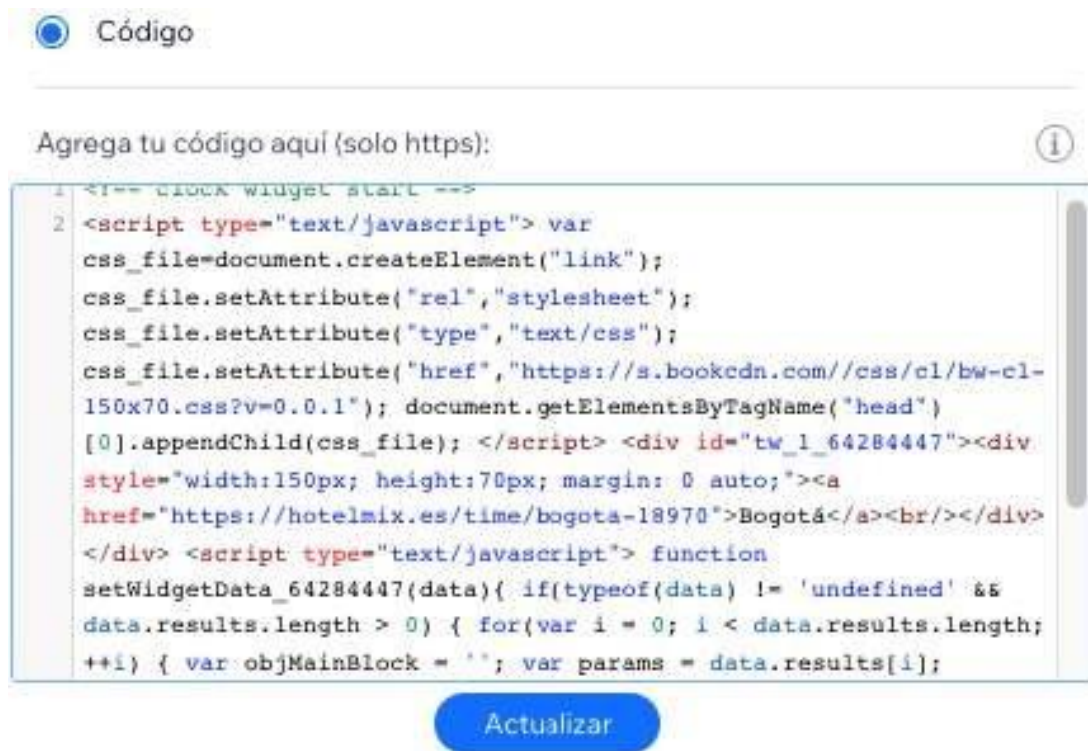


Imagen 5. Introducción de código JavaScript y HTML

Este código al tener campos dinámicos, como los horarios y las fechas incluye un fragmento de JavaScript. Java es lo que permite los cambios de hora a hora y de fecha a fecha. Adicional al Java involucramos fragmentos de HTML, que traen información de urls ajenas a biopodos.co y que contienen la información de hora y fecha de forma correcta.

bf;border\_color=ffffff;color=4a5092;add\_background=ffffff;add\_color=2071c9;head\_color=ffffff;border=1;transparent=0"; var

Fragmentos como este buscan darle estilo al reloj, gracias a este fragmento se le puede dar al reloj el código de color 4a5092. Cada fragmento de este código encadenado proporciona tener un reloj funcional y con aspecto positivo dentro de la página.

### **8.3.2 Etapa de validación preliminar:**

Para esta etapa del trabajo se realiza una evaluación preliminar con un grupo de 5 estudiantes de grado octavo, con el fin de retroalimentar todas aquellas falencias que puedan ser percibidas por estos estudiantes.

Para esto se realizan 5 preguntas abiertas relacionadas con los aspectos estéticos de la página, acerca de la claridad del contenido teórico y por último con respecto a las fotografías incluidas en la página web.

Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

- ¿Qué es lo que más te llama la atención en la página web?
- ¿Qué le cambiarías a la página web?
- ¿La temática de artrópodos es clara con el material expuesto en la página web?
- ¿Los juegos presentados en la página contribuyen en algo al aprendizaje de la temática tratada?
- ¿La organización de la página es de fácil acceso?

## **9. Resultados y análisis**

El apartado que se presenta a continuación es el resultado de una investigación exhaustiva acerca del tema abordado en este trabajo. En este apartado se presentarán los datos recopilados y analizados, así como la interpretación y discusión de los mismos. El objetivo principal es responder a la pregunta de investigación planteada anteriormente, aportando nuevos conocimientos y avances en el campo de estudio correspondiente.

Para ello, se han utilizado métodos y técnicas de investigación cualitativa como; entrevistas, investigación participante y análisis de contenido y cuantitativa, que fueron; encuestas, cuestionarios y análisis estadísticos, con el fin de obtener resultados precisos y confiables. Es importante destacar que los resultados presentados han sido rigurosamente analizados y contrastados con la literatura existente, con el objetivo de validar las conclusiones obtenidas (Ramos, 2015).

### **9.2 Fase de indagación y recolección de datos de los saberes previos de los estudiantes:**

#### **9.2.1 Etapa conceptual:**

El resultado de la etapa metodológica de conceptualización del colegio y los estudiantes arrojó un panorama integral de la institución educativa Santa Luisa y de sus alumnos. A través de la recolección y análisis de datos, se obtuvo una comprensión profunda de la visión, misión, valores del colegio, el PEI y el proyecto PRAE que es vital importancia para el colegio y especial el área de Biología, así como de los perfiles y características de los estudiantes.

Esta etapa permitió identificar los aspectos fundamentales que definen la identidad y el propósito educativo del colegio, así como las necesidades, intereses y

fortalezas de los estudiantes. Como resultado, se establecieron bases sólidas para el diseño de estrategias y planes de acción que promuevan un entorno de aprendizaje enriquecedor y se ajusten de manera efectiva a las características y requerimientos individuales de los estudiantes.

### **9.2.2 Etapa de planeación:**

Como resultado de esta actividad, se estableció una metodología sólida y organizada para llevar a cabo la investigación. Se seleccionaron los métodos y estrategias adecuados para resolver el problema planteado y poner a prueba la hipótesis formulada. Esto implicó la planificación de la recolección de datos necesarios para alcanzar estos objetivos. Se definió el diseño de investigación, se identificó la población de estudio, se seleccionaron los métodos e instrumentos apropiados, se diseñó un plan detallado de recolección de datos y se revisó el plan de investigación en su conjunto. (Ver anexo 1).

Como primer resultado en esta fase se obtuvieron respuestas a la actividad rompe hielo que se dio mediante una charla con los estudiantes, para mostrar este resultado de utilizo la técnica de sistematización de datos que es un proceso metodológico que se utiliza para organizar y analizar datos provenientes de diversas fuentes. Esta técnica tiene como objetivo principal simplificar la interpretación de los datos recopilados y obtener información relevante que permita responder a una pregunta de investigación o tomar decisiones informadas (López 2002).

La sistematización de datos implica la selección, clasificación y ordenamiento de la información, a fin de establecer relaciones y patrones entre los datos recopilados. Es una técnica que permite realizar un análisis riguroso y sistemático de los datos, y que se aplica en diferentes áreas del conocimiento, como la investigación científica, la evaluación de programas y proyectos, entre otras (López, 2002).



Categoría	Pregunta	Respuestas más comunes en la charla.
Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Alguien sabe que es un artrópodo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los bichos que hay en el colegio y el patio de la casa.</li> <li>Las ranas y los sapos.</li> <li>Los animales que no tienen huesos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué artrópodos han observado en el colegio?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hormigas</li> <li>Abejas</li> <li>Caracoles</li> <li>Mariposas</li> <li>Lombrices</li> <li>Cucarrones</li> <li>Marranitos</li> <li>Tijereta</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué artrópodos ha visto en otras partes fuera del colegio?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Culebra</li> <li>Hormigas</li> <li>Abejas</li> <li>Caracoles</li> <li>Mariposas</li> <li>Lombrices</li> <li>Cucarrones</li> <li>Ranas</li> <li>Polillas</li> <li>Moscas</li> <li>Tarántulas</li> </ul>
Comportamental	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué hacen cuando ven un insecto?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depende del bicho</li> <li>Correr</li> <li>Mirarla</li> <li>Tocarla si es un marranito</li> <li>Matarlo si me asusta</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Creen que los artrópodos tienen alguna importancia para el medio ambiente, cuál?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La polinización</li> <li>Descomposición</li> <li>Se comen otros bichos</li> <li>Ciclos constantes por que se comen las plantas y ayudan con la tierra</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿A que insecto le tienen más miedo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mariposas negras</li> <li>Avispas</li> <li>Tarántulas</li> <li>Cucarachas</li> </ul>

Tabla 1. Resultados prueba diagnóstica mediante actividad rompe hielo.

Se puede concluir que en la parte cognitiva que los y las estudiantes conocen a los artrópodos como “Bichos” y que principalmente se encuentran en zonas verdes como el patio de la escuela y la casa, también se evidencia que la característica otorgada más común es la de animales que no tienen huesos y sitúan a las Ranas y sapos en el grupo de los artrópodos, lo que Arbeláez y Soto (2008), como una “confusión conceptual; que si bien los vertebrados poseen extremidades articuladas no pertenecen al grupo de artrópodos”.

En relación con lo planteado por Rodríguez y Escobar (2014), es interesante ver como los y las estudiantes asocian animales como las lombrices, los caracoles y las serpientes a organismos pertenecientes al filum artrópoda. Por otra parte, se evidencia que los y las estudiantes identifican que los artrópodos más comunes tanto en la escuela como en otros entornos naturales son las arañas, las mariposas, las abejas y los cucarrones.

Por último, en el área comportamental, se concluye que se despierta en los y las estudiantes diferente reacción tanto positivas como negativas, esto al tener contacto con algún artrópodo, como lo son; obsérvalos, tocarlos, asustarse, tener curiosidad y también llegar a matarlos por el miedo o sorpresa que puedan llegar a generar, todo esto depende de animal vean, puesto que dicen que los animales que menos les agradan son las mariposas negras, las avispas muy grandes, las tarántulas y las cucarachas que a la mayoría generan sensación asco o repudio.

Todas estas sensaciones negativas son causadas por falta de conocimiento o poca interacción desde temprana edad con estos animales, como indica Rubio, (2017) “su origen estaría condicionado en la desinformación suministrada a nivel infantil, donde se crearía la idea de que los insectos y otros artrópodos, o algunos de ellos al menos, son agresivos y atacantes”.

### **9.2.3 Etapa de implementación:**

En este apartado se presentan las actividades propuestas durante el desarrollo de la investigación en el marco del proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas actividades fueron diseñadas con el objetivo de fortalecer las competencias de los estudiantes en el área de biología y específicamente con la temática de artrópodos, así como fomentar la participación activa y reflexiva de los mismos.

Las actividades se desarrollaron de forma lúdica y participativa, con el fin de lograr un mayor interés y compromiso de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Cada una de las actividades propuestas fue cuidadosamente evaluada y analizada, con el fin de determinar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes y establecer las conclusiones correspondientes. A continuación, se detallarán cada una de las actividades desarrolladas.

### **Charlas:**

Para esta actividad se preparó material audiovisual y fue presentado a los estudiantes a manera de charla expositiva. Con base a ese material se abordaron todas las demás actividades.

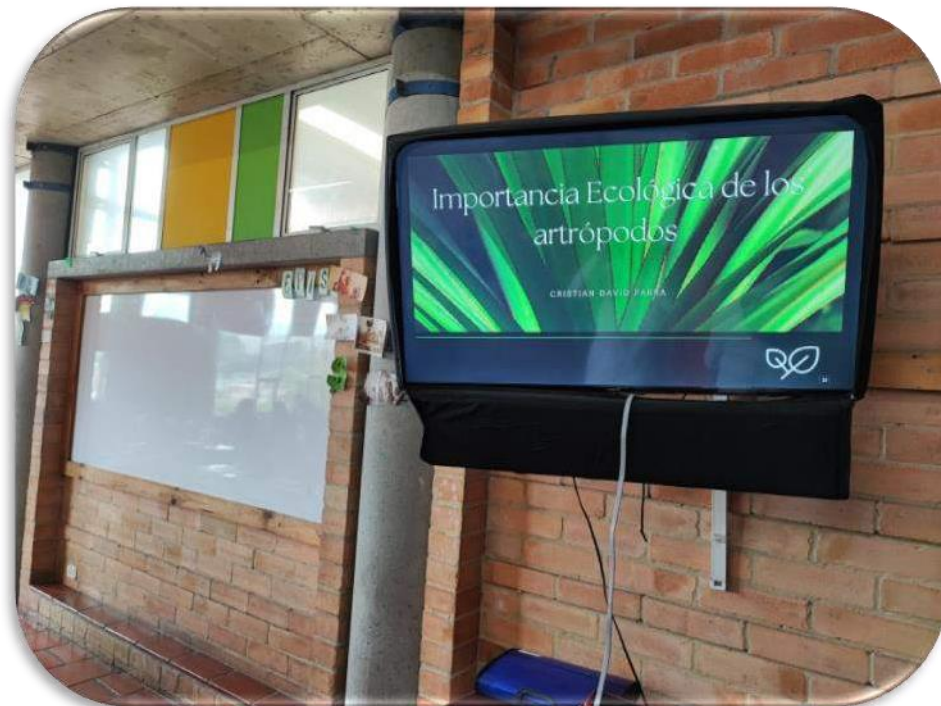


Imagen 6. PPT importancia Biológica de los artrópodos



Imagen 7. PPT, Generalidades de los artrópodos.

### **Laboratorios:**

Con esta actividad se llevaron al laboratorio varias especies de artrópodos que estaban en alcohol para su conservación. Se elaboro una guía con el fin de conocer la morfología de algunos representantes de las 4 clases de artrópodos existentes.

Como resultado principal se obtuvieron principalmente fotografías y la guía resuelta.



Imagen 8. Parte frontal de un cangrejo



Imagen 9. Ojos de una tarántula



Imagen 10. Alas de una mariposa



Imagen 11. Alacrán

# Laboratorio

## TAXONOMÍA

1 Encontrar 3 insectos sin vida

- cochinilla = Becerra
- cucaron = Moreno
- mosca = Miranda

2 Desarrollar un objetivo general y 3 específicos

3 Cada uno debe identificar el nombre común de su insecto

6 Responder las 3 preguntas que se indican en la guía

5 De las características anteriores escoja 3 y dibujelas de manera detallada

4 Tome su organismo con pinzas y utilizando la lupa identifique 3 características morfológicas (5 por cada 1)

7 Realizar la clasificación de los 3 especímenes

8 Exponga 3 conclusiones por persona

## OBJETIVO GENERAL =

- Identificar la taxonomía y morfología de tres especímenes de artrópodos por medio de un laboratorio, en el cual se implementará una guía y elementos para la ayuda del apto desarrollo de este.
- Analizar las características desde las generales hasta las específicas para clasificar correctamente a los especímenes
- Implementar la guía de identificación taxonomica
- Examinar cada uno de los artrópodos por medio de una lupa y distintos tipos de pinzas (otros elementos), para diferenciar tanto el exterior, como el interior de estos.
- Indicar la importancia de cada uno de los artrópodos en el ambiente.

Imagen 12. Presentación de laboratorio de un grupo de estudiantes

### Taller con especies vivas:

Durante el desarrollo de la investigación se llevaron a cabo varios talleres con artrópodos vivos con el objetivo de involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de forma más práctica y vivencial. Estos talleres fueron diseñados para abordar temas específicos relacionados con los artrópodos, como su morfología, importancia ecológica y diversidad.

Los artrópodos utilizados en los talleres fueron seleccionados cuidadosamente y se garantizó su bienestar durante todo el proceso. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar con los artrópodos y conocer sus características de forma más cercana, lo que generó un gran interés y entusiasmo por parte de los participantes.

La evaluación de estos talleres arrojó resultados satisfactorios en términos de la adquisición de conocimientos, ya que se evidenció un mayor nivel de comprensión y retención de los contenidos abordados en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza. Además, se evidenció una actitud más positiva y una mayor valoración de la importancia de los artrópodos en el equilibrio ecológico.



Imagen 13. Dibujos de cochinilla y cucarrón

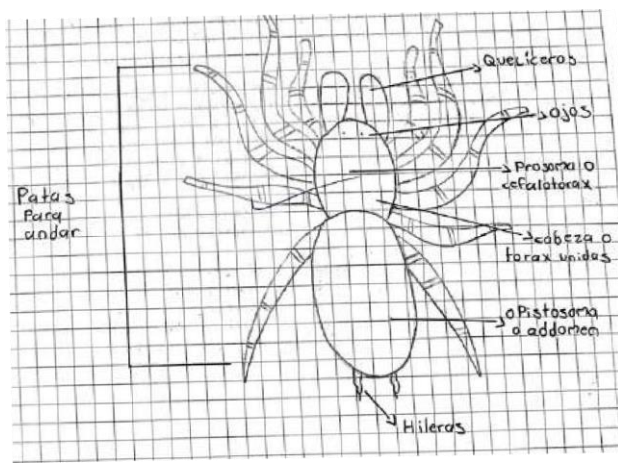


Imagen 14. Morfología de la araña

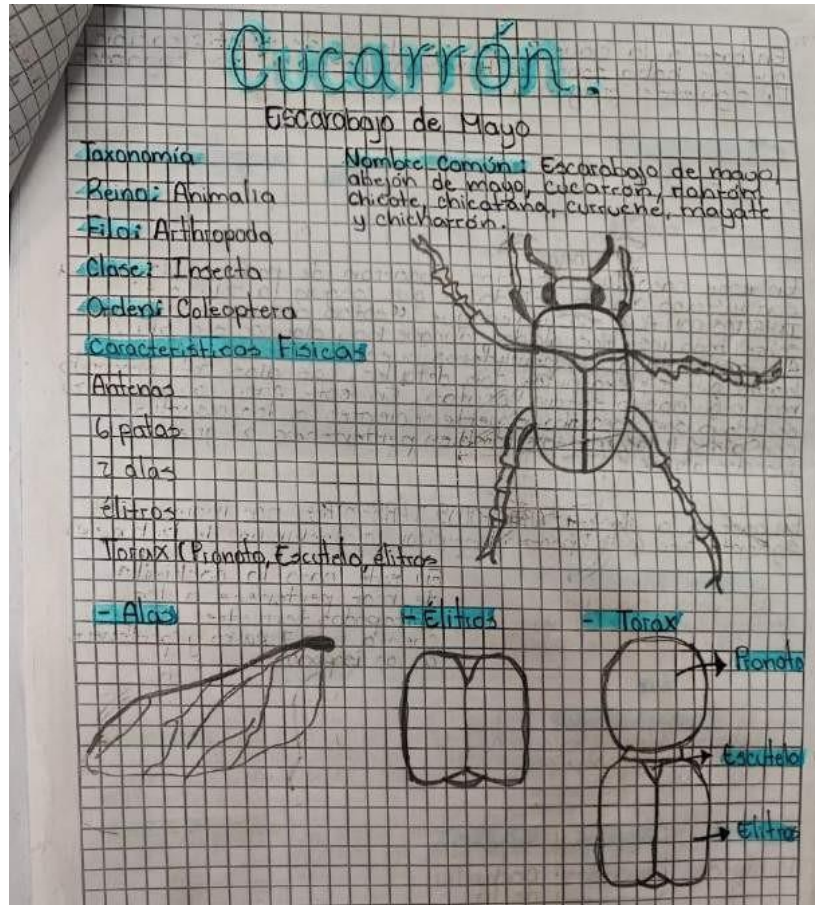


Imagen 15. Morfología de un cucarrón

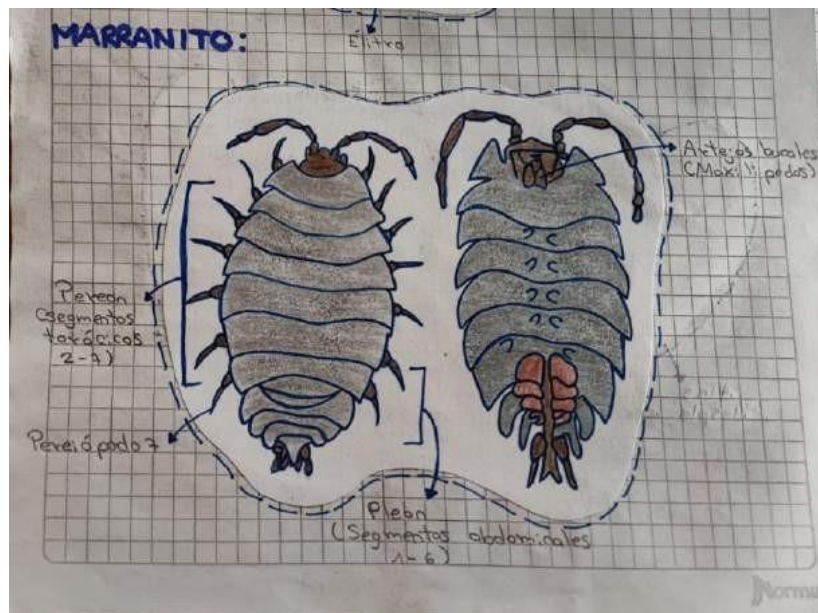


Imagen 16. Morfología de una cochinilla de humedad



## Salida de campo y diario de campo:

Durante la investigación se realizaron salidas de campo al patio del colegio con el objetivo de observar y analizar la biodiversidad presente en este entorno. Se diseñaron actividades específicas para guiar la observación y la recolección de datos, las cuales fueron registradas en un diario de campo.

Estas salidas de campo permitieron a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en clase a situaciones reales y desarrollar habilidades de observación y análisis. Además, el diario de campo permitió documentar y analizar los datos recolectados de manera sistemática y detallada. La evaluación de estas actividades arrojó resultados positivos en términos de la adquisición de conocimientos, ya que se evidenció un mayor nivel de comprensión y retención de los contenidos abordados en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza. Además, se fomentó una actitud más crítica y reflexiva por parte de los estudiantes hacia su entorno natural.

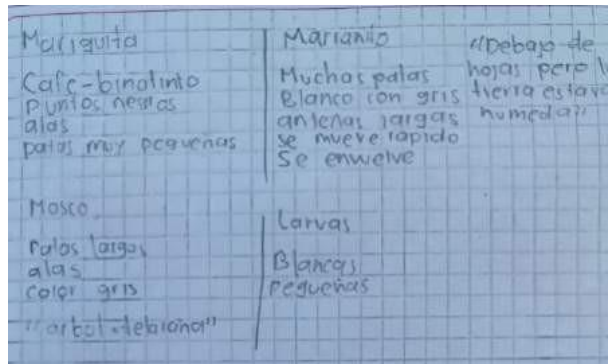


Imagen 17. Datos diarios de campo y algunos detalles de los organismos.

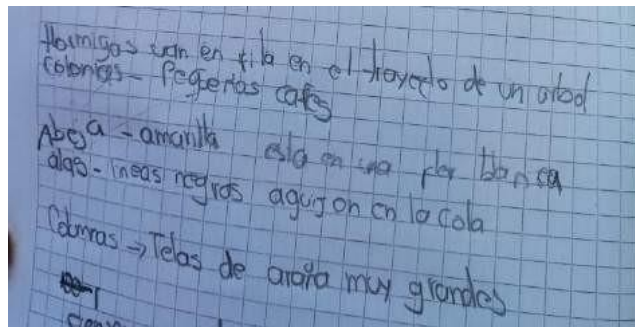


Imagen 18. Datos diarios de campo, descripción de organismo.

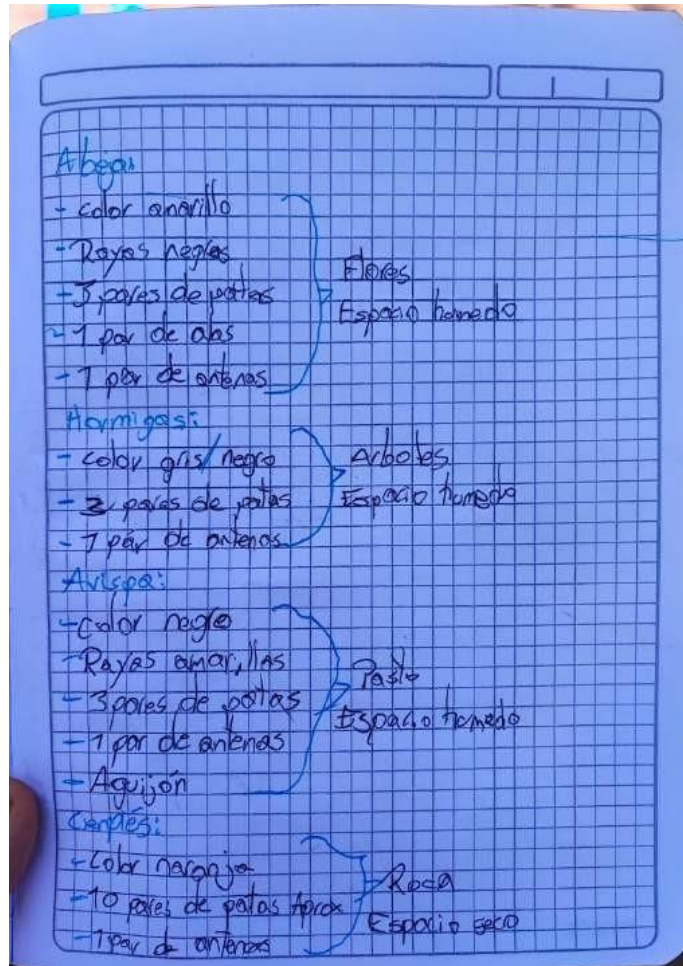


Imagen 19. Diario de campo, descripción de organismos y lugares donde se encontraron

### Prueba final:

Como parte final de la etapa 1 del presente trabajo, se realizó una prueba que abarcó los principales temas tratados en el curso, la cual fue diseñada con el objetivo de evaluar el nivel de comprensión y retención de los contenidos por parte de los estudiantes. La prueba constó de preguntas cerradas que abarcaban desde generalidades de filum e importancia biológica, hasta las sensaciones que pueden sentir al verlos.

Los resultados obtenidos evidenciaron una mejora significativa en el nivel de conocimiento de los estudiantes, en comparación con sus conocimientos previos al inicio del curso. Además, se observó una mayor capacidad de análisis y

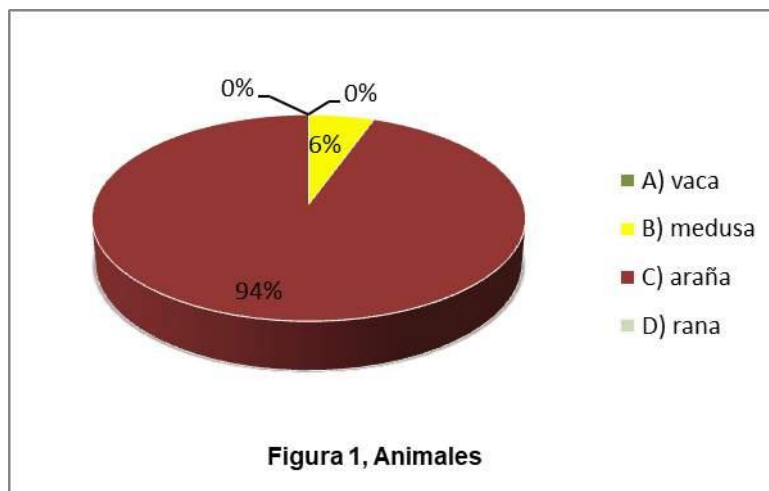
comprensión de los conceptos, lo que indica un aprendizaje significativo y duradero.

La prueba fue proyectada mediante una presentación de power point, esta prueba conto con la participación de 18 estudiantes, quienes respondieron en una hoja para entregar, los resultados de la prueba fueron los siguientes:

1) ¿Cuál de las siguientes imágenes representa un artrópodo?

opciones	respuesta	porcentajes
A) vaca	0	0,0%
B) medusa	1	5,6%
C) araña	17	94,4%
D) rana	0	0,0%
total	18	100,0%

Tabla 2. Resultados pregunta número uno de la prueba



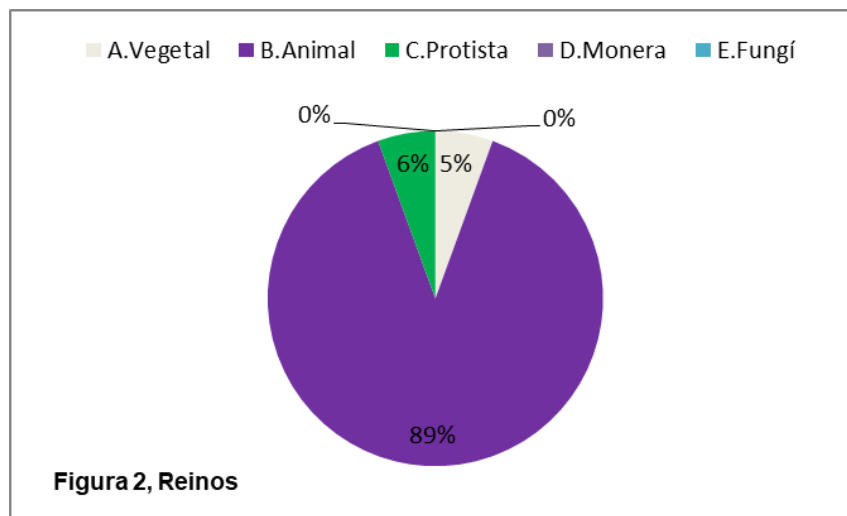
En la figura 1 podemos observar como el 94 % que corresponde a 17 de los 18 estudiantes marcaron la opción correcta que es la c), el otro 6% corresponde a 1 estudiante y marco una opción errónea. Tal como indican Mayorga y flores (2017), “los y las estudiantes reconocen que un artrópodo es un invertebrado por la ausencia de huesos”.

Con estas respuestas se puede ver que los estudiantes en su mayoría pueden reconocer un artrópodo cuando lo ven, sin embargo, se resolverán dudas en cuanto a animales como la medusa y porque este organismo no es un artrópodo.

2) ¿A qué reino pertenecen los artrópodos?

Opción	Respuesta	Porcentajes
A. Vegetal	1	5,6%
B. Animal	16	88,9%
C. Protista	1	5,6%
D. Monera	0	0,0%
E. Fungí	0	0,0%
Total	18	100,00%

Tabla 3: Resultados pregunta número dos de la prueba



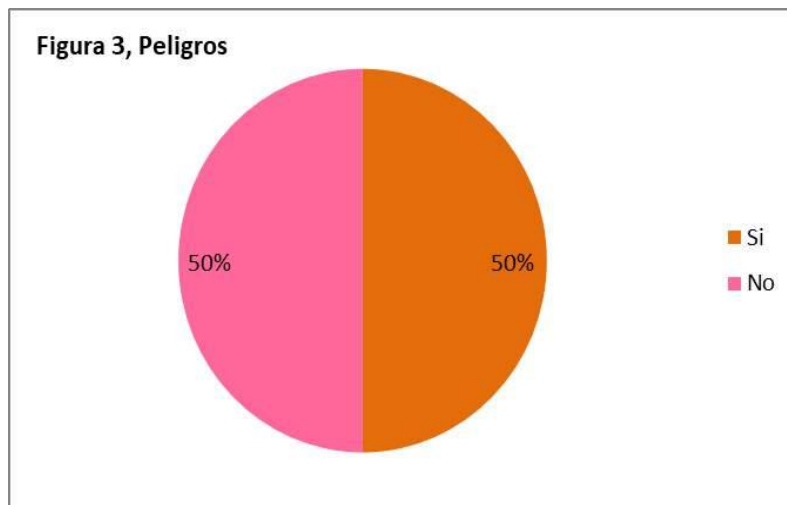
En la figura 2 podemos observar como el 89% que corresponde a 16 de los 18 estudiantes marcaron la opción correcta la cual es la B) para las respuestas A) Y C) 1 estudiante marco cada una y la respuesta D) ningún es estudiante la eligió. Con esto se puede dar cuenta que la mayoría de los y las estudiantes tiene

claridad en el tema de los reinos, a partir de esto se puede dar una sesión en cuanto a la solución de dudas y la explicación del por qué los artrópodos pertenecen al reino animal y no al Protista o vegetal y luego de eso poder avanzar en el tema.

3) ¿Considera que los artrópodos son peligrosos?

Opción	Respuesta	Porcentaje
Si	9	50,0%
No	9	50,0%
Total	18	100,0%

Tabla 4: Resultados pregunta número tres de la prueba

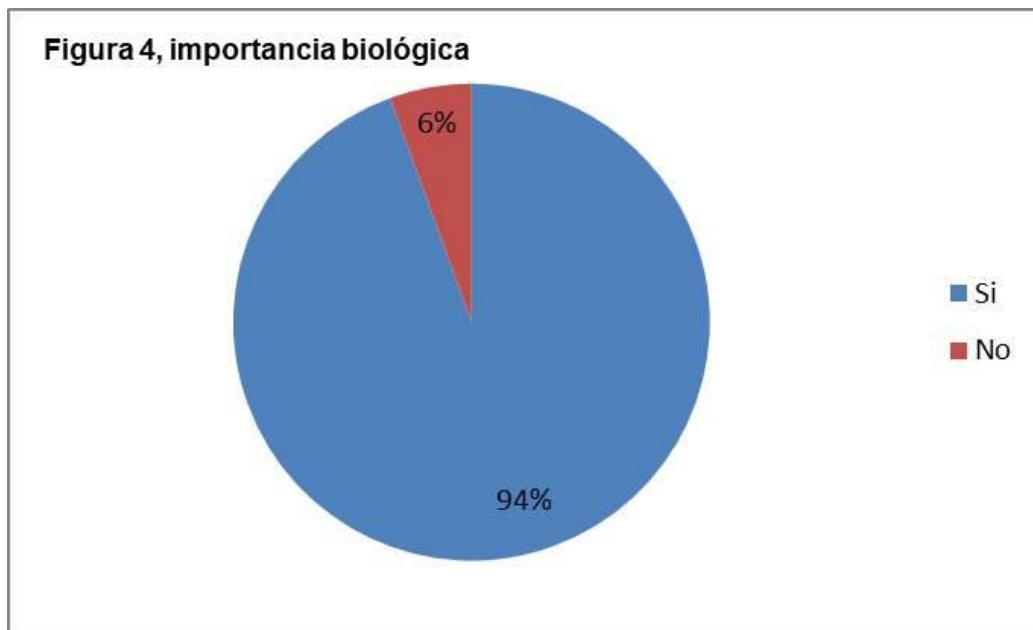


En la figura 3 los estudiantes tuvieron opiniones divididas, puesto que el 50% correspondiente a 9 estudiante indico que los artrópodos si eran peligrosos, mientras que el otro 50% indico que no eran peligroso. Con respecto a esta pregunta según, Faúndez (2021), dice, “se debe evitar el catalogar de peligrosos o no peligrosos a los artrópodos respecto a su capacidad de provocar o no la muerte” esto resulta muy interesante debido a que en esta pregunta no hay respuesta invalida, puesto que si existen varios artrópodos que pueden representar un peligro.

4) ¿Cree que los artrópodos tienen alguna importancia biológica?

Opción	Respuesta	Porcentaje
Si	17	94,4%
No	1	5,6%
Total	18	100,0%

Tabla 5: Resultados pregunta número cuatro de la prueba

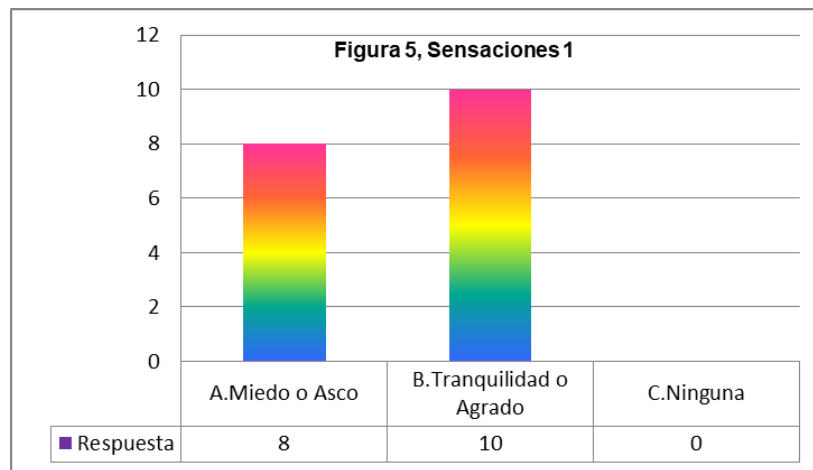


En la figura 4 se puede observar como para el 94% correspondiente a 17 estudiantes indica que los artrópodos sí tienen una importancia biológica mientras el 6% correspondiente a 1 estudiante indicó que no tiene importancia biológica. Esto concuerda con lo que menciona Pinkus (2010), los artrópodos son un grupo muy importante, ya que prácticamente están en todos los niveles de las redes tróficas (excepto los fotosintetizadores). Los herbívoros, -foliadores, descortezadores, insectos que se alimentan de raíces, pueden acabar con grandes extensiones forestales en muy poco tiempo. Otras especies pueden ser depredadoras de organismos del mismo tamaño.

5) ¿Qué sensación tiene al ver un artrópodo?

Opción	Respuesta	Porcentajes
A. Miedo o Asco	8	44,4%
B. Tranquilidad o Agrado	10	55,6%
C. Ninguna	0	0,0%
Total	18	100,0%

Tabla 6: Resultados pregunta número cinco de la prueba

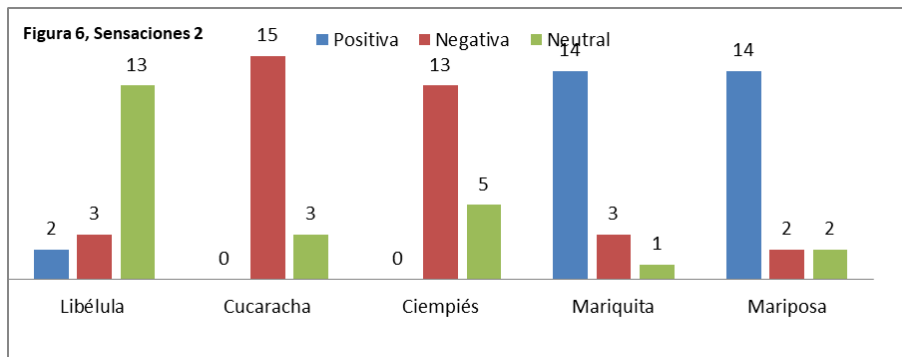


En la figura 5 se puede observar como el 56% correspondiente a 10 estudiantes indica que los artrópodos generan en ellos tranquilidad o agrado, mientras que por otro lado el 44% correspondiente a 8 estudiantes indica que los artrópodos generan en ellos una sensación de miedo o asco, Matthews et al (1997) comenta “algunos artrópodos generalmente evocan el bien (como mariposas y libélulas) pero otros, como hormigas, mosquitos, avispas, alacranes y cucarachas, son considerados repulsivos y frecuentemente son asociados a situaciones desagradables”.

6) ¿Qué sensación generan los siguientes artrópodos cuando los ve? Positiva, Negativa o Neutral

Artrópodo	Positiva	Negativa	Neutral	total
Libélula	2	3	13	18
Cucaracha	0	15	3	18
Ciempiés	0	13	5	18
Mariquita	14	3	1	18
Mariposa	14	2	2	18

Tabla: 7      Pregunta      numero 6



Se puede observar en la figura 6 como las sensaciones positivas siempre van a ser para los artrópodos que generalmente por su morfología son más agradables visualmente, como lo es el caso de las Mariquita y la Mariposa, algunos grupos de insectos son aceptados y "populares", entre los que resaltan las mariposas (por sus colores llamativos), seguidas de los odonatos y algunos escarabajos grandes ya que es aquí donde "la belleza animal es un paradigma de valor estético" (New, 2011).

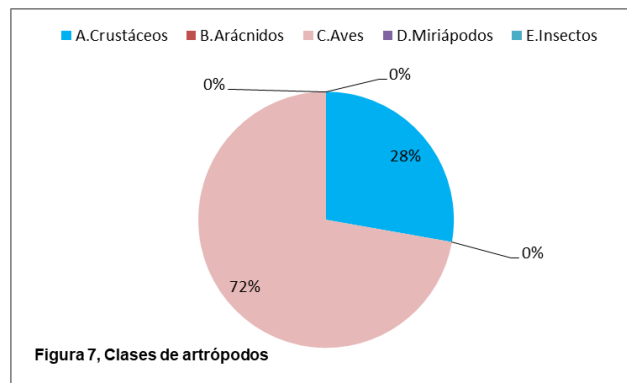
La cucaracha y los 100 pies no generaron ninguna sensación positiva. Cuando hablamos de sensaciones negativas los estudiantes en su mayoría indican a la cucaracha y al ciempiés y por último hablando de sensaciones neutras acerca de los artrópodos se encuentra la libélula la cual 13 estudiantes indicaron que no causa ninguna sensación.

7) ¿Qué grupo de organismo no pertenece a los artrópodos?



Opciones	respuesta	porcentajes
1. Crustáceos	5	27,8%
2. Arácnidos	0	0,0%
3. Aves	13	72,2%
4. Miriápodos	0	0,0%
5. Insectos	0	0,0%
Total	18	100,0%

Tabla 8: Resultados pregunta número siete de la prueba



Con la figura 7 se puede observar que el 72% correspondiente a 13 por ciento marcaron la opción correcta la cual es la c) y el 28% que corresponde a 5 estudiantes marcaron una respuesta errónea indicando la a), esto nos permite percibir que se puede profundizar un poco más en la clase de los crustáceos dentro del filum de los artrópodos para así aclarar y solucionar dudas.

#### 9.2.4 Etapa de análisis y discusión

A partir de los resultados expuestos anteriormente, los resultados de la prueba final demuestran que el enfoque didáctico implementado en el curso resultó efectivo en el aprendizaje de los estudiantes. La gran mejoría en el proceso de cada uno de ellos es evidencia clara de que los métodos empleados fueron adecuados para el nivel de comprensión de los alumnos. Además, el hecho de

que la mayoría de ellos hayan acertado las respuestas es indicativo de que se lograron los objetivos de enseñanza.

Estos resultados son un indicador del éxito del curso y sugieren que este enfoque podría ser adoptado en otras áreas de enseñanza. En cuanto los resultados a las preguntas cognitivas los estudiantes en su gran mayoría acertaron todas las preguntas y a nivel comportamental logran reconocer la importancia biológica de los artrópodos, así como identificar que si existen algunos organismos dentro del filum que si representan algún peligro.

De esta manera, concordando con Moya (2010), es necesario conocer las ideas previas de los y las estudiantes para así poder reforzar en todos aquellos conceptos en los que se presenta confusión o desconocimiento y así mediante actividades didácticas y teóricas contribuir al mejoramiento de estas.

### **9.3 Fase de diseño y validación del material didáctico:**

Esta fase es muy importante en el proceso de la creación de la página web, teniendo en cuenta que se presentará a un grupo de estudiantes el prototipo de esta y se realizará una evaluación preliminar que contribuirá al mejoramiento y ajuste del material didáctico para su posterior implementación.

#### **9.3.1 Etapa de diseño**

En esta etapa del trabajo de grado, el resultado obtenido consiste en el enlace o link directo a la página web desarrollada. Mediante el diseño y la implementación de esta plataforma digital, se ha logrado cumplir con los objetivos propuestos, brindando un recurso accesible y dinámico para promover el conocimiento y la conciencia sobre la biodiversidad de artrópodos y su conservación.

El enlace proporcionado permitirá a los usuarios acceder a la página web y explorar los contenidos interactivos, actividades educativas y recursos visuales que se han desarrollado con el fin de generar un impacto positivo en la comunidad educativa y fomentar la participación activa en la protección del entorno natural. El acceso a esta página web constituye el resultado tangible de esta etapa del trabajo de grado, proporcionando una herramienta valiosa para la difusión y divulgación de la importancia y el conocimiento de la biodiversidad de artrópodos en el contexto del Colegio Santa Luisa de la localidad de Kennedy, Bogotá.

A continuación, encontrarán el link para acceder al resultado obtenido en la creación del material didáctico.

<https://kriiatho.wixsite.com/biopodoss/>

### 9.3.2 Etapa de validación preliminar de la página:

A continuación, las respuestas de la evaluación preliminar:

Pregunta número 1: ¿Qué es lo que más te llama la atención en la página web?

Estudiante	Respuesta
Juan David Villareal	El rompecabezas y la música inspiradora que le da un toque a la página.
Verónica Agray	La página es muy dinámica, las fotos están bien tomadas, los colores son llamativos.
Laura Becerra	La organización que se le da a la página, con colores llamativos y fotos que llaman la atención además de esto los juegos se ven divertidos y apropiados para nosotros.
Camila Alfonzo	Los registros fotográficos, puesto que, de esta manera se le facilita a las personas que ingresen a la página el reconocimiento de los distintos artrópodos existentes que se encuentran en la institución.
Danna Pascagoza	Me llama la atención lo interactivo que es y la manera tan llamativa de como aprender un tema, además que en nuestro contexto es necesario saber ciertos tipos de artrópodos ya que diariamente convivimos con ellos.

Pregunta número 2: ¿Qué le cambiarías a la página web?

Estudiante	Respuesta
Juan David Villareal	Me parece pertinente en todos los aspectos que maneja, no le quitaría ni le agregaría nada.
Verónica Agray	Mas información sobre quien, como y por qué se hizo la página, un juego de crucigrama.
Laura Becerra	Se me hace apropiado ya que las explicaciones de cada cosa son concretas y entendibles.
Camila Alfonzo	Considero que la pagina es apropiada sin embargo seria practico incluir material de apoyo.
Danna Pascagoza	No le mejoraría nada puesto que todos los elementos son pertinentes.

Pregunta número 3: ¿La temática de artrópodos es clara con el material expuesto en la página web? Si, No, ¿por qué?

Estudiante	Respuesta
Juan David Villareal	Si, es clara, por la metodología y la aplicación que se da en el ámbito empírico y académico.
Verónica Agray	Si, la información es clara y concisa al no tener tanto texto es bastante entretenida.
Laura Becerra	Si, es clara ya que las explicaciones están apropiadas para nuestra edad.
Camila Alfonzo	Si, la temática es clara ya que existe una buena distribución con respecto a las distintas categorías taxonómicas.
Danna Pascagoza	Si, las temáticas son claras en cada uno de los aspectos.

Pregunta número 4: ¿Los juegos presentados en la página contribuyen en algo al aprendizaje de la temática tratada? Si, No, ¿por qué?

Estudiante	Respuesta
Juan David Villareal	Si, me parece por que le quita el sentido tedioso de solo leer y revisar imágenes.
Verónica Agray	Si, hace más entretenido entrar al programa.
Laura Becerra	Si, al ser tan interactivo hacen que pongamos a prueba lo aprendido.
Camila Alfonzo	Si, permiten aprender de manera didáctica.
Danna Pascagoza	Si, es pertinente agregar juegos a la página, ya que esto permite a los estudiantes conocer dinámicamente los temas.

Pregunta Número 5: ¿La organización de la página es de fácil acceso? Si, No, ¿por qué?

Estudiante	Respuesta
Juan David Villareal	Me parece pertinente la organización
Verónica Agray	Si, está bien organizado y por lo mismo se entiende y es fácil acceder a la página.
Laura Becerra	Si, esta pertinente
Camila Alfonzo	La organización es buena ya que existe una buena distribución con respecto a las diferentes categorías taxonómicas
Danna Pascagoza	La organización es adecuada.

Con base en la validación preliminar de la página web realizada con la participación de cinco estudiantes, se recopilieron valiosos comentarios y opiniones que serán tenidos en cuenta para realizar los cambios pertinentes. Estas aportaciones son de gran importancia, ya que permiten mejorar la usabilidad y funcionalidad de la página web, asegurando que se ajuste de manera efectiva a las necesidades de los usuarios.

Los estudiantes han proporcionado una retroalimentación detallada y constructiva, destacando aspectos como la navegación, el diseño visual y la accesibilidad de la

plataforma. Mediante la implementación de estas sugerencias, se busca optimizar la experiencia de los usuarios y ofrecer un producto final de calidad.

A partir de los datos obtenidos se realizaron los siguientes cambios y una vez aplicados, la página web estará lista para su publicación y uso institucional, brindando una herramienta efectiva y amigable para los y las estudiantes dentro de la institución educativa.

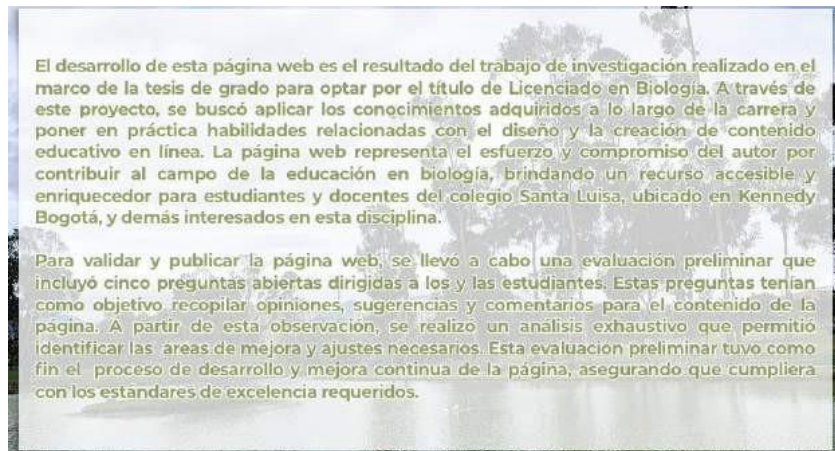


Imagen 20. Texto informativo del autor

Se incluyó dentro de la página web un apartado con más información sobre quién, cómo y por qué se hizo el material educativo.



Imagen 21. Imágenes de laboratorio de crustáceos

Se cambió el estilo de presentación de las imágenes que van dentro del botón llamado laboratorio, se muestran las imágenes de una forma más didáctica.



magen 22. Texto descriptivo insectos

Se incluyó más información como material de apoyo para mejorar la comprensión de los términos utilizados en la página web.

## 10. Conclusiones

En base a los objetivos planteados para el desarrollo de la página web que promueva el conocimiento y la importancia de la biodiversidad de artrópodos y su conservación en el Colegio Santa Luisa de la localidad de Kennedy, Bogotá, se han obtenido las siguientes conclusiones.

- En primer lugar, se logró identificar los principales grupos de artrópodos presentes en el colegio Santa Luisa, lo que permitirá generar un contenido informativo y educativo acerca de estas especies y su rol en el ecosistema local. Esto contribuirá a que los estudiantes adquieran conocimientos sobre la diversidad biológica de la zona y desarrollen una mayor conciencia sobre la importancia de su conservación.
- En segundo lugar, se diseñaron los contenidos y actividades de la página web de manera que promueva el uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en relación con la protección y cuidado de la biodiversidad. Mediante la integración de recursos interactivos, imágenes y vídeos, se busca fomentar el interés y la participación activa de los estudiantes en la temática, brindando una experiencia enriquecedora y motivadora.
- Finalmente, la evaluación preliminar de los contenidos de la página web con los estudiantes del Colegio Santa Luisa, Bogotá, fue un paso fundamental en el proceso de mejora y optimización de la página. Los comentarios y opiniones recogidos durante esta validación fueron utilizados para realizar los cambios necesarios y garantizar la calidad y relevancia de la página. La participación de los usuarios finales, en este caso los estudiantes, fue esencial para asegurar que la página cumpla con su objetivo de difundir el conocimiento sobre la biodiversidad de artrópodos. La retroalimentación obtenida ha sido valiosa y contribuirá a crear una experiencia de aprendizaje enriquecedora y efectiva para los usuarios de la página web.



## 11. Referencias bibliográficas:

- Amat, G. Andrade, G y Amat, E. (2007) Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia /. – Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia, Conservación Internacional Colombia Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Crédito Territorial.
- Arbeláez, C., Soto, Y. (2008). Representaciones conceptuales en estudiantes de grado octavo, sobre las bacterias, y los procesos de transformación de alimentos en los que intervienen (Tesis de pregrado). Colombia: Universidad de Antioquia Medellín. En: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/1857>
- Arias, J. A. (2009). Aprendizaje mezclado (B-Learning) Modalidad de formación de profesionales. Revista Universidad EAFIT, 70-77.
- Asturnatura.2012. Clasificación de los Átropos. (En línea). Consultado el 06 de abril del 2022. Disponible en <http://www.asturnatura.com/articulos/artrópodos /branquio.php>.
- Asturnatura. (2012). Origen de los Átropos. (En línea). Consultado el 24 de abril del 2022. Disponible en <http://www.asturnatura.com/artículos/artrópodos /branquio.php>.
- Barberá Gregori, E., y Badia Garganté, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior\*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento. Tomado de: [http://campusmoodle.proed.unc.edu.ar/file.php/513/Biblioteca/El\\_uso\\_educ\\_de\\_las\\_aulas\\_virtuales\\_emergentes\\_en\\_la\\_educ\\_supE\\_Barbera.pdf](http://campusmoodle.proed.unc.edu.ar/file.php/513/Biblioteca/El_uso_educ_de_las_aulas_virtuales_emergentes_en_la_educ_supE_Barbera.pdf).
- BIOLÓGICA, S. L. D. (1992). Convenio sobre la diversidad biológica. *Texto y Anexos*.
- Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank y S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world, Tampa, FL: University of South Florida.

- Bohórquez, E. (2012). Reconocimiento de la diversidad de mariposas como estrategia educativa para fomentar actitudes hacia la conservación biológica en la escuela rural (I.E. Sochaquira Abajo; Guayatá-Boyacá). Sutatenza, Boyacá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Brusca, R.C. y Brusca, G.J. (2003). Invertebrates. EUA: Sinauer.
- Bruchner, P. (2012). Escuelas infantiles al aire libre. Cuadernos de pedagogía, 420, 26-29.
- Burdette, H., y Whitaker, R. (junio de 2005). Resurrecting free play in young children: looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. ARCH PEDIATR ADOLESC MED, 5. Recuperado el mayo de 2022, de [http://www.childrenandnature.org/uploads/Burdette\\_LookingBeyond.pdf](http://www.childrenandnature.org/uploads/Burdette_LookingBeyond.pdf).
- Colegio Santa Luisa (2023), Nuestra Historia. tomado de: <https://www.colegiosantaluisa.edu.co/nuestra-historia/>.
- Bentley, M., Ebert, E., y Ebert, C. (2007). Teaching constructivist science, K–8: Nurturing natural investigators in the standards-based classroom. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Espinosa-Ríos, E. A., González-López, K. D., y Hernández-Ramírez, L. T. (2016). Las prácticas de laboratorio. Entramado, 12(1), 266-281.
- Estrada, A y Cardona, J, (Sf) Estrategias didácticas en biología de artrópodos a través del enfoque de enseñanza para la comprensión en estudiantes de transición a segundo grado del colegio Comfenalco Quindío, Universidad del Quindío.
- Faúndez, E. I. (2021). Sobre el uso, mal uso y abuso de los términos “peligroso” e “importancia médica” en referencia a los artrópodos. *Revista chilena de entomología*, 47(1), 97-99.
- Franco, L. E. (2012). Plan Ambiental Local Kennedy. *Bogotá DC: Alcaldía Local de Kennedy*.
- Galindo, J. (1998) técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. México.
- Gareca, M. y Villarpando, H. (2017) Impacto de las áreas verdes en el proceso de enseñanza aprendizaje. Rev. Cien. Tec. In. [online]. 2017, vol.14
- Güiza, T. Y. (2018). Concepto de paisaje: como posibilidad de creación en el aula. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9380>.

- Hurtado, J. A. (2015). La creación de un sitio web educativo para la enseñanza de la zoología a estudiantes de educación media. *Revista de Investigación Académica*, 23. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/reving/article/view/8614>
- Jiménez, M. A. (1998). Concepciones sobre algunas especies animales: ejemplificaciones del razonamiento por categorías. Dificultades de aprendizaje asociadas. *Revista Enseñanza de las Ciencias*.
- Juca Maldonado, F. J. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 106-111.
- Kellert, S., y Calabrese, E. (2015). *The Practice of Biophilic Design*. Yale University. Recuperado el 29 de mayo de 2022, de [www.biophilic-design.com](http://www.biophilic-design.com)
- Kjellgren, A., y Buhrkall, H. (2010). Comparison of the restorative effect of a natural environment with that of a simulated natural environment. Obtenido de *Journal of Environmental Psychology* .
- López, J. V. E. (2002). El análisis de contenido: una técnica para explorar y sistematizar información. *En-clave pedagógica*, 4.
- Matthews, R., Flage, L., Matthews, J. (1997). Insects as teaching tools in primary and secondary education. *Rev Annu.* 42, 269-289.
- Mayorga, M. (). Artrópodos como modelo biológico para dar cuenta de la importancia de los invertebrados en el medio ambiente a través de la enseñanza de su ecología. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/4062>.
- MEN, M. (2004). Una llave maestra Las TIC en el aula. *Al tablero*.
- Monja, C. (2021) *Métodos de investigación cuantitativa y cualitativa guía didáctica*. Universidad SurColombia. PDF
- Moya, A (2010). *Recursos Didácticos en la Enseñanza. Innovación y Experiencias Educativas*. Granan España, recuperado de: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttextpid=S1652-](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1652-)



- Rodríguez, J, y Escobar, G, (2014) "insectos en el aula": una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la biología en el patio de la escuela. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/4117>.
- Rubio, F. F. (2017). El impacto de los insectos sobre la mente humana. Argutorio: revista de la Asociación Cultural " Monte Irago", 19(38), 98-110.
- Soto, J., López Lena, M., Córdova, A., y Vásquez. (junio de 2014). Restauración psicológica y naturaleza urbana: algunas implicaciones para la salud mental. Salud mental, 37(3). Recuperado el 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252014000300005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252014000300005)
- Soule, Michael E.; Wilcox, Bruce A., Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective (1980)
- Toro, F., Flores, A. 2014. Educación ambiental y Biodiversidad. Revista Jábega nº 106
- Torres R., y García M. (2011). Mariposas para educar. Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, Número extraordinario, 512-514. Tomado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/1582/1524>
- Tellería J., 1999. Biología de la Conservación: Balance y perspectivas
- Unesco (2020) Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta Tomado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>
- Quezada, R. (2012) Cómo planear la enseñanza estratégica. México: Limusa tomado de: <https://es.scribd.com/doc/78161149/Quesada-Rocio-2001-Como-Planear-la-Ensenanza-Estrategica-Mexico-Editorial-Limusa>
- Vargas, R. Rozo, J. Silva, R. (2019) Tecnologías de la Información y la Comunicación y los Objetos Virtuales de Aprendizaje: un apoyo a la presencialidad. Revista vínculos, tomado de: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/>
- Wilson, E, O. (1999). La diversidad de la vida. WW Norton y Company.
- Wix, 2023, Funciones espectaculares para tu sitio web | Wix.com. ES-Main. <https://es.wix.com/features/main>

## 12.Anexos

Planeación de actividades de la fase 1 del trabajo.

Semana	Objetivo	Actividad	Recursos
1	Retroalimentar la propuesta pedagógica y didáctica para establecer su pertinencia y validar su contenido	Presentar la propuesta de actividades correspondientes a la práctica pedagógica 2 a los docentes y directivos del colegio Santa Luisa	-Documento de la Propuesta pedagógica y didáctica
2	Delimitar las actividades en tiempo, población y espacios a utilizar para la implementación de la propuesta.	Organizar el calendario de actividades que corresponden a la propuesta pedagógica.	-Calendario académico del colegio Santa Luisa y la universidad Pedagógica Nacional.
3		Seleccionar a los estudiantes que harán parte del grupo objeto de la propuesta.	-Formato de lista de asistencia. -Formato de inscripción.
4		Realizar un mapa con los espacios del colegio que apoyaran la implementación de la propuesta didáctica y pedagógica.	-Mapa del colegio
5		Realizar un listado de utensilios y materiales que se vayan a usar durante el desarrollo de la guía.	-Lista de materiales

El inicio de estas actividades se llevó a cabo la segunda semana del mes de febrero del año 2022, se realizó la planeación a partir de la semana 1 hasta la semana 5 de todas las actividades que se realizaron en las siguientes semanas.

<b>Semana</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Recursos</b>
<b>6</b>	Facilitar la convivencia social y el desarrollo de las actividades, de una manera activa, que cumpla con las necesidades del grupo y de la propuesta.	Socializar la propuesta pedagógica y didáctica con el grupo de estudiantes que harán parte de esta. Aplicación prueba diagnóstica.	-Documento de la Propuesta pedagógica y didáctica -Prueba diagnostica
<b>7</b>	Proveer un espacio educativo en el que tanto los docentes como los alumnos puedan desarrollar sus actividades académicas y de investigación, encontrando en estos entornos una comunidad propia, en donde puedan relacionarse con el uso de herramientas que soporten y faciliten sus procesos de enseñanza-aprendizaje	Clases de conocimientos acerca de los artrópodos empezando por las generalidades y llegando a las particularidades.	-Material educativo referente a los artrópodos. -Guías. -Ppt -Videos
<b>8</b>		Clases de conocimientos acerca de los artrópodos empezando por las generalidades y llegando a las particularidades.	-Material educativo referente a los artrópodos. -Guías. -Ppt -Videos
<b>9</b>	Elaborar e implementar una guía didáctica con estrategias metodológicas basadas la temática artrópodos para alcanzar una participación activa por parte los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.	Aplicación de Guía de reconocimiento, importancia y conservación de los artrópodos con los estudiantes.	-Guía de reconocimiento, importancia y conservación de los artrópodos
<b>10</b>		Aplicación de Guía aspectos morfológicos de los artrópodos con os estudiantes.	-Guía aspectos morfológicos de los artrópodos
<b>11</b>	Desarrollar habilidades analíticas y experimentales mediante la observación y el desarrollo de actividades guiadas por el profesor.	Realización de laboratorio con especies de artrópodos.	-Laboratorio -Guía de laboratorio -Utensilios de laboratorio (Bata, guantes tapabocas...)
<b>12</b>	Propiciar oportunidades de aprendizaje, interactuando con diferentes disciplinas, visiones de vida y el conocimiento en ambientes de aprendizaje diferentes al aula.	Salida con los estudiantes a campo, realización de reconocimiento de artrópodos dentro de la institución.	-Listado de estudiantes -Mapa del colegio -Elementos para la identificación de artrópodos (Lupa, pincel, bandeja, entre otros)

13		Salida con los estudiantes a campo, realización de reconocimiento de artrópodos dentro de la institución.	Listado de estudiantes -Mapa del colegio -Elementos para la identificación de artrópodos (Lupa, pincel, bandeja, entre otros)
14	Reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias naturales y el aprendizaje de los organismos pertenecientes al filo artrópodo través de una unidad didáctica con un grupo de estudiantes del Colegio Santa Luisa.	Con la información recolectada crear una cartilla, en la cual vaya la foto de la especie y todos sus datos de forma detallada.	-Información recolectada -Fotos - Computador
15		Con la información recolectada crear una cartilla, en la cual vaya la foto de la especie y todos sus datos de forma detallada.	-Información recolectada -Fotos - Computador

A partir de la tercera semana de marzo se llevaron a cabo las actividades de la semana 6 en adelante hasta junio que se cumplió con lo estipulado en la semana 15.

Semana	Objetivo	Actividad	Recursos
16	Estructurar y analizar la información recolectada que permita establecer experiencias significativas y oportunidades de mejoramiento.	Consolidación de todo el trabajo recolectado durante el semestre.	-Cartilla -Guías realizadas por los estudiantes -Fotos de trabajo en campo -Mapa del colegio Listado de utensilios Listado de estudiantes
17	Dar a conocer el resultado preliminar de la propuesta didáctica y pedagógica mostrando la apropiación y el dominio del tema que motivó el proyecto.	Sustentación preliminar de cartilla BIO-PODOS en el colegio santa luisa, con los profesores del área y en conjunto con los estudiantes.	-Cartilla preliminar -Presentación ppt

Presentaciones Ppt que fueron de utilidad en todo el desarrollo del trabajo investigativo.



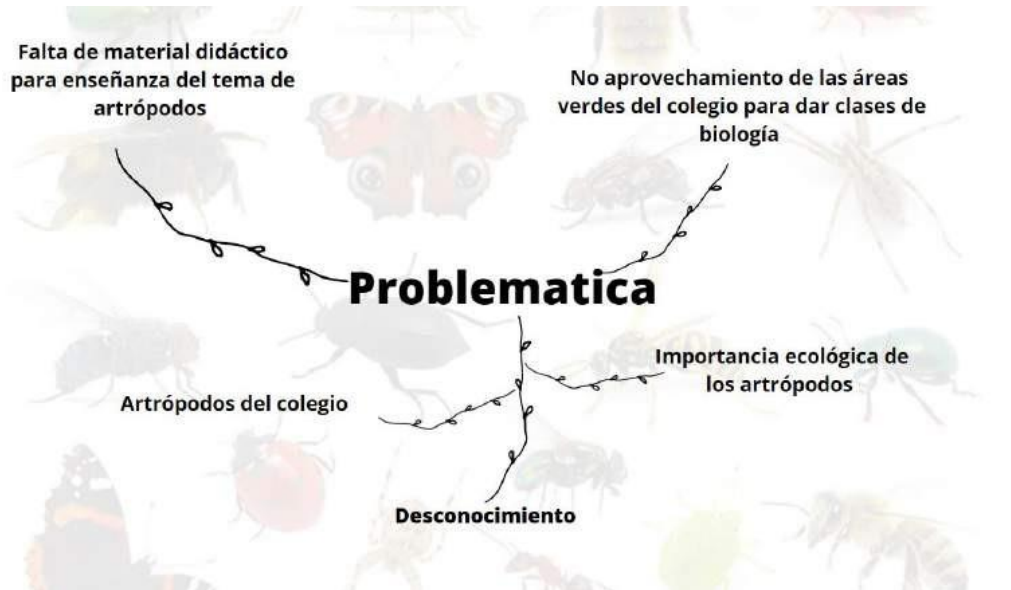


Imagen 23. Problemáticas identificadas durante la práctica.

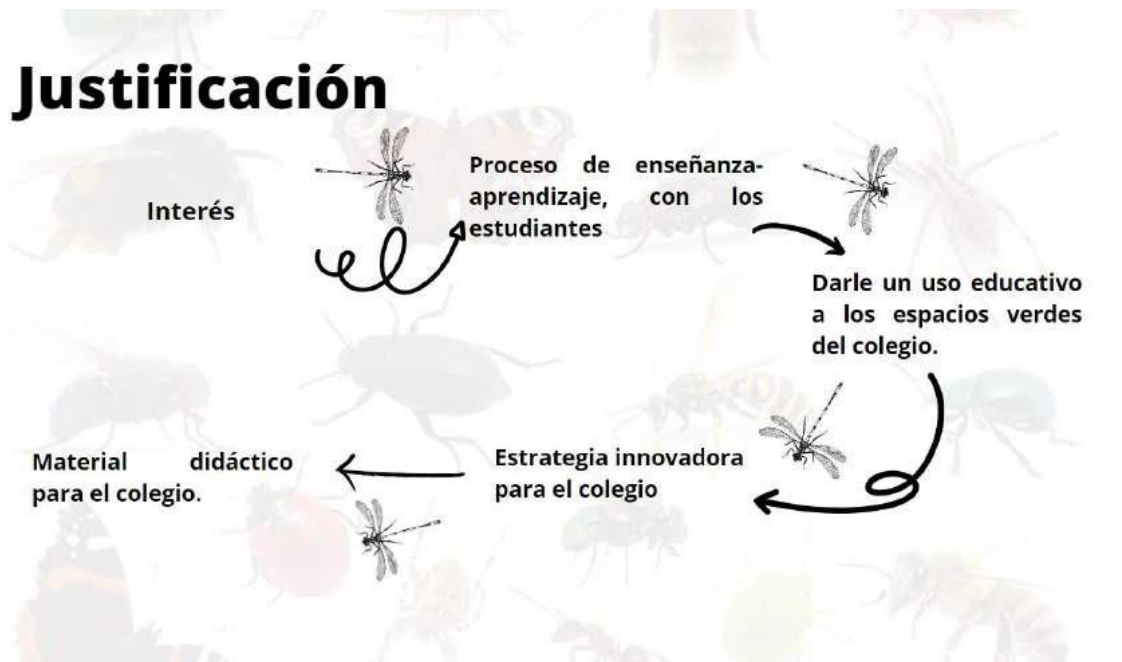


Imagen 24. Motivos por los cuales se realizó el trabajo de grado.



Imagen 25. Temas de investigación de interés.

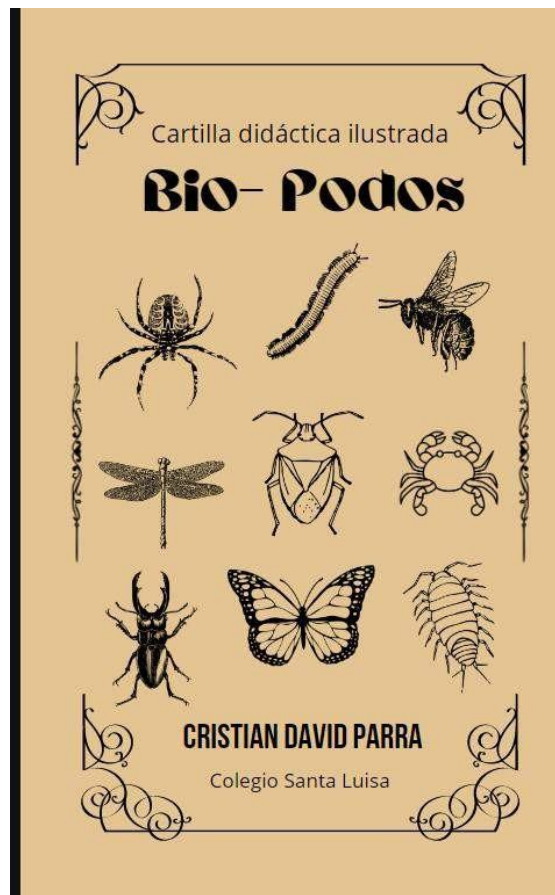



Imagen 26. Portada de la idea inicial de la cartilla.

## Guía de Morfología e importancia biológica de los artrópodos.

	Guía Morfología e importancia biológica de los artrópodos (artrópodos)	Código: PGF-01-R03
	Proyecto <b>BIO-PODOS</b>	Versión: 09-01-21
	GRADO: OCTAVO	FECHA: 10/04/2022

**Nombres:**

**Curso:**

**Tema:** Morfología e importancia biológica de los artrópodos

### Introducción

¿Alguna vez has sido sorprendido por una abeja que aterriza en una flor? ¿O por una plaga de marranitos de tierra (cochinilla de humedad) cuando das vuelta una roca? Estos artrópodos pueden parecer un poco escalofriantes; sin embargo, están realizando importantes roles para el ambiente. Los artrópodos son importantes para el ecosistema y los humanos de muchas formas.

Desde el punto de vista benéfico para el humano, los artrópodos y en particular los insectos, son extremadamente importantes para la reproducción de plantas con flor mediante la polinización, siendo aprovechados en las prácticas agrícolas para la producción de muchos cultivos, entre ellos muchas especies hortícolas y frutales; además algunas especies han sido utilizadas como proveedoras de miel y cera, como alimento para el humano y animales domésticos o exóticos en cautiverio, como fuente de producción de seda, como colorantes para textiles y como medicina, entre otras cosas. Los insectos también tienen propiedades curativas y en algunos casos son utilizados para la curación de heridas infectadas. Se han vuelto a emplear para la curación de tejidos muertos como los que se producen por consecuencia de la osteomielitis o de la diabetes.

Muchos artrópodos poseen roles extremadamente importantes en los ecosistemas. Los artrópodos son de importancia ecológica debido a su gran número y extrema variedad. Como mencionamos antes, abejas, avispas,

hormigas, mariposas, polillas, moscas y escarabajos son agentes invaluable para la polinización. El polen y los granos se unen accidentalmente a sus pechos y patas y son transferidos a otros cultivos agrícolas a medida que los animales se mueven ya sea caminando o volando. La mayoría de las plantas producen esencias para mandar señales a los insectos de que la comida (en forma de néctar) está disponible.

### **Objetivos**

- Propiciar el conocimiento de los artrópodos y su importancia ecológica en el colegio.
- Fomentar interés en la participación, cuidado del ambiente y reconocimiento de los artrópodos que habitan en el colegio.
- Reconocer las principales características de los artrópodos expuestos durante el taller.

### **Recomendaciones**


- Tener en cuenta las indicaciones del profesor a cargo.
- Ubicarse en el espacio que fue designado por el profesor.
- No tocar en ningún momento los organismos que se encuentren durante la actividad sin autorización del profesor.
- No deben dañar ni maltratar ningún organismo o su habitat.
- Si presenta miedo o disgusto por algún organismo en específico, se recomienda no se acerque a él, lo observa a distancia y escucha la información de la especie.

### **Materiales**

- Cuaderno o libreta, lápices y esferos para realizar dibujos y la toma de apuntes.
- Guía de actividad
- Cámara fotográfica o de celular



## Guía de laboratorio.

	Guía de laboratorio de biología (artrópodos)	Código: PGF-01-R03
	Proyecto <b>BIO-PODOS</b>	Versión: 09-01-21
	GRADO: OCTAVO	FECHA: 10/04/2022

**Nombres:**

**Curso:**

**Tema:** Morfología y diversidad de los artrópodos

### Introducción

El phylum Arthropoda Tiene un lugar único en el reino animal, no sólo por la variedad de especies que se conocen hasta hoy, también es conocido por su rica variedad de formas, estructuras y posibilidades de adaptabilidad al medio. Se encuentra dividido en 4 grandes clases que son; Insectos (los cuales tienen el mayor número de individuos y especies en cuanto a diversidad), los crustáceos, los miriápodos y los arácnidos.

Independientemente de su gran diversidad, los artrópodos poseen rasgos fundamentales que permiten diferenciarlos de los demás grupos de seres vivos: presencia de una cutícula quitinosa o mineralizada que cubre el cuerpo (exoesqueleto); cuerpo formado por segmentos, metámeros o tagmas heterónomos unidos entre sí por membranas intersegmentales, y patas articuladas que dan nombre al Phylum.

### Objetivos

1. Reconocer en cada una de las clases de artrópodos cuales son las características morfológicas que las unen como phylum y las que las dividen.
2. Observar la morfología de los diferentes artrópodos.
3. Desarrollar destrezas en el manejo de instrumentos de laboratorio

### Recomendaciones

- Para realizar el laboratorio es necesario tener los implementos de bioseguridad (Tapabocas, bata y guantes).
- Tener en cuenta y acatar las recomendaciones e indicaciones dadas por el profesor al inicio de la actividad.





Imagen 27. Laboratorio con estudiantes




## Guías solucionadas

# Laboratorio

- Samuel Useche
- Laura Velandria
- Alejandro Navas
- Sebastián Cortés
- Linda Antonella Bocanegra

## mariposa



→ Cabeza  
→ Torax  
→ Abdomen

La mariposa tiene una tonalidad de alas blanca (sus puntos), naranjas (secciones de la ala) y negro (todo su alrededor). Además son grandes para identificarlas a simple vista, notamos que en su cuerpo tiene pelos y unas antenas muy largas.

Insecto

Imagen 28. Guía resuelta de Laboratorio

# Investigación

## PROYECTO

Sara Camila Gonzalez Villamil

### Polilla:

La polilla es un Artrópodo que hace parte del grupo **insectos**. Tiene 2 pares de alas, 1 par de antenas y 3 pares de patas, además tiene 1 par de ojos.

Se divide en cabeza, tórax y abdomen.

Se podía observar que tenía pelos y su coloración era de color café con negro.

### Larva Zancudo:

La larva de zancudo hace parte del grupo **insectos**. Solo podemos evidenciar que tenía 1 par de ojos debido a que aún estaba en desarrollo.

Se divide en cabeza, tórax, abdomen.

Se podía observar que tenía un color verde amarillento transparente.

Imagen 29. Guía de laboratorio con descripción de insectos

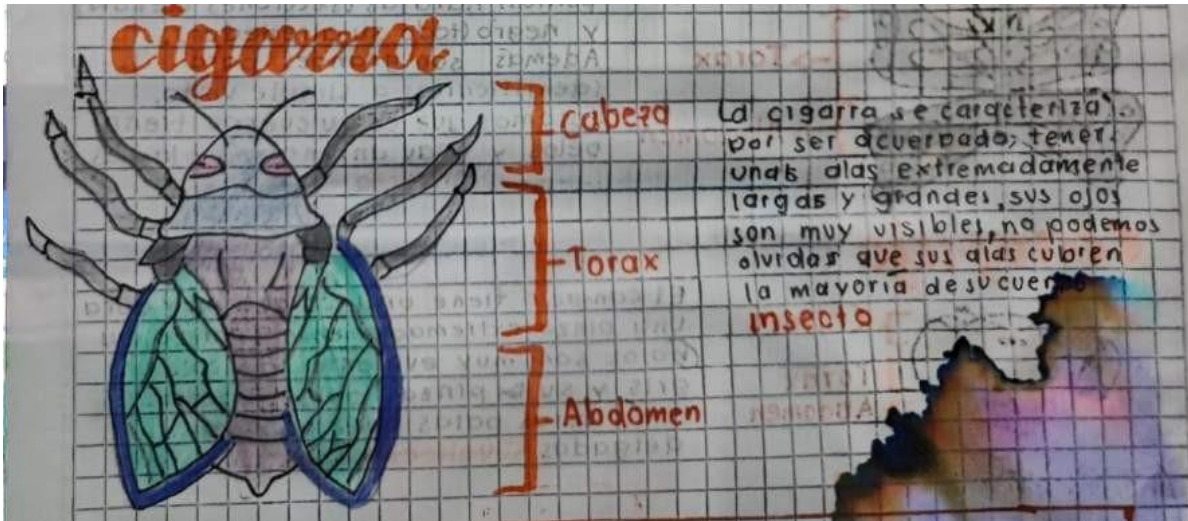


Imagen 30. Descripción de la cigarra

Ejemplar nombre Común	# de Regiones Corporales	# De Patas	# De Ojos	# De Antenas	# De Alas	Estructura Distintiva
Mariposa monarca	3	6	2	2	4	Color llamativo alas
Cangrejo	3	8	2	0	0	Su pinza gigante
Alacran	2	8	2	0	0	Su aguijon
Tarantula	2	8	8	0	0	Sus patas largas y peludas
Cangrejo araña	3	8	2	0	0	lo largo de sus patas
Cigarra	3	6	2	2	4	sus alas grandes

Imagen 31. Tabla solucionada de guía

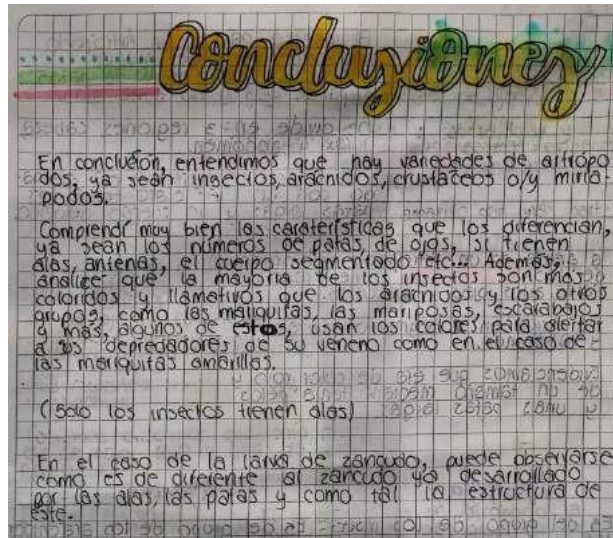


Imagen 32. Conclusiones del laboratorio

### Salidas de campo a las zonas verdes del colegio



Imagen 33. Entrada del colegio Santa Luisa

Zonas verdes del colegio, que permitieron la identificación de los artrópodos presentes en la institución educativa.



Imagen 34. Patio trasero



Imagen 35. Patio lateral



Imagen 36. Huerta escolar



Imagen 37. Corredores

Algunas especies de artrópodos que se encontraron



Imagen 38. Mariquita



Imagen 39. Cucarrón



Imagen 40. Mosquito



Imagen 41. Abeja



Imagen 42. Milpiés



Imagen 43. Hormigas



Imagen 44. Cabeza de un cucarrón



Imagen 45. Cangrejo

Prueba final aplicada a los estudiantes de grado octavo.

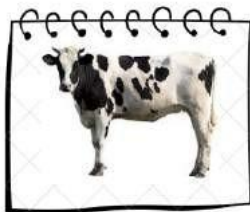
# ¡Bienvenidos a la prueba

- Hoja en blanco
- 2 esferos de distinto color
- Marcar la hoja con el nombre completo y curso
- Con uno de los esferos poner el numero de la pregunta y con el otro poner su respuesta.
- Prestar atención



Imagen 46. Instrucciones para realizar la prueba final

**PREGUNTA 1**  
**¿CUÁL DE LAS SIGUIENTES IMÁGENES REPRESENTA UN ARTRÓPODO?**



A



B



C



D

Imagen 47. Pregunta número 1 de la prueba final.



**Pregunta 2**  
**¿A qué reino pertenecen los artrópodos?**

- A.Vegetal
- B.Animal
- C.Protista
- D.Monera
- E.Fungí



Imagen 48. Pregunta número 2 de la prueba final.

**Pregunta 3**  
**¿Considera que los artrópodos son peligrosos?**

- A.Si
- B.No



**Pregunta 4**  
**¿Cree que los artrópodos tienen alguna importancia biológica?**

- A.Si
- B.No



Imagen 49. Preguntas número 3 y 4 de la prueba final.

**Pregunta 5**  
**¿Qué sensación tiene al ver un artrópodo?**

- A.Miedo o Asco
- B.Tranquilidad o Agrado
- E.Ninguna



Imagen 50. Pregunta número 5 de la prueba final.

**Pregunta 6**  
**¿Qué sensación generan los siguientes artrópodos cuando los ve? Positiva, Negativa o Neutral**

- A.Libélula
- B.Cucaracha
- C.Cien pies
- D.Mariquita
- E.Mariposa



Imagen 51. Pregunta número 6 de la prueba final.

## Pregunta 7

¿Qué grupo de organismo no pertenece a los artrópodos?

- A. Crustáceos
- B. Arácnidos
- C. Aves
- D. Miriápodos
- E. Insectos



Imagen 52. Pregunta número 6 de la prueba final.

**Algunas respuestas de algunas pruebas finales de los y las estudiantes de grado octavo.**

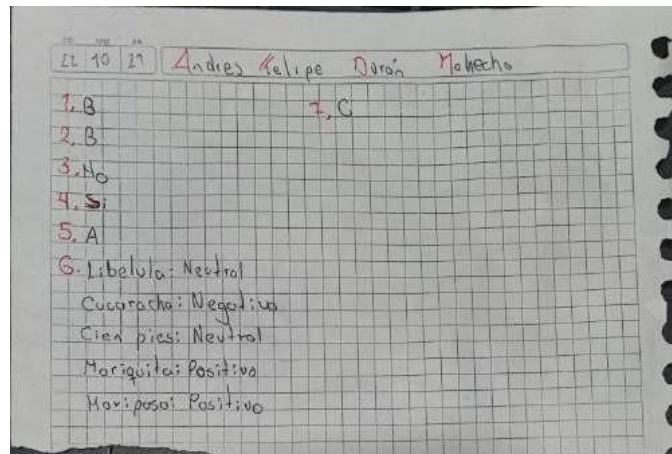


Imagen 53. Respuestas prueba final 1

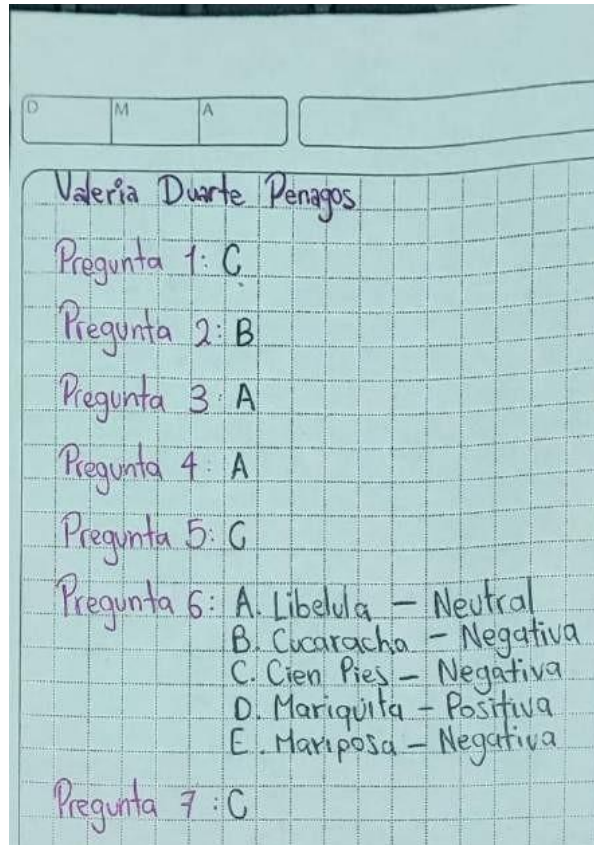


Imagen 54. Respuestas prueba final 2

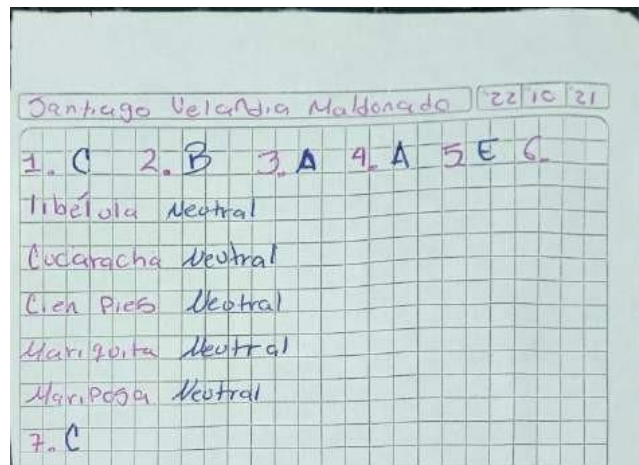


Imagen 55. Respuestas prueba final 2

## Respuestas de la validación preliminar de la página web

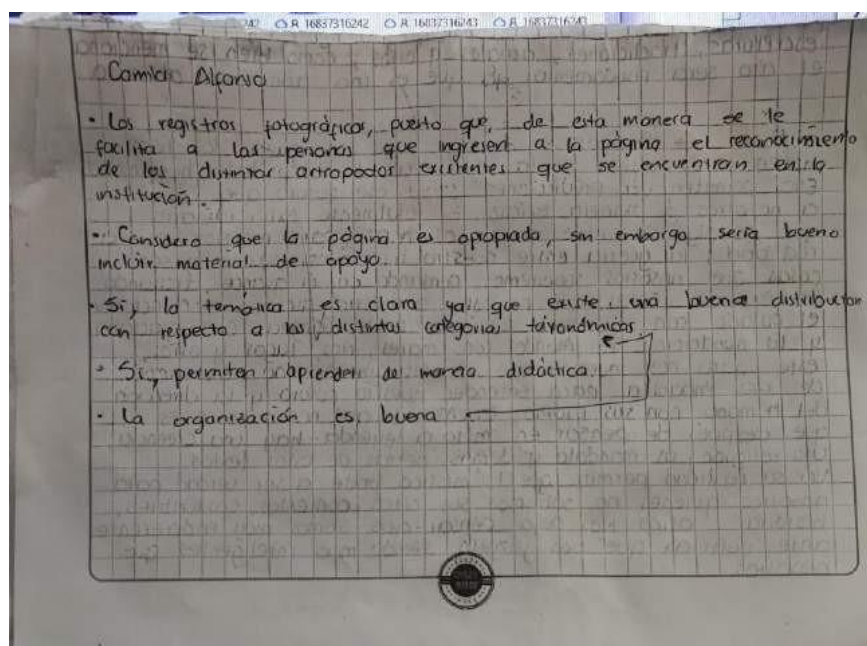


Imagen 56. Respuestas prueba preliminar página web 1

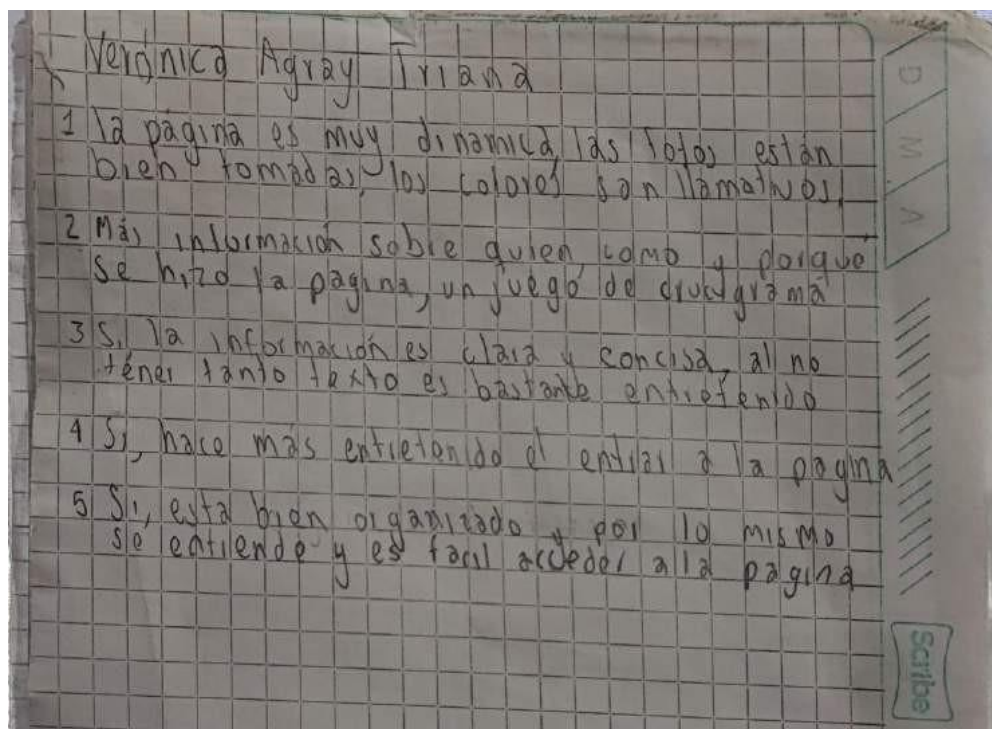


Imagen 57. Respuestas prueba preliminar página web 2

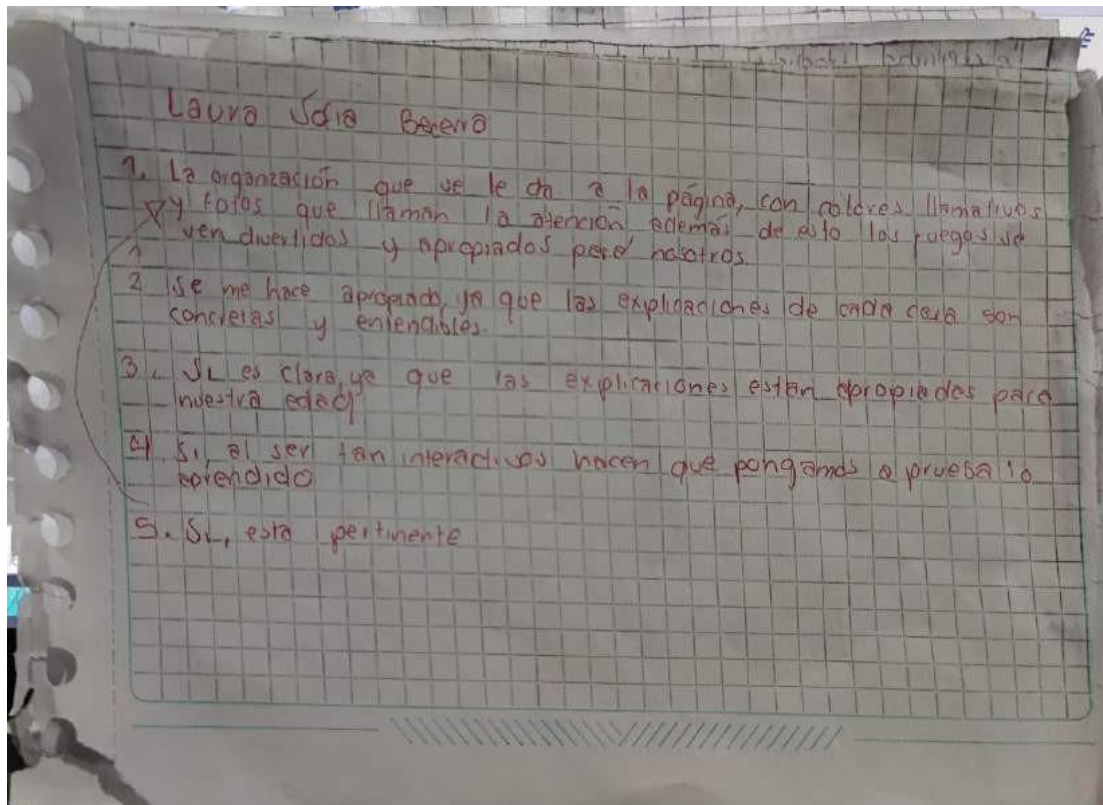


Imagen 58. Respuestas prueba preliminar página web 3

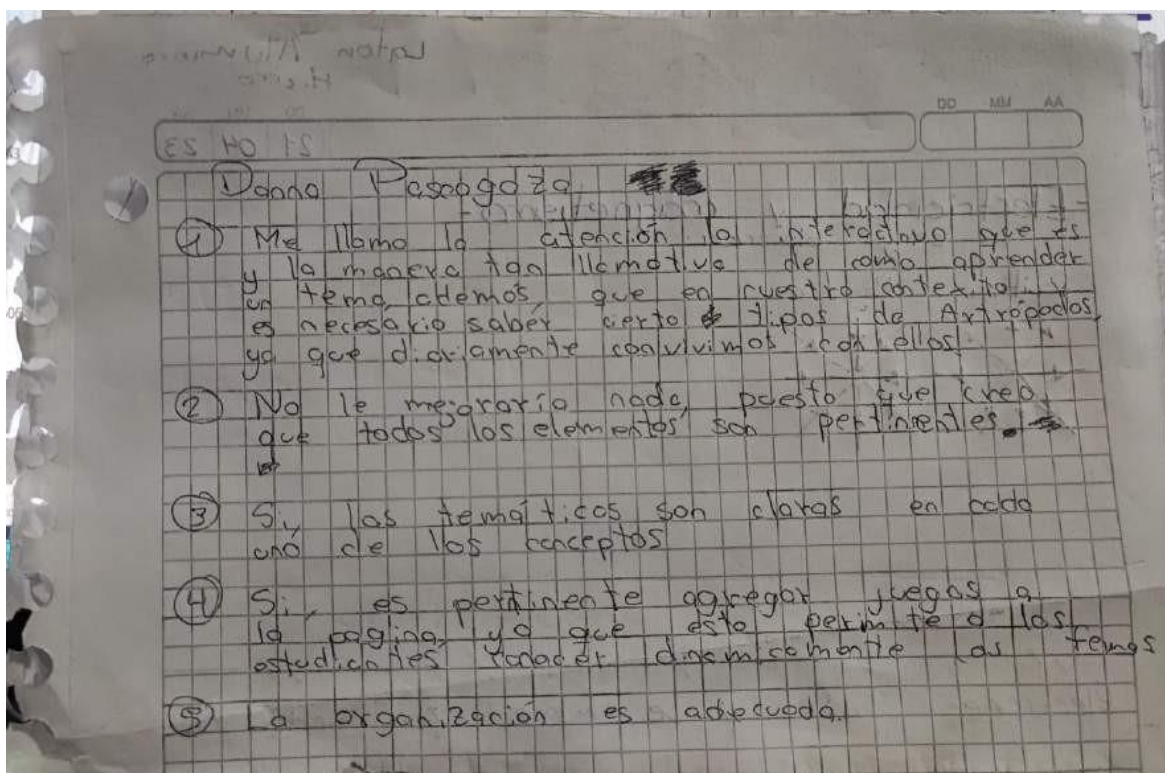


Imagen 59. Respuestas prueba preliminar página web 4

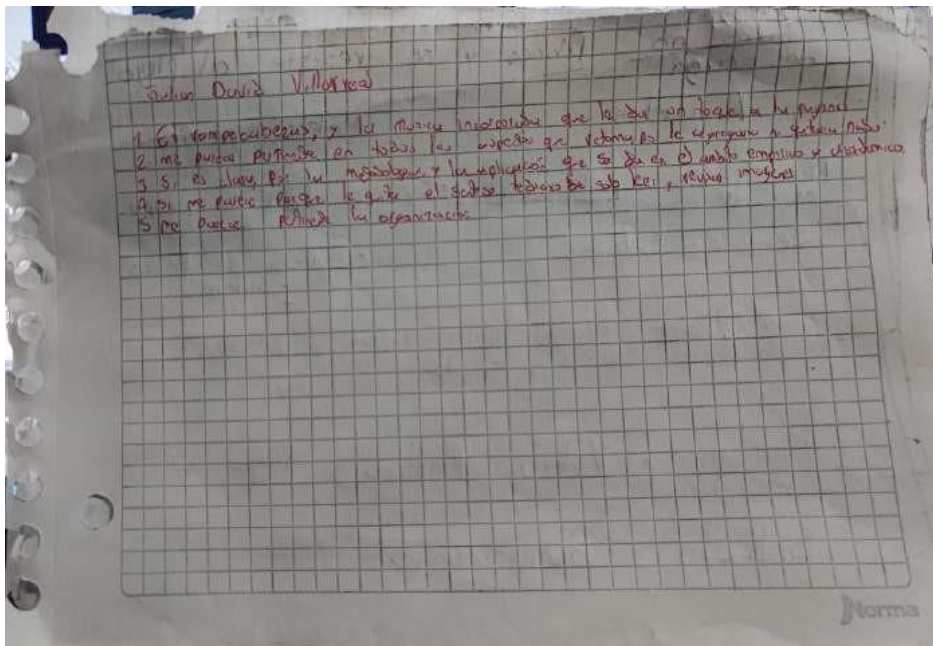


Imagen 60. Respuestas prueba preliminar página web 5