

# DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO DE LOS INSECTOS

YAMILETH DÍAZ GURRUTE

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA  
2013

# DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO DE LOS INSECTOS

YAMILETH DÍAZ GURRUTE

Trabajo final de grado para optar por el título de Licenciada en Educación Básica  
con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Asesora

MARÍA CLAUDIA SOLARTE

Reg. Educación

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
SANTIAGO DE CALI, COLOMBIA  
2013

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACION Y PEDAGOGÍA

ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Señale con X si se trata de: PROYECTO: INFORME FINAL

TITULO DEL TRABAJO: DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO DE LOS INSECTOS

DIRECTORA: MARIA CLAUDIA SOLARTE

ESTUDIANTES: (Nombres y Apellidos completos, código y programa académico) YAMILETH DIAZ GURRUTE código 200630712 DEL PROGRAMA ACADÉMICO LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (3468)

EVALUADORES: HENRY GIOVANY CABRERA CASTILLO

FECHA Y HORA DE LA EVALUACION: Marzo 5 de 2013

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES.

De acuerdo a las sugerencias realizadas la estudiante cumple con los requisitos para obtener una nota de Aprobación en su trabajo de grado.

---

(Si se considera necesario, usar hojas adicionales)

EVALUACIÓN: (Marque con X la evaluación dada)

APROBADO: \_\_X\_\_ MERITORIO: \_\_\_\_\_ LAUREADO: \_\_\_\_\_

NO APROBADO: \_\_\_\_\_

INCOMPLETO: \_\_\_\_\_

En caso de ser Aprobado Con Recomendaciones, éstas deben presentarse en un plazo de \_\_\_\_\_ (máximo un mes) ante:

Director de Trabajo: Evaluador

En caso que el informe Final se considere "Incompleto", se da un plazo máximo de \_\_\_\_\_ semestre (s) para realizar una nueva reunión de evaluación.

En caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluador (es) y estudiante (s). expresen claramente la razón del desacuerdo y las alternativas de solución que proponen:

---

---

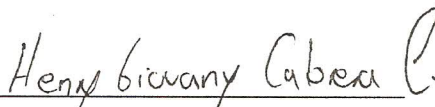
---

---

---

---

  
\_\_\_\_\_  
DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

  
\_\_\_\_\_  
EVALUADOR



VICERRECTORIA ACADÉMICA  
División de Bibliotecas  
Área de Servicios al Público  
Servicios Especiales

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DIGITAL DE  
OBRAS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE  
ACUERDO A LA POLÍTICA DE PROPIEDAD  
INTELLECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

LOS AUTORES GARANTIZAN QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS  
DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO  
CONTRATO O ACUERDO.

**PARTE 2. Autorización para publicar y permitir la consulta y uso de obras  
en el Repositorio Institucional.**

Con base en este documento, Usted autoriza la publicación electrónica,  
consulta y uso de su obra por la UNIVERSIDAD DEL VALLE y sus usuarios de  
la siguiente manera;

a. Usted otorga una (1) **licencia especial para publicación de obras en el  
repositorio institucional de la UNIVERSIDAD DEL VALLE** (Parte 1) que  
forma parte integral del presente documento y de la que ha recibido una (1)  
copia.

Si autorizo ☒

No autorizo ☐

b. Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público en los  
términos autorizados por Usted en los literales a), y b), con la **Licencia  
Creative Commons Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas  
2.5 Colombia** cuyo texto completo se puede consultar en  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/> y que admite conocer.

Si autorizo ☒

No autorizo ☐

Si Usted no autoriza para que la obra sea licenciada en los términos del literal  
b) y opta por una opción legal diferente descríbala<sup>1</sup>:

En constancia de lo anterior,

Título de la obra:

Diseño de una unidad didáctica  
para el estudio de los insectos

Autores:

Nombre:

Yamileth Díaz Gurrute

Firma:

C.C.

Yamileth D.G.  
1130.675.959

Nombre:

Firma:

C.C.

Fecha: 11/03/2013

<sup>1</sup> Los detalles serán expuestos de ser necesario en documento adjunto

## AGRADECIMIENTOS

De la más sincera y cordial, A:

TODA MI FAMILIA por brindarme la posibilidad de estudiar y apoyarme incondicionalmente durante todo el proceso de formación en la universidad.

JOSÉ RICARDO CÁNDELO, Psicólogo egresado de la Universidad del Valle por su apoyo y aportar sus conocimientos a este trabajo.

MARÍA CLAUDIA SOLARTE, Tutora del trabajo. Docente de la Universidad del Valle, por orientar el proceso y brindar elementos muy significativos para la realización de este trabajo.

## TABLA DE CONTENIDO

pág.

|                                                                                              |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN.....</b>                                                                          | <b>6</b>  |
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                 | <b>7</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES .....</b>                                                                 | <b>10</b> |
| <b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>                                                                | <b>16</b> |
| <b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>                                                   | <b>18</b> |
| <b>5. OBJETIVOS.....</b>                                                                     | <b>23</b> |
| <b>6. MARCO CONCEPTUAL .....</b>                                                             | <b>24</b> |
| 6.1 LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES .....                                             | 24        |
| 6.2 EL MODELO CONSTRUTIVISTA DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS.....                 | 26        |
| 6.3 IDEAS PREVIAS EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES ..... | 28        |
| 6.4 UNIDAD DIDÁCTICA.....                                                                    | 29        |
| 6.5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....                                                             | 33        |
| 6.6 LOS INSECTOS .....                                                                       | 35        |
| 6.6.1 Posición de los insectos en el reino animal .....                                      | 36        |
| 6.6.2 Características de los artrópodos .....                                                | 37        |
| 6.6.3 Aspectos morfológicos de los insectos .....                                            | 38        |
| 6.6.4 Anatomía interna y fisiología de los insectos.....                                     | 40        |
| 6.6.5 Desarrollo y crecimiento de los insectos .....                                         | 44        |
| <b>7. METODOLOGÍA .....</b>                                                                  | <b>47</b> |
| <b>8. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA.....</b>                                   | <b>49</b> |
| 8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES .....                                                     | 50        |
| 8.2 CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA.....                                              | 53        |
| <b>9. PROPUESTA DEL DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA .....</b>                                  | <b>56</b> |
| 9.1 ANÁLISIS CIENTÍFICO.....                                                                 | 56        |
| 9.2 ANÁLISIS DIDÁCTICO.....                                                                  | 62        |
| 9.3 OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....                                                    | 66        |

|            |                                                  |            |
|------------|--------------------------------------------------|------------|
| 9.4        | SELECCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES.....    | 66         |
| 9.5        | SELECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN ..... | 68         |
| <b>10.</b> | <b>DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA .....</b>       | <b>71</b>  |
| <b>11.</b> | <b>CONSIDERACIONES FINALES .....</b>             | <b>95</b>  |
| <b>12.</b> | <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>          | <b>96</b>  |
| <b>13.</b> | <b>ANEXOS .....</b>                              | <b>100</b> |



## **RESUMEN**

El presente trabajo muestra la forma de diseñar una unidad didáctica que recoge las concepciones de los estudiantes de quinto de primaria para el estudio de los insectos, esta idea surge después de identificar que las concepciones de los estudiantes difieren del punto de vista científico. El diseño de la unidad didáctica incluye la reflexión de una práctica pedagógica, la selección de criterios que estructuran la unidad, para lo cual se revisan diferentes propuestas ofrecidas por la literatura y finalmente se procede a la elaboración del material. De esta manera, la unidad didáctica pretende atender las dificultades de los estudiantes y favorecer los aprendizajes, mediante actividades que permiten el desarrollo de habilidades, Además servir como referente para aquellos interesados en abordar el estudio de los insectos.

Palabras clave: insectos, unidad didáctica, ideas previas, resolución de problemas, practica pedagógica.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En la educación primaria y secundaria el estudio de los seres vivos es un contenido obligatorio, dado que, su conocimiento condiciona la comprensión biológica. Pese a que durante muchos años el estudio de los seres vivos ha sido el tema central de las clases de biología en todos los niveles educativos, los conocimientos que tienen los estudiantes se encuentran muy alejados de las explicaciones usuales, particularmente aquellos que se refieren a los animales. Las investigaciones realizadas por Jiménez (1998), Kattmann (2001), Shepardson (2002), Solarte (2006), Urones (2008) demuestran que las concepciones que tienen los aprendices sobre los animales presentan varias limitaciones entre estas el antropomorfismo con el que intentan dar explicaciones a fenómenos del entorno vivo, el escaso conocimiento de los grupos taxonómicos, poca comprensión del funcionamiento de los seres vivos. Dichas dificultades pueden producirse según los autores por diferentes factores, como la información errónea que presentan los libros de texto, las analogías que se utilizan frecuentemente en las aulas de clase para explicar y quizá el más importante, el poco tiempo que se dedica al estudio de los animales invertebrados y vertebrados.

De esta manera, se ha considerado centrar el trabajo en animales invertebrados, especialmente los insectos, puesto que conocer sobre el ciclo

de vida, el hábitat, el alimento y otros aspectos causan mucha curiosidad e interés en los estudiantes. Por ello, se ha planteado la pregunta **¿Cómo diseñar una unidad didáctica que recoja las concepciones de los estudiantes de quinto de primaria e introduzca contenidos científicos escolares sobre los insectos?**

A continuación se incluirán los antecedentes que tienen como propósito identificar trabajos relacionados con el estudio de las concepciones y posibles limitaciones conceptuales que tienen los estudiantes sobre los animales, particularmente del grupo de los insectos.

La justificación donde se menciona la importancia de buscar estrategias que contribuyan a superar las dificultades conceptuales que presentan los aprendices en el estudio de los seres vivos.

Planteamiento del problema el cual se formula tras encontrar que los estudiantes conocen poco sobre los temas relacionados a los animales, particularmente sobre los insectos, lo cual lleva a pensar en una estrategia didáctica que parta de las concepciones que tienen los estudiantes de quinto permita e introduzca contenidos científicos escolares sobre los insectos.

El marco conceptual en el cual se establece lo que se entiende por unidad didáctica, la función educativa que tiene en la enseñanza de las ciencias naturales, las diferentes propuestas para su planificación y los aspectos que hacen de estas un material pertinente para lograr procesos de aprendizaje significativos.

La metodología donde se explican los aspectos de carácter metodológico. Ellos son: la descripción de una práctica pedagógica, selección de criterios para planificación de la unidad didáctica y elaboración de la unidad didáctica.

En consecuencia, se realiza una contextualización de la práctica pedagógica, describiendo el objetivo, las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos, así como los aportes que le realiza al trabajo. Después se seleccionan los criterios que se han de tener presentes para el diseño de la unidad didáctica, esto a partir de la revisión de diferentes propuestas existentes para la planificación de una unidad didáctica.

Por último, se presenta como resultado la unidad didáctica que incluye selección de contenidos de aprendizaje, habilidades de pensamiento que requieren los aprendices para la comprensión de los contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación enfocadas al conocimiento de las características de los insectos.

## 2. ANTECEDENTES

Este trabajo se centra concretamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje sobre los animales invertebrados, particularmente los insectos. A continuación se mencionan algunos trabajos de investigación que se han realizado en torno al conocimiento de los animales.

En el artículo *“Concepciones sobre especies animales: ejemplificaciones del razonamiento por categorías. Dificultades de aprendizaje asociadas”* (Jiménez, 1998). Centra el estudio en las concepciones que tiene los estudiantes sobre los animales, abordándolo a partir de especies zoológicas concretas y desde una perspectiva ecológica y etológica. Las ideas de los estudiantes fueron analizadas mediante la aplicación de dos cuestionarios que sugerían varios núcleos (interacción hombre - animales, influencia social, el hábitat, preferencias trópicas, competencia y protección de algunas especies, entre otros). Los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes presentan dificultades conceptuales sobre los animales por ejemplo; les otorgan categorías erróneas, desconocen el hábitat, tienen una visión distorsionada sobre la alimentación, conceden cualidades negativas y de carácter humano. Finalmente estas dificultades son caracterizadas (holístico, antropomorfo, tautológico y disyuntivo) y atribuidas a las fabulas y

cuentos infantiles, unidos a frases o creencias procedentes del ámbito familiar y a otras producciones sociales.

Otro artículo denominado *“Acuáticos, voladores, trepadores y terrestres - ideas de los alumnos en la clasificación de los animales”* (Kattmann, 2001). Expone que la enseñanza de la biología debe ser abordada desde una perspectiva constructivista, en donde las preconcepciones de los estudiantes son consideradas. Con base a esto el autor plantea un estudio cuyo objetivo es reconocer los criterios que utilizan los estudiantes para clasificar los animales. Para esto utilizó un cuestionario que constaba de tres partes todas encaminadas a clasificar animales teniendo en cuenta algunos condicionantes.

Tras la recolección y análisis de datos el autor encontró que los estudiantes utilizan criterios no taxonómicos para explicar sus elecciones. Cuando utilizan categorías taxonómicas a menudo son contradictorias, es decir que para explicar sus elecciones dan razones no taxonómicas. Esto supone que las taxonomías que utilizan los estudiantes para clasificar son de “orden elemental” por lo cual se presenta un conflicto entre criterios biológicos y elementales. Por ello el autor sugiere trabajar la temática desde un enfoque evolutivo el cual resulta adecuado para la clasificación lógica de características, y cumple con las condiciones e intereses de los estudiantes.

*“Bichos, mariposas y arañas: comprensión de los niños sobre los insectos”.*

Shepardson (2002). Explora las ideas de los niños de primaria acerca de los insectos, argumentando la importancia que tienen las concepciones de los niños para identificar los posibles obstáculos de aprendizaje que impiden la comprensión biológica esperada. El estudio fue realizado en EE.UU, con la participación de 120 estudiantes de diferentes niveles (jardín hasta quinto) los cuales fueron elegidos al azar. Para la recopilación de datos el autor utilizó los dibujos y explicaciones que daban los niños, entrevistas sobre casos y la formación de una regla general para que un organismo sea un insecto.

Los resultados obtenidos demuestran que los niños no identifican algunas características morfológicas de los insectos, por lo cual clasifican animales dentro de este grupo que no corresponden, utilizan términos (bichos) inapropiados para referirse a los insectos, proporcionan atributos dañinos a los insectos desconociendo en su totalidad los beneficios que estos proporcionan. Las ideas sobre los hábitos de alimentación de los insectos son unidireccionales, es decir que reconocen que un insecto puede ser depredador, pero no presa. A partir de lo anterior el autor argumenta que la comprensión de los niños pequeños se basa en las características de percepción y que carecen de un conocimiento conceptual coherente de ecología de insectos, así como de anatomía, fisiología y desarrollo. Por lo tanto considera que para lograr la comprensión biológica de los insectos se

deben aproximar a los estudiantes a actividades donde puedan observar, comparar, establecer relaciones, entre otras.

Otro aporte lo hace *“La transposición didáctica aplicada al concepto de clasificación de los seres vivos en los textos escolares”* (Solarte, 2006). En este trabajo su autora quiso determinar cómo se abordan los contenidos correspondientes a la clasificación de los seres vivos en los libros de texto. Para esto realizó un análisis histórico sobre el concepto clasificación y la evolución que ha tenido a lo largo del tiempo, posteriormente elige nueve libros a lo que aplica unos criterios de análisis. Los resultados demuestran que los contenidos presentes en los textos de educación básica no son acordes con los que plantea la ciencia, ya que carecen de una terminología apropiada de las ciencias, sus actividades en algunos casos no son coherentes con los temas propuestos, las explicaciones conceptuales no tienen suficiente claridad para el lector y se presentan de manera superficial. De igual forma dichos materiales están desactualizados, careciendo de respaldo conceptual de las ciencias experimentales. Estos hallazgos permitieron determinar que los errores encontrados en los libros de texto producen ideas distorsionadas en los estudiantes dificultando la comprensión del concepto clasificación.

El artículo *“conocimiento de los estudiantes de Magisterio sobre diversidad animal y arañas”* (Urones, 2008). Cita algunas dificultades que tiene los



estudiantes sobre la diversidad animal, abordando el tema de clasificación. Para ello recoge y analiza las concepciones de los estudiantes de la titulación de maestros en la universidad de Salamanca (España). En la investigación participaron un total de 40 estudiantes pertenecientes a la especialidad de Educación Infantil, con el fin de recoger y analizar las concepciones se utilizó un cuestionario que constaba de siete dimensiones (clasificación de las arañas, caracteres morfológicos, estructura interna, alimentación, sentidos, reproducción y valoración personal) con preguntas abiertas y cerradas según la dimensión que se trate. Para examinar las respuestas dadas por los estudiantes utilizó el análisis estadístico para aquellas preguntas cerradas y en los datos cualitativos el análisis de contenidos.

Los resultados demuestran que los estudiantes de magisterio carecen de conocimiento sobre la diversidad animal especialmente aquella referida a las arañas puesto que no reconocen los rasgos que las diferencian de otro grupo de animales clasificándolas como insectos, utilizan términos de niveles inferiores para clasificarlas, desconocen casi en su totalidad la morfología interna de las arañas dando respuestas vagas o confusas, carecen de actitudes y valores positivos hacia los invertebrados, optan por respuestas analógicas, utilizando el modelo humano que mejor conocen. La autora señala que las ideas que poseen los estudiantes de magisterio sobre biodiversidad, y arañas en particular, están influenciadas por el contexto

socio-cultural más que por su formación académica. Por esto sugiere la necesidad de replantearse la formación de los estudiantes.

Se puede concluir que los artículos revisados sirven como elemento de apoyo en el estudio que se propone llevar a cabo, puesto que permite reflexionar y reconocer aspectos importantes relacionados con las concepciones y los posibles obstáculos que tienen los estudiantes lo cual incide en gran medida en los procesos de aprendizaje de las ciencias.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Los contenidos relativos a los seres vivos, particularmente aquellos que se refieren a los animales, han permanecido a lo largo de todo el currículo de las Instituciones Educativas, desde la enseñanza básica hasta la secundaria, e incluso la universitaria. Como resultado de su estudio se espera que los estudiantes desarrollen conocimientos conceptuales integrados, necesarios para comprender y actuar frente a situaciones problemáticas propias del contexto (Cañal, 1997). A pesar de ello, las investigaciones realizadas en este campo en diferentes países han evidenciado que los estudiantes, tanto niños como adolescentes y universitarios, tienen problemas con respecto a sus concepciones, puesto que estas difieren enormemente a las usualmente utilizadas por la ciencia. Las causas de dicha dificultad están asociadas principalmente a los medios de comunicación, libros de texto desactualizados, la metodología empleada por los docentes, entre otras.

Puesto que la formación en ciencias naturales busca formar individuos integrales, capaces de razonar, debatir, producir, y sobre todo promover una educación tolerante con la diversidad. Es claro que sin la comprensión de conceptos biológicos básicos es imposible un acercamiento científico a los seres vivos.

Por ello se considera de gran importancia pensar en estrategias como la unidad didáctica la cual resulta muy útil, ya que a través de estas se establece el qué y el cómo se va enseñar, lo cual implica una reflexión profunda del tipo de contenidos, metodología y actividades que se van implementar en el aula.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Muchos antecedentes como los artículos escritos por Jiménez (1998), Kattmann (2001), Shepardson (2002), Solarte (2006), Urones (2008) centran sus estudios en las concepciones que tienen los estudiantes sobre los animales, considerando estas ideas como parte importante en el proceso de construcción del conocimiento biológico. Las investigaciones realizadas demuestran la existencia de limitaciones que afectan la capacidad de los estudiantes para comprender y construir el conocimiento científico que intervienen en el aprendizaje.

Los conocimientos previos o preconcepciones hacen parte de las limitaciones que intervienen en la comprensión real de los conceptos (Mora, 2011). Puesto que los conocimientos previos surgen a partir de la observación y la experiencia de la vida cotidiana las cuales resultan ser muy subjetivas en los aprendices provocando la adquisición de concepciones erróneas. En los estudios realizados se encuentran algunos ejemplos que demuestran que la observación influyen en las concepciones que tienen los estudiantes por ejemplo, Shepardson (2002) en sus hallazgos encuentra que la forma y el tamaño son las características que utilizan los niños para identificar a los insectos, señalando que “la comprensión de los niños sobre los organismos tiende a basarse en las características que perciben” (P. 638). Utilizar el

tamaño como característica para identificar un insecto se torna débil y presenta una limitación que llevaría a introducir otros animales en el grupo de los insectos (ciempiés, lombriz) y excluir algunos pertenecientes a estos por su gran tamaño (escarabajos).

Así como se presentan limitaciones en las percepciones que tienen los estudiantes para explicar los conceptos, también existe una gran influencia social como los medios de comunicación y creencias populares que promueve las concepciones erróneas sobre estos. Los libros de texto son los materiales que han contribuido a que los estudiantes tengan una visión sesgada y distorsionada sobre algunos animales vertebrados e invertebrados. Diferentes autores recogen en sus estudios los problemas que presentan los materiales impresos, por ejemplo, Solarte (2006), señala que los textos escolares están desactualizados, presentan incoherencias y carecen de términos científicos. Esto implicaría problemas conceptuales debido a que no es claro para los estudiantes. De la igual manera se encontró que los libros de texto dedican poco espacio para el estudio de los animales invertebrados provocando que los contenidos se centren en el estudio de los animales con esqueleto (Urones, 2008). En este caso, los libros de texto influyen en la valoración y reconocimiento que los estudiantes le dan a algunas especies, propiciando un desconocimiento de otras. Jiménez (1998) sostiene que los cuentos infantiles hacen parte de la influencia social y que de estos se derivan las concepciones erradas de los

estudiantes más pequeños, puesto los materiales otorgan categorías impropias a los animales. Además demuestra que los libros de texto dirigidos a los más chicos presentan imágenes antropomórficas, ilustrando caras humanas a diferentes animales (arañas, abejas, hormigas) provocando en los estudiantes errores conceptuales analógicos.

Explicar un concepto mediante generalizaciones, es otro problema que incide en la descripción de un fenómeno o un hecho particular, en este caso, los niños utilizan el termino artrópodos para referirse a los insectos, haciendo la descripción de las características físicas que tienen estos organismos (cuerpo segmentado y apéndices articuladas), pero omiten aquellas particularidades propias de los insectos como, antenas, tres pares de patas, cuerpo segmentado en cabeza tórax y abdomen Shepardson (2002).

En el momento de definir un término o un concepto se tiende a explicarlo mediante la utilidad que este presenta. En el estudio realizado por Jiménez (1998), se pudo comprobar que los estudiantes tienden a darle utilidad a los conceptos, reduciendo su significado. Por ejemplo; los animales domésticos son aquellos que le sirven al hombre.

Problemas como los reportados anteriormente fueron corroborados con una experiencia de la práctica docente realizada en la Institución Educativa María Perlaza, donde el tema de estudio fue los insectos, el cual surgió de

los intereses de los estudiantes, que comprendían edades que asilaban entre los 11-12 años. Parte inicial del trabajo se orientó en reconocer las concepciones que tenían los aprendices sobre el tema, para ello se elaboró un cuestionario compuesto de siete preguntas abiertas. Los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes dentro de sus explicaciones utilizan animales que no pertenecen al grupo de los insectos (lombriz, gusano, babosa) por lo que se puede deducir que los estudiantes no reconocen las características de un insecto (ver Anexo No.2). Esta idea suele encontrarse desde los niños más pequeños hasta los futuros maestros. (Urones, 2008). Los estudiantes utilizan la percepción para identificar un insecto de otros animales basándose en las características de tamaño y la forma.

Respecto a las funciones vitales de los insectos reconocen que estos requieren energía por lo que mencionan diferentes preferencias tróficas entre estos: insectos que se alimentan de plantas, de otros insectos y animales, de hongos, de residuos entre otros. De la misma manera, hacen referencia a que los insectos respiran por la nariz y no hacen mención al proceso, lo que permite deducir que no reconocen el sistema de tráqueas que permiten en intercambio gaseoso. Algunos mencionan la presencia de pulmones, por lo que se puede afirmar que los estudiantes realizan analogías utilizando el hombre como modelo.



En cuanto a la reproducción la mayoría de los estudiantes se refieren a los huevos como medio por el cual se reproducen, algunos recurren al proceso de metamorfosis que vive la mariposa para dar sus explicaciones, por lo que suponen que todos los insectos siguen el mismo patrón. No realizan explicaciones descriptivas de cómo ocurre el proceso. Otros hacen referencia al término apareamiento, reconociéndolo como parte del ciclo.

Los resultados del trabajo de campo demuestran que las ideas que poseen los niños son poco coherentes y en algunas ocasiones no coinciden con los conceptos biológicos relacionados con anatomía, fisiología y desarrollo de los insectos, por lo tanto se produce una dificultad para su comprensión biológica.

A partir de las problemáticas anteriormente mencionadas surge el siguiente problema de investigación: **¿cómo diseñar una unidad didáctica que recoja las concepciones de los estudiantes de quinto de primaria e introduzca contenidos científicos escolares sobre los insectos?**

## **5. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar una unidad didáctica que introduzca contenidos científicos escolares sobre los insectos a partir de las concepciones de los estudiantes de quinto de primaria.

### **Objetivos Específicos**

- Definir los criterios orientadores para el diseño de la unidad didáctica.
- Establecer los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales a desarrollar sobre los insectos en la unidad didáctica.
- Definir actividades que permita el desarrollo de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) sobre los insectos.

## **6. MARCO CONCEPTUAL**

En este apartado se recogen las bases teóricas fundamentales que nutren y soportan la investigación. Se determina los factores que influyeron para replantearse la enseñanza de las ciencias naturales hasta llegar a una visión constructivista. Se establece la importancia que tienen las ideas previas para el aprendizaje de las ciencias. También, se reconoce la unidad didáctica como una estrategia que favorece los procesos de enseñanza aprendizaje y se identifican algunas propuestas que ofrece la literatura para el diseño de estas. Finalmente se establece el modelo resolución de problemas como una estrategia para ser utilizada en la construcción de la unidad didáctica.

### **6.1 LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Tradicionalmente, la enseñanza de las ciencias naturales se ha basado en el aprendizaje de conceptos científicos que los educadores tratan de presentar de la manera más simple, como elementos objetivos y concretos, transmitiéndolos a sus estudiantes para que estos los conozcan y memoricen. Esta visión de la enseñanza de las ciencias naturales aun persiste en el medio educativo actual, a pesar de que son muchos los trabajos de investigación que demuestran que la enseñanza de los

conocimientos científicos debe ser orientada bajo otros enfoques que promuevan un aprendizaje significativo.

Una enseñanza tradicional de las ciencias es quizá la que origina que los estudiantes perciban la ciencia como algo aburrido y de poca utilidad para la vida cotidiana. Puesto que se ha pretendido que sean los estudiantes quienes se adapten a lo que el docente enseña, otorgándole un papel pasivo en donde su participación en el proceso es casi nula, sus intereses no son tenidos en cuenta, las posibles explicaciones que pueda generar acerca de lo estudia son ignoradas.

En consecuencia, este tipo de enseñanza no permite a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico, autónomo y propositivo, perdiéndose así el verdadero sentido de enseñar ciencia. Por ello, es necesario cambiar las concepciones que se tienen acerca de la forma de abordar los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias. Es decir, que se debe evaluar cuales son los propósitos que se pretenden alcanzar cuando se habla de enseñar ciencia y si los procesos son orientados hacia los mismos.

La enseñanza de las ciencias, pretende desarrollar una serie de habilidades y actitudes, por lo tanto sus objetivos se refieren básicamente a cuatro

campos: contenidos conceptuales, desarrollo cognitivo, actitudes y los procesos científicos o de las destrezas del trabajo científico, tales como el planteamiento del problemas, la formulación de hipótesis, la experimentación y otros. (Gil Y Guzmán, 1993).

Por tanto, una enseñanza de las ciencias que desarrolle habilidades y actitudes debe tomar en consideración los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre los contenidos planteados, al igual que los procesos experimentales y de verbalización puesto que permite la confrontación de ideas, que son consolidadas y después reelaboradas por parte de los estudiantes. Como lo propone el modelo constructivista el cual surgió desde la época de los noventa, y ha tenido mucha aceptación en la enseñanza de las ciencias.

## **6.2 EL MODELO CONSTRUTIVISTA DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS.**

La enseñanza por transmisión de conocimientos ya elaborados, donde el papel del estudiante queda limitado a la reproducción de contenidos ha desencadenado una serie de dificultades en el aprendizaje, debido a esto surge una amplia variedad de versiones que buscan remediar los problemas generados a través de la enseñanza por trasmisión de conocimientos, estas

nuevas tendencias tienen entre sí algunas ideas muy relacionadas las cuales fueron fundamentales para la caracterización de la corriente constructivista.

La idea más representativa del modelo constructivista en la enseñanza aprendizaje de las ciencias se refiere a las “ideas previas”, término que hasta hoy ha sido denominado de diferentes maneras (concepciones alternativas, preconcepciones, preconceptos), pero todas para referirse a las construcciones o teorías personales que utilizan los individuos para dar explicación a los fenómenos. De igual forma, el “conflicto cognitivo” juega un papel importante en la transformación del conocimiento puesto que se espera que haya un salto entre una concepción previa a otra.

Junto a los anteriores aspectos, el modelo constructivista en la enseñanza aprendizaje de las ciencias se caracteriza por su rechazo a formulaciones inductivistas o empiristas de la enseñanza, es decir, las tendencias más ligadas a lo que se ha denominado enseñanza inductiva por descubrimiento, donde se esperaba que el sujeto, en su proceso de aprendizaje, se comportara como un inventor. Por el contrario, el constructivismo rescata, por lo general, la idea de enseñanza transmisiva o guiada, centrando las diferencias de aprendizaje entre lo significativo y lo memorístico.

Como consecuencia de esa concepción del aprendizaje, el modelo constructivista ha aportado metodologías didácticas propias como los mapas

y esquemas conceptuales, la idea de actividades didácticas como base de la experiencia educativa, ciertos procedimientos de identificación de ideas previas, la integración de la evaluación en el propio proceso de aprendizaje, los programas entendidos como guías de la enseñanza, entre otras.

### **6.3 IDEAS PREVIAS EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Se denominan ideas previas a las concepciones que tienen los estudiantes sobre diferentes fenómenos, aun sin recibir ninguna enseñanza sistemática al respecto; estas ideas se crean a partir de experiencias cotidianas, las actividades físicas, las conversaciones con otras personas, y de la información de los medios de comunicación, entre otros factores; representan modelos coherentes de conocimiento, aunque puedan parecer incoherentes a la luz de la ciencia o del conocimiento escolar. (Gil y Guzmán, 1993).

Existen diversas formas para denominar las ideas previas, las más utilizadas son: “ideas de los estudiantes”, “concepciones erróneas”, “concepciones alternativas”, etc. Todas estas denominaciones tienen el mismo planteamiento, coinciden en las características y definiciones que figuran acerca de ellas. Pensándolas como elementos determinantes en el aprendizaje de la enseñanza de las ciencias naturales.

Las ideas previas responden a una lógica de pensamiento, influenciadas por experiencias de la cotidianidad que en la mayoría de los casos resultan ser distintas a los conceptos científicos escolares; los individuos van formando explicaciones de la realidad de forma coherente, lo que hace que las ideas previas puedan persistir aun después de la enseñanza. Aunque las ideas espontaneas son construcciones personales y propias de cada sujeto, existen muchas más semejanzas que diferencias entre ellas, lo cual ha permitido identificar algunos esquemas comunes en alumnos de países y sistemas educativos distintos (Pinto, Aliberas y Gómez, 1996).

Como se ha mencionado anteriormente las ideas previas tienen su origen en la experiencia cotidiana. El lenguaje común utilizado en el medio social carece en gran medida de exactitud reforzando aprendizajes inadecuados (por ejemplo el fenómeno de la flotación). También algunas ideas sobre fenómenos científicos tienen origen en el uso de analogías en el propio medio escolar (p. ej. Los modelos atómicos).

#### **6.4 UNIDAD DIDÁCTICA**

En muchos casos los docentes han recurrido a herramientas para la planificación de sus clases con el objeto de llevar una secuencia que le



permita desarrollar los contenidos y alcanzar los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Quizá una de los instrumentos más utilizados, elaborados y útiles para los docentes son las unidades didácticas definidas por García (2006) como “un conjunto integrado, organizado y secuencial de los elementos básicos que conforman el proceso de enseñanza aprendizaje (motivación, relaciones con otros conocimientos, objetivos, contenido, método y estrategias, actividades y evaluación) con sentido propio que permite a los estudiantes, tras su estudio apreciar el resultado de su trabajo”.

El diseño o producción de una unidad didáctica depende de muchos factores que intervienen de forma directa o indirecta (contexto, intereses de los estudiantes, ideas previas, capacidad cognitiva, concepciones del docente...) en este sentido la secuencia de enseñanza puede variar, según el criterio de quienes las construye. No obstante, se puede considerar una relación entre dichos factores que puede lograrse gracias a la formación científica, pedagógica y didáctica del docente.

La concepción que posee el maestro sobre los procesos de enseñanza aprendizaje es uno de los elementos que más incide en el desarrollo de una unidad didáctica. En este sentido, los docentes eligen el modelo didáctico que se ajuste más a su concepción para la planificación sus actividades y la preparación de sus materiales, así el modelo tradicional o transmisionista ha

sido el más adaptado en los procesos educativos, pero también el más criticado por los investigadores, quienes argumentan que la enseñanza de la ciencia naturales requiere más que una preparación disciplinar y una rigurosa explicación de la misma. En contraste el modelo constructivista, considera el conocimiento como un proceso de construcción en el que es relevante la interacción del sujeto y el objeto a estudiar. Este modelo plantea la importancia de conocer las ideas previas que posee los estudiantes, así como sus intereses y los objetivos propuestos por el docente, lo cual determinara la secuencia de los contenidos, las actividades y la forma de evaluar (Hernández, 2011).

En la Tabla 1. Se presenta varios elementos o criterios que proponen autores como Sánchez, B y Valcarcel, P (1993); Garcia y otros (1995); Sanmartin, N (2004) para la planificación de las unidades didácticas. Las propuestas parten de la concepción que cada autor tiene sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y la función de los materiales didácticos en el ámbito educativo, pero todas pensadas bajo un enfoque constructivista.

**Tabla 1.** Diversas propuestas para la elaboración de unidades didácticas.

| AUTOR                      | ELEMENTOS DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sánchez, B<br>Valcárcel, P | <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis científico: reflexión científica de los contenidos por parte del docente</li> </ul> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1993)                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis didáctico: determinación de ideas previas de los estudiantes</li> <li>• Selección de objetivos o intenciones educativas</li> <li>• Selección de estrategias didácticas</li> <li>• Selección de estrategias de evaluación</li> </ul>                                          |
| García y otros<br>(1995) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perspectivas del profesorado en ejercicio</li> <li>• Análisis científico (conceptual y procedimental) de contenidos</li> <li>• Estudio de la problemática de dichos contenidos</li> <li>• Selección de actividades y estrategias didácticas</li> </ul>                                |
| Sanmartí, N<br>(2004)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalidad u objetivos</li> <li>• Selección de contenidos</li> <li>• Organización y selección de contenidos</li> <li>• Selección y secuenciación de actividades</li> <li>• Selección y secuenciación de actividades de evaluación</li> <li>• Organización y gestión de aula</li> </ul> |

Teniendo en cuenta las propuestas que aparecen en la Tabla 1, posteriormente en el capítulo 9, se especificaran los elementos que harán parte del diseño de la unidad didáctica, la elección de estos se realiza

considerado las diferencias y semejanzas entre los elementos de las propuestas revisadas, al igual que la importancia y las características que presentan.

## **6.5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

En la enseñanza de las ciencias, la resolución de problemas es considerada como una estrategia que facilita el aprendizaje, utilizando el problema como una herramienta que contribuye a la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes (García, 2003). Para llevar a cabo procesos de enseñanza aprendizaje bajo este enfoque se emplean problemas que son cuidadosamente diseñados por los docentes, pero formularlos implica examinar ¿qué es un problema? Según García (2003) “un problema se refiere a una situación que requiere una solución para la cual los individuos implicados no conocen su respuesta” (p.157) frente a esto es que se considera importante que las actividades de aprendizaje de la unidad didáctica creen condiciones que permita a los estudiantes realizar trabajo investigativo donde coloquen a prueba sus habilidades cognitivas y a su vez las desarrollen. De esta forma, se promueve aprendizajes actitudinales que permitirán a los estudiantes analizar situaciones de su vida cotidiana y posteriormente tomar decisiones.

La resolución de problemas incluye el desarrollo de un pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza aprendizaje. Además busca que el estudiante comprenda y profundice en la respuesta a los problemas que se utilizan para aprender, fomenta el trabajo colaborativo, permite que cada estudiante integre una metodología para construcción del conocimiento y aprenda a evaluar su propio proceso de aprendizaje, promueve el desarrollo de actitudes positivas hacia la ciencia, al igual que valores como la responsabilidad.

Un aprendizaje basado en la resolución de problemas promueve el desarrollo de habilidades para organizar e interpretar información y datos, formular problemas, analizar y sintetizar información (Siguenza. F. y Sáez, J, 1990). De esta manera, el diseño de la unidad didáctica bajo la resolución de problemas, como modelo didáctico y pedagógico, puede propiciar experiencias significativas, donde las tareas que se llevan a cabo dentro del proceso requiere del concurso de varias operaciones mentales donde el estudiante debe indagar, identificar datos, organizar información, interpretar, proponer posibles soluciones, entre otras.

En el contexto de los estudiantes se encuentran un amplio número de situaciones problemas, que son percibidas por ellos y que de alguna manera son centro de interés para estos, en este caso los intereses de los estudiantes de grado sexto están orientados hacia la comprensión del mundo

natural. Por ende, estudiar la vida de los insectos es un tema que a los jóvenes les genera curiosidad y motivación, pero sobre todo inquietudes las cuales pueden ser transformadas por el docente para propiciar ambientes de aprendizaje significativos.

## **6.6 LOS INSECTOS**

La información que se presenta a continuación ha sido tomada mayoritariamente de Acevedo (1997). Quien realiza un estudio detallado de los aspectos básicos sobre morfología y fisiología de los insectos.

Los insectos son el grupo más diverso de animales, en la actualidad se consideran que hay más de 750.000 especies descritas, incluso se cree que es el grupo de mayor cantidad de animales en Reino Animalia. En el presente apartado se hace una breve descripción de estos animales. Los detalles sobre el tema son desarrollados en la unidad didáctica.

Los insectos poseen características que los diferencian de otros grupos de animales en especial de otros artrópodos (miriápodos, crustáceos y arácnidos) poseen tres pares de patas, en algunos casos dos pares de alas, su cuerpo esta segmentado en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen). Son animales con una gran radiación adaptativa es por ello usual encontrarlos en

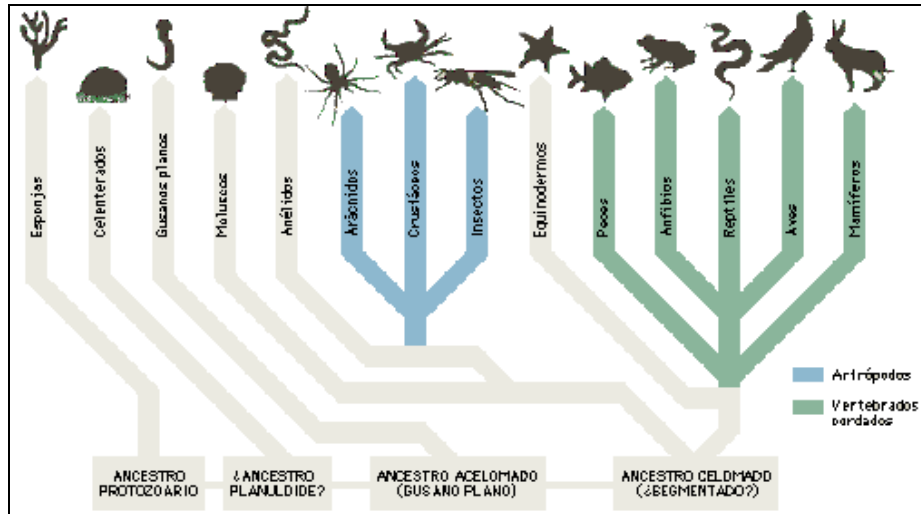
diferentes hábitat (terrestres, acuáticos). El éxito evolutivo que poseen puede atribuirse a diversos factores como la capacidad de vuelo, la agilidad para escabullirse, la cubierta protectora para el desarrollo del huevo, entre otras.

### **6.6.1 Posición de los insectos en el reino animal**

El reino animal esta subdivido en vertebrados e invertebrados. Los vertebrados son animales que poseen esqueleto óseo interno y un cordón nervioso principal dorsal o en la superficie superior; es decir aquellos que poseen una columna vertebral segmentada. Ejemplo de estos son: los peces, aves, reptiles, anfibios y mamíferos. Los invertebrados comprenden todos los animales sin esqueleto óseo interno, con un cordón nervioso generalmente ventral o en la superficie interior. Comprenden artrópodos, moluscos, anélidos, equinodermos, poríferos, entre otros. Cada uno de estas subdivisiones, se dividen en ramas o Phylum como base común de la clasificación y es una categoría superior que agrupa varias clases semejantes entre sí en varios caracteres.

El reino animal contiene el Phylum Arthropoda (ver Figura No. 1) que constituye el grupo más numeroso del reino y quizás el más importante. Este grupo comprende los crustáceos, insectos, miriápodos, arañas. Los insectos

son la clase más grande y diversa de los artrópodos y también del reino animal.



**Figura 1.** Los insectos en el Reino Animal. Tomada de <http://www.geocities.ws/juandres123/planetaviviente/>

### 6.6.2 Características de los artrópodos

La palabra artrópodo es utilizada para referirse a los animales que tienen las patas articuladas o segmentadas.

Los animales pertenecientes al grupo de los artrópodos se caracterizan por poseer simetría bilateral, el cuerpo está formado por una serie de anillos o segmentos que varía según la clase. El cuerpo está protegido por un exoesqueleto, endurecido, el cual puede renovarse en determinados



periodos. En la parte interna pueden encontrarse diferentes sistemas como, el circulatorio localizado en posición ventral, en sentido longitudinal, el sistema digestivo acompañado por una serie de ganglios que constituyen el sistema nervioso que recorre la región ventral.

El sistema respiratorio puede ser por branquias o tráqueas. Los artrópodos son animales unisexuales, es decir, sexos separados, con órganos reproductores (testículos y ovarios) que originan células sexuales.

### **6.6.3 Aspectos morfológicos de los insectos**

Los insectos en especial los adultos se diferencian de otros artrópodos por la forma de su cuerpo, este se divide en tres regiones claramente diferenciadas definidas como: cabeza, tórax y abdomen (ver Figura No. 2). La cabeza generalmente, lleva ojos compuestos, un par de antenas y las partes bucales paralelas. El tórax ubicado en la parte intermedia del cuerpo lleva órganos de locomoción como, las patas y las alas. Las patas generalmente poseen tres pares de patas segmentadas. En algunas especies suele encontrarse un par o dos pares de alas ubicadas en la parte dorsal del tórax, pero algunos carecen de estos órganos. El abdomen se ubica en la parte posterior del cuerpo, es segmentado y casi siempre termina en las genitalias. Las hembras tienen un ovopositor prominente ubicado hacia el extremo ventral.

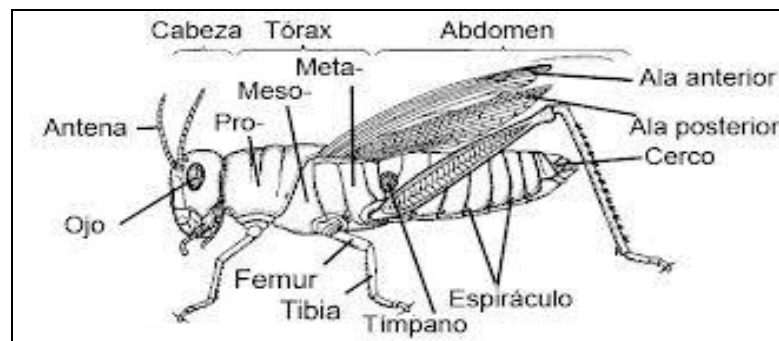
La cabeza de los insectos posee un par de antenas situadas en la parte frontal, son órganos segmentados y articulados con la capacidad de realizar movimientos. Estas tienen una función de carácter sensorial, pueden detectar el peligro, localizar el alimento, encontrar a sus parejas, captar ondas sonoras entre otras. Las antenas pueden variar de forma y tamaño según el organismo. De igual forma, la cabeza lleva externamente un par de ojos compuestos, casi siempre de gran tamaño, situados en la región dorsolateral. Cada uno de los ojos está constituido por numerosas divisiones llamadas facetas las cuales constituyen la córnea o lente de cada ojo individual u omatido, por lo tanto habrá tantos omatidios como facetas tenga el ojo compuesto.

Las estructuras bucales de los insectos generalmente están ubicadas en la parte inferior de la cabeza, estas presentan muchas especializaciones en su forma y desarrollo de acuerdo a los hábitos alimenticios. Según estos hábitos se dividen en dos grupos: Tipo Cortador–masticador y Tipo picador–chupador.

Otra región característica del cuerpo de los insectos es el tórax que forma la región media del organismo, este consta de tres segmentos denominados protórax, mesotórax y metatórax en el cual se encuentran tres pares de patas, un par en cada segmento. Las patas de los insectos están adaptadas para caminar, correr, saltar y ejecutar otro tipo de movimientos.

Las alas es otra característica que tienen los insectos, aunque no todos las presentan. La presencia o ausencia de esta determinada por los periodos del ciclo de vida.

La última región presente en el cuerpo de los insectos se denomina abdomen el cual está dividido de 9 a 11 segmentos, generalmente en los últimos segmentos están ubicados los órganos reproductores de los estos animales.



**Figura 2.** Morfología externa del insecto. Tomada de <https://es.m.wikipedia.org/wiki/insecta>.

#### **6.6.4 Anatomía interna y fisiología de los insectos**

Como todo ser vivo los insectos cuentan con sistemas internos que permiten el funcionamiento del organismo como tal (ver Figura No. 3).

### ***Sistema digestivo***

Este sistema está constituido por un tubo digestivo, el cual se extiende desde la boca hasta el ano. La función de este sistema consiste básicamente en transformar los alimentos que ingiere el insecto. Para esto tiene algunas enzimas que desembocan en el tubo digestivo y que ayudan a la digestión. También tiene algunas porciones ensanchadas que sirven para almacenar y regular el paso del alimento.

### ***Sistema respiratorio***

La respiración de los insectos se lleva a cabo por un sistema de tubos internos denominados tráqueas, cada segmento del cuerpo tiene una distribución de ramas que se extienden por todo el cuerpo, para llevar o conducir aire a cada tejido de los órganos. El proceso de respiración comprende la absorción y el empleo de oxígeno por los tejidos y la liberación y disposición del CO<sub>2</sub>.

La mayoría de los insectos adultos, ninfas y larvas, introduce el aire a través de unos orificios denominados espiráculos, los cuales están ubicados en los segmentos del organismo, estos orificios se conectan directamente con los sistemas de tráqueas que se encarga de distribuir el aire por medio de los tejidos y estos a su vez a las células.

Cabe señalar que aquellos insectos que pasan la mayor parte de su vida en el agua tienen dispositivos especiales que les permiten obtener el aire del agua. En este caso, los espiráculos permanecen cerrados y el aire entra por unos órganos denominados Agallas Traqueales por donde respiran.

### ***Sistema circulatorio***

En los insectos el órgano que tiene la función de impulsar la sangre para mantenerla en movimiento se conoce como Vaso dorsal sanguíneo (corazón), este órgano es tubular, y por lo general se ubica en los primeros nueve segmentos abdominales del organismo. En cada segmento hay un par de músculos que se contraen haciendo que el corazón se expanda y que la sangre fluya a través de los ostiolos cardiacos. La sangre fluye desde la región posterior hacia la anterior del corazón y de la anterior hacia la posterior. El flujo de la sangre se facilita gracias a diversos movimientos del cuerpo, como las contracciones abdominales ventilatorias.

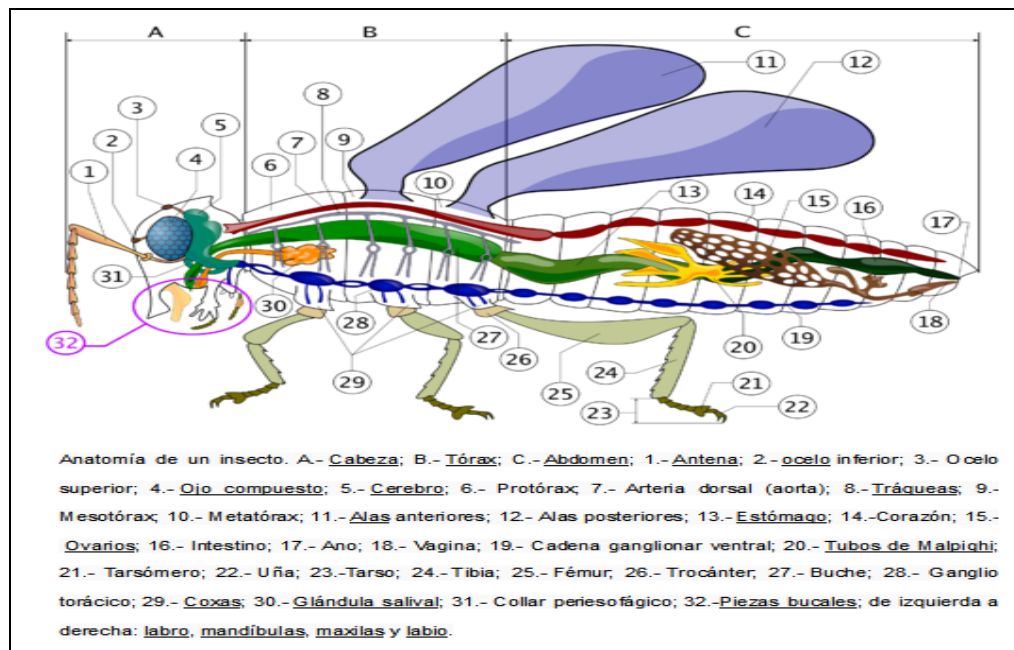
La sangre de los insectos es incolora o verde, y tiene varios tipos de amibocitos. La hemolinfa tiene altas concentraciones de ácido úrico, fosfatos orgánicos y una azúcar no reductora.

### ***Sistema nervioso***

Como en todo organismo el sistema nervioso coordina y regula la actividad y funcionamiento de los órganos del cuerpo, tanto interna como externamente.

Los insectos tienen su sistema nervioso localizado en su vientre de forma longitudinal. Dicho sistema es un enlace complejo que interconecta los órganos sensoriales y los órganos motores, por ello los organismos reaccionan de forma coordinada.

El sistema nervioso de los insectos posee un cordón nervioso que forma una cadena de ganglios distribuidos en los segmentos torácicos y abdominales, de esta manera los ganglios torácicos controlan los órganos locomotores, mientras que los abdominales controlan los músculos y apéndices del abdomen.



**Figura 3.** Anatomía interna del insecto.  
Tomada de <http://es.wikipedia.org/wiki/Insecta>

### 6.6.5 Desarrollo y crecimiento de los insectos

En los insectos desde que la hembra deposita el huevo hasta que se forma un nuevo adulto, se efectúan una larga serie de cambios y esta cadena de eventos es lo que llama ciclo biológico del individuo (Acevedo, 1997). Otros señalan que el ciclo biológico se refiere al tiempo comprendido entre la fecha de nacimiento hasta llegar a adulto que se considera inmediatamente después de la muda.

Todos los insectos, como otros animales, inician su vida a partir de una célula conocida como huevo, bien sea fertilizado o no. De este modo, los

insectos presentan dos tipos de metamorfosis (ver Figura No. 4) que varían según la especie.

### ***Metamorfosis simple***

Se denomina metamorfosis incompleta al desarrollo en el que los insectos al nacer se parecen a los adultos, salvo por el tamaño y la madurez sexual. Un ejemplo característico de esto lo presenta la cucaracha y el saltamontes donde los recién eclosionados se conocen como ninfas, las cuales carecen de alas que van apareciendo en la medida que el organismo presenta varias mudas.

### ***Metamorfosis completa***

Este tipo de desarrollo consta de tres estados bien definidos. El estado larvario se presenta cuando el embrión ha completado su desarrollo dentro del huevo y rompe el corión utilizando sus partes bucales. Después de eclosionar la larva debe desprenderse varias veces de su piel que le permite el crecimiento continuo hasta llegar al estado de adultez. Al final de su estado larvario, las crías entran en un estado de latencia conocido como pupa, durante este estado se desarrollan las características del adulto remodelándose el cuerpo larval y los órganos internos. Finalmente los insectos alcanzan el estado de la adultez o imago donde tiene



completamente desarrollados y funcionales sus órganos reproductores y las estructuras que intervienen en el apareamiento.

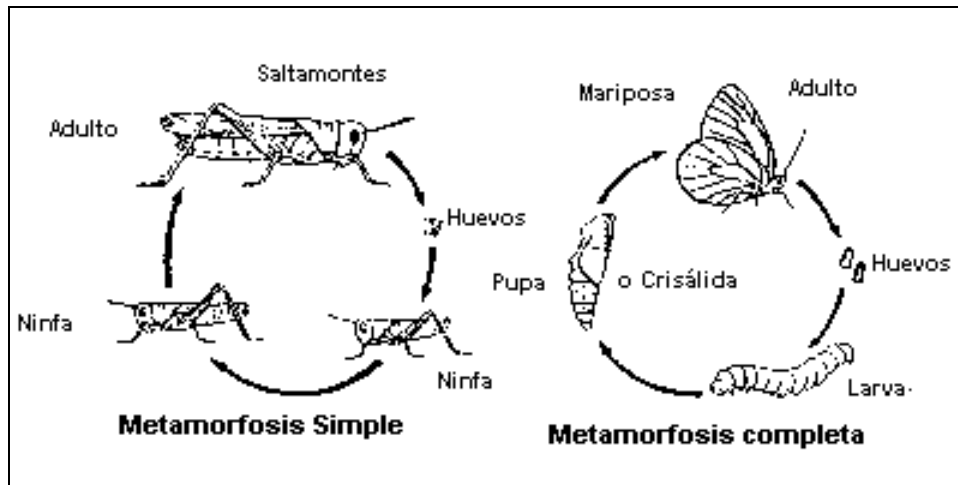


Figura 4. Tipos de Metamorfosis.  
Tomada de <http://www.preparatoriaabierta.com.mx/biologia-2/images/>

## **7. METODOLOGÍA**

El procedimiento metodológico de este trabajo se inscribe en el paradigma cualitativo. Este se fundamenta en la experiencia vivida durante una práctica pedagógica que tuvo como objetivo la implementación de actividades educativas para el desarrollo de habilidades científicas.

Se realizó la contextualización de la práctica pedagógica, seguida de la descripción y reflexión de cada una de las actividades que se desarrollaron en la experiencia. Esto permitió identificar aspectos relevantes que orientarían el diseño de la unidad didáctica como: las concepciones que tienen los estudiantes sobre los insectos, las habilidades que promueven el tipo de actividades, los intereses de los aprendices, las dificultades que tienen para la comprensión de algunos conceptos y las limitaciones de algunas actividades.

Tras la revisión bibliográfica de diferentes propuestas por Sánchez, B y Valcarcel, P (1993); Garcia y otros (1995); Sanmartin, N (2004) para la planificación de de unidades didácticas, se seleccionaron los criterios que fundamentarían el diseño de esta propuesta.

Finalmente, a partir de la experiencia vivida y de los criterios estudiados desde diferentes autores, se procede a la elaboración de la unidad didáctica, la cual se presenta como resultado del trabajo.

## **8. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA**

En este apartado se realiza una breve descripción del contexto en el cual se llevo a cabo la práctica pedagógica y las actividades que se implementaron con los estudiantes. Para cada actividad se exponen los objetivos didácticos y el desarrollo de la misma. Además se muestran los resultados obtenidos en cada una de ellas y finalmente se exponen las conclusiones a las que permito llegar la práctica en general.

La práctica pedagógica fue propuesta en el curso proyecto de aula II correspondiente al programa académico para Licenciados en Ciencias Naturales de la Universidad del Valle. La intervención se realizo en la Institución Educativa María Perlaza ubicada en el barrio Casas Blancas de la ciudad de Cali, durante el año 2010. Con estudiantes pertenecientes al grado 5º de primaria. Como parte de la formación académica reciben clases de Ciencias Naturales con una intensidad de cuatro horas semanales. De las cuales la docente a cargo del curso cedió dos horas para la experiencia práctica.

El curso estaba constituido por un total de 20 estudiantes en edades comprendidas entre los 10 y 12 años. En cuanto al sexo la mayoría de los participantes eran mujeres (70%) y en minoría hombres (30%). Para conocer

la formación científica escolar de los estudiantes durante los años lectivos anteriores se indagó sobre los contenidos científicos relacionados con el objeto de estudio. Se encontró que los contenidos sobre los seres vivos se dirigía solo al reconocimiento organizacional y la clasificación de los mismos, por lo que el grupo de los insectos no se abordó de forma directa.

Para el desarrollo de la práctica pedagógica con los estudiantes se utilizó una propuesta que conllevaba la elaboración y secuenciación de un conjunto de actividades orientadas bajo la estrategia didáctica resolución de problemas, las cuales se planificaron teniendo en cuenta el contexto educativo, la capacidad cognitiva de los aprendices, opiniones, percepciones e intereses de los mismos. Esto con el fin de tener una aproximación de carácter científico sobre la vida de los insectos que permitiera dar respuesta a una pregunta de investigación planteada por los estudiantes.

## **8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

En la Tabla 2. Se realiza una síntesis de las actividades que se desarrollaron con los estudiantes durante la práctica pedagógica, mostrando aquellos aspectos más significativos del proceso.

**Tabla 2.** Actividades desarrolladas en la práctica pedagógica

| Actividad                                                                                                                                       | Algunas referencias sobre su desarrollo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Actividad 1.</i><br/>Hipótesis sobre la pregunta ¿Por qué el cuerpo de una cucaracha sigue vivo después de que se le corta la cabeza?</p> | <p><i>Propósito:</i> Reconocer las ideas de los estudiantes y tendencias que presenta el grupo.<br/><i>Descripción:</i> A partir de la pregunta ¿Por qué el cuerpo de una cucaracha sigue vivo después de que se le corta la cabeza? el docente pide a los estudiantes realizar hipótesis en torno a esta. Posteriormente se socializa las hipótesis y los estudiantes establecen el tipo de actividades que se requieren para contrastar las hipótesis.</p>                                                                                                                                                                               |
| <p><i>Actividad 2.</i><br/>Identificación de ideas previas</p>                                                                                  | <p><i>Propósito:</i> indagar sobre las concepciones que tienen los estudiantes acerca de los insectos.<br/><i>Descripción:</i> A partir de la aplicación de un cuestionario (ver Anexo No. 1) resuelto por los estudiantes. Se busco motivar a los estudiantes para compartir sus ideas con el resto del grupo. Se abordaron cada una de las preguntas propuestas y el docente tomó nota de las ideas que sugerían los estudiantes.<br/><i>Materiales didácticos:</i> Cuestionarios, hojas en blanco<br/><i>Contenido:</i> Insectos</p>                                                                                                    |
| <p><i>Actividad 3.</i><br/>Salida de campo</p>                                                                                                  | <p><i>Propósito:</i> identificar algunos insectos en su medio natural.<br/><i>Descripción:</i> se programó una salida de campo con los estudiantes a un parque cerca al colegio. Para esto se elaboro una guía de campo (ver anexo No. 3) que dirigió el desarrollo de la actividad. Durante la salida los estudiantes realizaron observaciones, tomaron apuntes y dibujaron. Posteriormente se realiza una socialización de los hallazgos y datos recopilados por los grupos de trabajo.<br/><i>Materiales didácticos:</i> Guía de campo, hojas en blanco, frasco, malla, lupa.<br/><i>Contenidos:</i> Estructura externa del insecto</p> |
| <p><i>Actividad 4.</i><br/>Socialización</p>                                                                                                    | <p><i>Propósito:</i> establecer las características morfológicas de los insectos<br/><i>Descripción:</i> el docente inició esta actividad haciendo un</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <p>recuento de la salida de campo. Para esto se realizaron algunas preguntas dirigidas que permitieran establecer de forma concreta las características morfológicas de los insectos.</p> <p><i>Cuestiones por resolver:</i> ¿Qué es un insecto? ¿Cómo está formado el cuerpo de un insecto? ¿Qué extremidades encontramos en un insecto?</p> <p><i>Contenidos:</i> Características morfológicas de los insectos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Actividad 5.</b><br/>Práctica Experimental</p>                         | <p><i>Propósito:</i> reconocer estructura morfológica de la cucaracha y la importancia de cada una de sus partes.</p> <p><i>Descripción:</i> para el desarrollo de la actividad se pidió a los estudiantes mencionar que conocimiento tenían sobre las cucarachas y como lo habían adquirido. Una vez socializadas las ideas se proporcionó una guía de trabajo (ver Anexo No.4) y materiales. Durante la práctica los estudiantes tomaron apuntes, dibujaron y ubicaron las partes de un insecto.</p> <p><i>Material didáctico:</i> Guía de trabajo, insecto (cucaracha), cartón paja, alfileres, hojas en blanco.</p> <p><i>Contenido:</i> Estructura de la cucaracha. Extremidades y segmentos corporales.</p> |
| <p><b>Actividad 6.</b><br/>Consultas y exposiciones</p>                      | <p><i>Propósito:</i> reconocer la estructura interna de los insectos y su funcionamiento.</p> <p><i>Descripción:</i> en equipos de trabajo los estudiantes consultaron sobre la estructura interna de los insectos (sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio, nervioso y reproductivo) a cada grupo se le asignó un sistema y se les pidió preparar una exposición. Una vez organizada la información los estudiantes expusieron y entre los grupos realizaron preguntas e hicieron observaciones.</p> <p><i>Materiales didácticos:</i> carteles, afiches, documentos, dibujos, hojas en blanco, marcadores.</p> <p><i>Contenido:</i> Anatomía interna de los insectos. Sistemas y funcionamiento.</p>      |
| <p><b>Actividad 7.</b><br/>Socialización de la pregunta de investigación</p> | <p><i>Propósito:</i> establecer una explicación para la pregunta.</p> <p><i>Descripción:</i> se pidió a los estudiantes consultar con anterioridad sobre el sistema nervioso de la cucaracha, se organizaron equipos de trabajo para compartir la información encontrada cada equipo desarrollo una sola</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>explicación en común acuerdo, posteriormente el docente propone una socialización general donde se exponen las diferentes explicaciones y se llega a una conclusión.</p> <p><i>Materiales didácticos:</i> carteles, afiches, documentos, hojas en blanco.</p> <p><i>Contenido:</i> sistemas de los insectos. Sistema nervioso del insecto.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8.2 CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

La experiencia pedagógica sobre el estudio de los insectos en la Institución Educativa María Perlaza, permitió acercar a los estudiantes al conocimiento biológico de los insectos, mediante la aplicación de habilidades científicas como, la observación, recolección de datos, organización de información, formulación de hipótesis, experimentación, interpretación de datos, comunicación de resultados.

Las actividades permitieron a los estudiantes realizar la diferenciación entre los insectos y otros animales, a través de la observación, descripción y comparación entre diferentes organismos (Mariposas, ciempiés, arañas, hormigas, abejas, gusanos). También reconocieron el entorno natural de los insectos y su relación con este; identificaron estructuras externas como la cabeza, tórax y abdomen. Asimismo, mediante la socialización y recolección



de información en diferentes fuentes contrastaron sus hipótesis lo que facilitó la construcción de nuevas respuestas.

La salida de campo y la práctica experimental fueron fundamentales en el proceso, debido a que resultó interesante para los estudiantes poder interactuar con los insectos, utilizando sus sentidos como herramienta para el desarrollo de las tareas como la observación, descubrimiento y análisis. En cuanto a la práctica experimental, los estudiantes desarrollaron habilidades para manipular los materiales de trabajo.

A través de la práctica pedagógica se pudo establecer algunas limitaciones que se presentaron en el proceso. El aspecto más relevante fue el tiempo con el que se disponía para llevar a cabo las actividades, lo que llevo a estudiar los insectos de forma general, sin profundizar en algunos aspectos de interés para los estudiantes como la metamorfosis donde deseaban conocer más sobre el fenómeno a través de un experimento.

Del mismo modo, el desarrollo de las exposiciones donde los estudiantes debían consultar sobre los sistemas de los insectos. Presento obstáculos debido a que los niños no comprendían algunos términos (circulación abierta, hemolinfa, imago) que le presentaban las fuentes de información lo que propiciaban en ellos gran preocupación, por ello este tipo de actividades

deben presentar una asesoría previa en donde se aclaren dudas y se oriente la elección de la información relevante.

Posterior a la reflexión sobre la práctica pedagógica se han determinado aspectos muy relevantes y otros que podrían mejorarse para el diseño de la unidad didáctica.

## **9. PROPUESTA DEL DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

Después de hacer revisión de algunas propuestas (ver Tabla. 1) existentes para la planificación de unidades didácticas y comparar cada uno de los elementos que las constituyen, se evidencia que los puntos de vista propuestos están relacionados entre sí y que algunos de ellos han sido nombrados de diferentes formas pero se refieren al mismo aspecto y con objetivos similares. De esta manera, se ha considerado incluir dentro de la propuesta los siguientes elementos:

- Análisis científico
- Análisis didáctico
- Selección de objetivos
- Selección y secuenciación de actividades
- Selección de actividades de evaluación

A continuación se irán detallando cada uno de los elementos.

### **9.1 ANÁLISIS CIENTÍFICO**

El análisis científico según Sánchez y Valcárcel (1993) tienen como objetivo la estructuración de los contenidos de enseñanza y la actualización científica

del profesor. Para establecer los contenidos de la unidad didáctica se ha determinado desarrollar tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) necesarios para el conocimiento científico. Donde los contenidos conceptuales se refieren a los conceptos, hechos o teorías que deseamos que los estudiantes aprendan; los contenidos procedimentales hacen referencia a aquellas habilidades o procedimientos que los estudiantes deben utilizar para adquirir un conocimiento y los contenidos actitudinales a los valores.

### **Contenidos Conceptuales**

De este modo, para definir los contenidos conceptuales de la unidad didáctica se han tenido en cuenta las concepciones de los estudiantes sobre los insectos, puesto que estas nos dan un panorama general de lo que es conocido y desconocido para ellos, además los resultados del trabajo realizado por Shepardson (2002) quien propone que es necesario que los estudiantes comprendan las características básicas de los insectos, como su estructura morfológica. De igual manera, Cañal (2003) propone estudiar los seres vivos a partir de los niveles de organización (molecular, celular, organismo y especie), para este caso se ha ubicado el estudio de los insectos en el nivel organismo partiendo del hecho que es la forma más básica y accesible para los estudiantes. Una vez ubicado el objeto de estudio en un nivel de organización el autor propone cuatro componentes

importantes para seleccionar los contenidos relativos a los seres vivos: unidad y diversidad, interacciones, organización y procesos de cambio. Analizar cada uno de estos componentes permite reconocer que conocimientos conceptuales pueden ser prioritarios para el diseño de la unidad. Para este caso solo se retomara las tres componentes que se describen a continuación.

### **Unidad y diversidad.**

Todos los seres vivos presentan algunas semejanzas entre sí, pero también características que los hacen diferentes. En este sentido es fundamental estudiar en un primer momento la estructura corporal y características específicas de los insectos, puesto que a partir de esto el estudiante podrá distinguirlos de otros grupos (miriópodos, crustáceos, arácnidos) de animales.

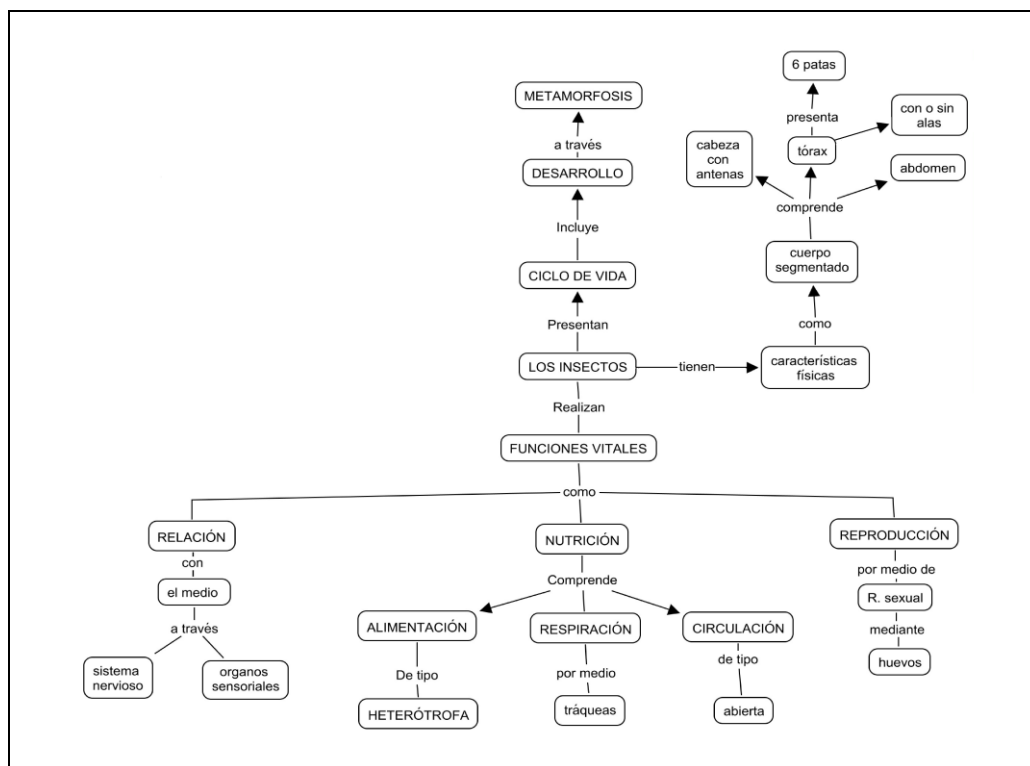
### **Organización.**

Este componente hace referencia a como un ser vivo a partir de su morfología y anatomía se integra e interactúa con el medio en función de las necesidades vitales. Por ende es importante que dentro de los contenidos se estudie las funciones vitales (relación, nutrición y reproducción) de los insectos.

## **Cambio.**

Es un componente importante teniendo en cuenta que en nuestro entorno estamos expuestos a constantes transformaciones y que esto hace parte de los seres vivos. Por lo tanto, abordar este componente requiere desarrollar nociones de espacio y tiempo. En este sentido, se considera importante estudiar los ciclos vitales (desarrollo) de los insectos.

A continuación se presenta un esquema que ha sido adaptado de la propuesta de Cañal (2003) donde se recogen los componentes anteriormente mencionados y se seleccionan los contenidos sobre los cuales se basará la unidad didáctica lo que permite tener una idea amplia de lo que se quiere que el estudiante aprendan sobre los insectos.



**Figura 5.** Contenido conceptual sobre los insectos

## Contenidos Procedimentales

Aproximarse a los contenidos conceptuales sobre los seres vivos implica aspectos procedimentales como, la observación natural o con instrumentos para categorizar, clasificar y describir; contrastar características mediante la descripción escrita o gráfica, elaboración de categorías, empleo de claves de identificación, técnicas de conservación de técnicas (Cañal, 2003).

Para seleccionar los contenidos procedimentales se han de tener en cuenta aquellos que se consideran necesarios para comprender las características

morfológicas de los insectos, las funciones vitales (sistemas orgánicos) y ciclo de vida.

En este sentido, para que el estudiante identifique la estructura externa de los insectos y sea capaz de diferenciar un insecto de otros animales se requiere de procedimientos como: observación directa de los insectos y otros animales, manejo de materiales y recursos, clasificación a partir de características, interpretación de datos desde sus observaciones, elaboración de conclusiones, elaboración de informes.

Para estudiar las funciones vitales de los insectos y lograr que los estudiantes comprendan los procesos y sistemas involucrados requiere de procedimientos como: predicciones o hipótesis, relación de variables, observación, realización de montajes, interpretación de datos, comparación de modelos, utilización de fuentes de información (periódicos, revistas o libros especializados, enciclopedias, entre otros), elaboración de informes.

Finalmente estudiar el ciclo de vida de un insecto requiere de una serie de procedimientos relacionados a prácticas experimentales donde los aprendices deben: observar procesos de cambio para este caso particular la metamorfosis que presentan los insectos como parte de su ciclo de vida, Planificación y realización de experiencias que permita evidenciar procesos de crecimiento y desarrollo de los insectos, manejo de material, evaluación



de una situación considerando uno o varios aspectos, empleo de técnicas , interpretación de datos a partir de la práctica experimental, elaboración de informes.

Posteriormente los procedimientos señalados se podrán contemplar en las actividades propuestas en la unidad didáctica.

### **Contenidos Actitudinales**

Los contenidos actitudinales se determinan a partir de la relación que tienen con los otros contenidos. Además, se tienen en cuenta los criterios que plantea Jiménez (1993) para seleccionar los contenidos actitudinales. Estos criterios son actitudes derivadas de las características de la actitud científica, actitudes derivadas de la conciencia del ser social y miembro de una especie y actitudes relacionadas a la concepción de la ciencia como elemento de la cultura.

## **9.2 ANÁLISIS DIDÁCTICO**

Este elemento se tiene en cuenta para la planificación de la unidad didáctica, puesto que se fundamenta en delimitar las condiciones (competencia del profesor, capacidad cognitiva del estudiante, ambiente en el aula) del

proceso de enseñanza aprendizaje (Sánchez y Valcárcel, 1993). Por lo tanto este ejercicio incluye considerar exclusivamente la exigencia cognitiva de los estudiantes, es decir lo que ellos son capaces de aprender y hacer en cualquier situación y las implicaciones para la enseñanza del objeto de estudio.

### **Exigencias operatorias de los contenidos**

Establecer el nivel operatorio en que se encuentran los estudiantes es un poco complejo. Si se tiene en cuenta que, los estilos cognitivos, experiencias, actitudes e intereses son diferentes debido a la diversidad de la población. Por lo cual en este trabajo no se intenta caracterizar a los aprendices en un solo nivel.

Sin embargo, se establecen las habilidades que requiere el estudiante para la comprensión de los contenidos involucrados, para este caso particular se tienen en cuenta los posibles contenidos procedimentales de la unidad didáctica, ya que estos de una u otra forma demandan del aprendiz unos esquemas de conocimiento que le permitan aprenderlos. Por ende, es pertinente explicitar las exigencias o habilidades que se requieren, aun más si se tiene en cuenta que se utiliza la resolución de problemas como estrategia didáctica lo que implica ciertas habilidades mentales.

En la tabla No 3. Se muestra algunas de las habilidades requeridas propuestas por García (2003) para la resolución de problemas y desarrollar los contenidos procedimentales de la unidad didáctica, lo cual contribuirá a la comprensión conceptual sobre el tema de los insectos.

**Tabla 3.** Habilidades requeridas para los contenidos

| <b>Habilidad</b>                | <b>Contenidos procedimentales implicados</b>                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Observación</i>              | Realización de observaciones directas para reconocer la estructura externa de los insectos.                                                                                                                                         |
| <i>Formulación de preguntas</i> | Enunciación de preguntas a partir de la observación o experiencia.                                                                                                                                                                  |
| <i>Modelización</i>             | Utilización de modelos para interpretar como está estructurado internamente un insecto.<br><br>Diseño y realización de experimentos utilizando modelos para interpretar los cambios en los insectos.                                |
| <i>Comunicación</i>             | Proposición de explicaciones para responder a problemas ¿Cómo diferenciar un insecto de otros animales?<br><br>Comunicación de forma oral o escrita de los procesos y resultados obtenidos en la experiencia práctica metamorfosis. |

### **Implicaciones para la enseñanza**

Teniendo en cuenta las habilidades que requieren los estudiantes para el estudio de los insectos y las concepciones de estos, se establecen algunos aspectos relevantes para la enseñanza de los contenidos.

Es necesario plantear actividades que permitan a los estudiantes identificar y establecer la diferencia entre los insectos y otros animales que presentan características muy similares pero que pertenecen a otro grupo, para esto se sugiere trabajar las características morfológicas de los insectos haciendo especial énfasis que el tamaño no es el único criterio que se debe tener presente para clasificar un animal dentro del grupo de los insectos. Esta comprensión se logra según Shepardson (2002) mediante salidas de campo dirigidas ya que estas propician espacios donde el estudiante puede observar y comparar la variedad de insectos.

Por otro lado es conveniente trabajar las funciones vitales de los insectos por medio de los sistemas los cuales hacen posible la existencia del organismo. Esto con el objeto de que establezcan relaciones entre sistemas y funciones. Abordar este tipo de contenido implica cierta complejidad ya que comúnmente se han trabajado los sistemas de los seres vivos por separado lo que ha incido en que los aprendices establecer relaciones entre estos. Para ello se considera pertinente realizar prácticas de laboratorio que permita a los estudiantes visualizar como están constituidos los insectos internamente.

También es conveniente realizar prácticas experimentales que muestren el desarrollo y crecimiento de un insecto como parte de su ciclo de vida. Esto permite al estudiante comprender el fenómeno de la metamorfosis, además

pueden comparar diferentes formas de metamorfosis, evitando así que se queden relegados con el que comúnmente conocen (mariposa), además pueden establecer las diferencias que presenta un insecto cría con uno adulto.

### **9.3 OBJETIVOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

Los objetivos de una unidad didáctica permiten al docente valorar la coherencia entre aquello que piensa, aquello que dice y aquello que se lleva realmente a la práctica (Sanmartín, 2004). Por ello se ha considerado formular los objetivos a partir de las capacidades que se espera desarrollar en los estudiantes.

Adelante se presentan el objetivo general de la unidad didáctica y sus objetivos específicos.

### **9.4 SELECCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES**

Las actividades que se presentan en la unidad didáctica se diseñan teniendo como referencia los objetivos que se quieren alcanzar con la propuesta, como la finalidad de estas es permitir que el estudiante construyan, se ha considerado plantear un grupo donde el estudiante pueda desarrollar

habilidades. En este sentido, se ha optado por orientar las actividades bajo el modelo de resolución de problemas. Para la planeación de las actividades se tendrán en cuenta los criterios que propone Sanmartí (2004) en el diseño de las unidades didácticas.

### ***Actividades de iniciación***

El objetivo de estas actividades es identificar los conocimientos que tienen los estudiantes en cuanto a los insectos. De la misma forma puede ser vista como la comunicación de diferentes puntos de vista.

### ***Actividades de desarrollo***

Este tipo de actividades están encaminadas a que el estudiante reconozca la diversidad de pensamientos en relación con el conocimiento de los insectos. La finalidad de las actividades planeadas aquí es que los estudiantes reflexione individual y colectivamente haciendo un contraste entre sus conocimientos iniciales y la progresión de estos. Para esto se cuestionan las concepciones de los estudiantes por medio de socializaciones o talleres donde el aprendiz deba justificar.

### ***Actividades de síntesis***

Las actividades de síntesis buscan que los estudiantes logren reconocer las características del nuevo conocimiento y lo comunique mediante diferentes instrumentos.

### ***Actividades de aplicación***

Estas tienen como objetivo colocar al estudiante ante situaciones más complejas que las iniciales en donde deberá utilizar otras formas de explicar los fenómenos que ahí ocurren.

## **9.5 SELECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

La evaluación es quizá uno de los aspectos al cual se le ha prestado menos importancia o la que más dificultad ha causado a los docentes, puesto que no son coherentes con el proceso que se han seguido durante el diseño y elaboración de actividades. Sánchez y Valcárcel (1993) proponen que la evaluación debe favorecer los aprendizajes, además debe verse como un instrumento formativo que permita tener una información de lo que conocen los estudiantes pero con el fin de retroalimentarla. Se sugiere entonces, que la evaluación debe ser continua, precisar los momentos, los criterios y los instrumentos más oportunos para cada caso, siempre teniendo en cuenta los

objetivos de la actividad evaluada y su relación con la unidad didáctica en general. Sanmartí (2004) recomiendan que la evaluación debe hacer partícipe a los estudiantes, con el objetivo de que estos conozcan su avance en el proceso, en este sentido se propone que autoevaluación y coevaluación. Los criterios para evaluar siempre van a depender de lo que se considera más importante evaluar.

De esta forma, para la planificación de la unidad didáctica se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

**Evaluación inicial.** Esta se realiza antes de iniciar un proceso de enseñanza aprendizaje, con el propósito de verificar el nivel de conocimiento de los estudiantes.

**Evaluación formativa.** A través de la evaluación formativa se puede reconocer el progreso o dificultades que presenta el estudiante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje para poder retroalimentar o favorecer sus habilidades de aprendizaje.

**Evaluación final o sumativa.** La evaluación sumativa tiene como finalidad determinar si los objetivos propuestos en el proceso se han cumplido, además sirve para reflexionar sobre si los métodos y contenidos



seleccionados han sido pertinentes de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

## 10. DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

En seguida encontrara una tabla en la que se presentan los contenidos, objetivos y destinatarios de la unidad didáctica.

| <b>UNIDAD. Los insectos</b> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Contenido</i>            | Conceptual    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfología externa de los insectos.</li> <li>• Funciones vitales (nutrición, reproducción, relación con el medio).</li> <li>• Ciclo de vida del insecto</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                             | Procedimental | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa de los insectos y procesos de cambio.</li> <li>• Realizar descripciones empleando vocabulario preciso.</li> <li>• Clasificación</li> <li>• Control de variables</li> <li>• Empleo de modelos y fuentes de información.</li> <li>• Formulación de hipótesis.</li> <li>• Planificación y realización de experiencias.</li> <li>• Empleo de técnicas.</li> <li>• Interpretación de datos.</li> <li>• Elaboración de informes.</li> </ul> |
|                             | Actitudinal   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser crítico ante las afirmaciones.</li> <li>• Aceptación de las ideas no coincidentes.</li> <li>• Valoración por las especies que</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | desconocemos.<br>• Interés por informarse para participar coherentemente en la toma de decisiones. |
| <i>Objetivo</i>              | Afianzar los conocimientos de los estudiantes de grado quinto sobre estructura interna, funciones vitales y ciclo de vida de los insectos.                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                    |
| <i>Objetivos específicos</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las características morfológicas de los insectos a través de la observación directa.</li> <li>• Comparar el modelo del sistema respiratorio de los insectos con el sistema respiratorio humano.</li> <li>• Realizar prácticas experimentales donde se estudie el ciclo de vida de los insectos.</li> <li>• Promover el respeto por la biodiversidad.</li> </ul> |                                                                                                    |
| <i>Destinatarios</i>         | Estudiantes de quinto de primaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                    |

## SELECCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE ACTIVIDADES

### ACTIVIDADES DE INICIACIÓN

**Actividad 1.** ¿Qué conocemos sobre los insectos?

**Objetivo:** Explorar los conocimientos previos de los estudiantes sobre los insectos.

**Descripción:** El docente inicia la clase mostrando a los estudiantes imágenes de diferentes animales. Hace énfasis en las características que

presentan, por lo cual se distribuyen en diversos grupos dentro del reino animal donde se encuentran los insectos. Posteriormente distribuye a cada estudiante la ficha de actividad No. 1 Después mediante la socialización se motiva a estudiantes a compartir sus respuestas.

### **Ficha de actividad No. 1**

#### **ACTIVIDAD No.1**

**¿Qué conocemos sobre los insectos?**



Lee atentamente las siguientes preguntas y responde

¿Sabes qué es un insecto?

Menciona el nombre de algunos insectos que conozcas

¿Cómo son los insectos?

¿Cómo se comportan los insectos?

¿De qué se alimentan?

¿Dónde podemos encontrarlos?

Una vez respondas las preguntas forma equipos de trabajo para compartir tus ideas con otros.

Anota las semejanzas y diferencias que encuentraste en las respuestas de tus compañeros.

**Actividad 2.** ¿Qué queremos conocer de los insectos?

**Objetivo:** Comunicar y apropiar los objetivos.

**Descripción:** El docente propone a sus estudiantes formular preguntas sobre los insectos. En equipos de trabajo deben proponer al resto de la clase dos preguntas. Las preguntas deben ser registradas y explicadas. Luego debe establecerse los aspectos que se requieren para dar solución a estas.

## **ACTIVIDADES DE DESARROLLO**

A continuación se proponen actividades de aprendizaje basada en tres problemas a los cuales los estudiantes trataran de darle solución mediante el trabajo en equipos.

**Problema 1.** ¿Qué tienen en común los insectos y en qué se diferencian de otros animales?

### **Actividad 1. Características de los insectos**

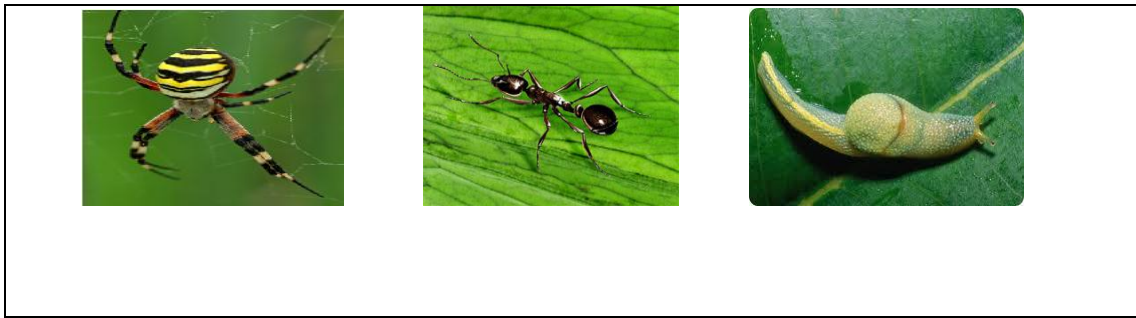
**Objetivo:** Describir las características de los insectos.

**Descripción:** El docente inicia la actividad estableciendo que son características físicas para ello utiliza diferentes ejemplos que permitan su comprensión. Resalta características como: la forma, el tamaño, el color, el número de extremidades, entre otros. Posteriormente se propone un ejercicio a los estudiantes.

#### **Ficha de actividad No. 1**

##### **Actividad No.1**

1. Dibujen algunos insectos.
2. ¿Qué características tiene los insectos que dibujaron?
3. Observa las características morfológicas de los siguientes animales e identifica las diferencias.



## **Actividad 2. Identifico los insectos**

**Objetivos:** Identificar algunos insectos según su estructura.

Reconocer el entorno natural de los insectos.

**Descripción:** Se realiza una salida de campo a un parque cercano o conocido por los estudiantes, para el desarrollo de la actividad se propone a los estudiantes trabajar en equipo (4 integrantes), cada miembro deberá desempeñar un rol durante la salida. Antes de iniciar la salida se entrega una guía de campo a cada equipo y se explica los puntos que contiene. Durante la salida los estudiantes deben observar, recolectar, tomar apuntes y dibujar. Al finalizar se invita a los estudiantes a que describan la experiencia para luego revisar en conjunto los hallazgos.

## **Ficha de actividad No. 2**

### **VISITEMOS A LOS INSECTOS**

#### **Guía de campo**

#### **INTRODUCCIÓN**

Los insectos en especial los adultos se diferencian de otros artrópodos por la forma de su cuerpo, este se divide en tres regiones claramente diferenciadas definidas como: cabeza, tórax y abdomen. La cabeza generalmente, lleva ojos compuestos, un par de antenas y las partes bucales paralelas. El tórax ubicado en la parte intermedia del cuerpo lleva órganos de locomoción como, las patas y las alas. Las patas generalmente poseen tres pares de patas segmentadas. En algunas especies suele encontrarse un par o dos pares de alas ubicadas en la parte dorsal del tórax, pero algunos carecen de estos órganos.

#### **OBJETIVOS**

Identificar algunos insectos según su estructura.

Reconocer el entorno natural de los insectos.



## **MATERIALES**

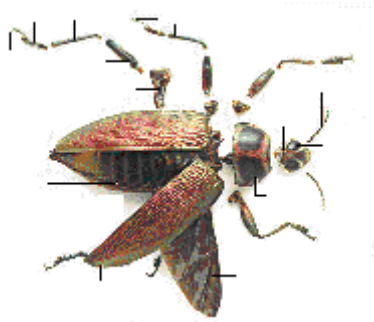
- Francos de vidrio (boca ancha)
- Mallas
- Cauchos
- Guantes
- Lupa
- Pinzas
- Libreta de apuntes y lápiz.

## **PROCEDIMIENTO**

1. Elaboren una lista de las características físicas que van a tener en cuenta para identificar a los insectos.
2. Describan el lugar de la visita.
3. Con ayuda de los materiales, busquen y recolecten algunos insectos.
4. Registra los datos en la siguiente tabla:

| Nombre del insecto | Lugar donde lo encontraron | Características (color, forma, tamaño, número de patas) |
|--------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|
|                    |                            |                                                         |
|                    |                            |                                                         |
|                    |                            |                                                         |

5. Observen y describan la conducta de cada insecto.
6. Comenten la experiencia y los resultados que obtuvieron.
7. Finalmente regresen los animales a su medio natural.
8. Según la imagen identifiquen las estructuras del insecto.



A partir de aquí inicia la segunda secuencia de aprendizaje relacionada con el estudio de la estructura interna de los insectos.

**Problema 2. ¿Por qué pueden sobrevivir los insectos en diferentes ambientes?**

**Actividad 1. Los sistemas de los insectos.**

**Objetivo:** Identificar la estructura interna de los insectos.

**Descripción:** En esta actividad se solicita a los estudiantes formar equipos de trabajo para que realicen un esquema o representación grafica de la estructura interna de algún insecto que ellos conozcan, además se les pide especificar el nombre de cada elemento dibujado. Después cada equipo de trabajo explica a sus compañeros el esquema. El docente posteriormente presenta un esquema que le permite establecer la relación entre los sistemas de los insectos.

## **Actividad 2. El sistema circulatorio de los insectos**

**Objetivo:** Reconocer el sistema de fluido de los insectos.

**Descripción:** Esta actividad se desarrolla en equipos de trabajo (4 integrantes). Antes de iniciar la experiencia el docente debe realizar la introducción al tema comentando el objetivo de la actividad, los cuidados que deben tener con el manejo de los materiales y la responsabilidad que implica el desarrollo de la misma. Para esto se diseña una guía para el estudiante.

## Ficha de actividad No.2

### PRÁCTICA EXPERIMENTAL

#### “SISTEMA CIRCULATORIO DE LOS INSECTOS”

##### INTRODUCCIÓN

Todos los insectos requieren materiales o sustancias que les son indispensables para vivir. Estos nutrientes son transportados por la sangre (hemolinfa) a través de los vasos sanguíneos los cuales se encargan de distribuirlos a donde se les necesita. Los insectos presentan un sistema circulatorio abierto que es denominado de esta manera por que la sangre no recorre solo por los vasos sanguíneos, sino que pasa por unas cavidades.

##### OBJETIVO:

Identificar el sistema de fluido de la sangre de los insectos.

##### MATERIALES

- Insecto (cucaracha)
- bisturí
- Guantes

- Lupa
- Formol

### **PROCEDIMIENTO**

1. Coloquen el insecto en formol. Luego con un bisturí realiza una pequeña abertura transversal en el tórax del insecto, que comprende la parte donde se encuentra las alas y las patas.
2. Observen detalladamente lo que ocurre.
3. Registra lo observado, utiliza dibujos.

Reflexiona sobre la siguiente pregunta

¿Será que todos los insectos presentan el mismo color de sangre? ¿A qué se debe esto?

### **Actividad 3. La respiración de los insectos**

**Objetivo:** Reconocer el sistema de intercambio gaseoso que permite a los insectos respirar.

**Descripción:** Esta actividad debe ser desarrollada inicialmente de forma individual por los aprendices, posteriormente se socializa las respuestas. Es importante que durante la socialización el docente aclare que la forma como respiraran los insectos va a variar según el estadio del insecto.

### Ficha de actividad No.3

#### ACTIVIDAD. SISTEMA RESPIRATORIO

1. Observen los siguientes esquemas.

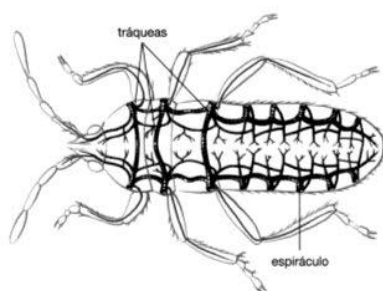


Figura 1. Sistema respiratorio del insecto

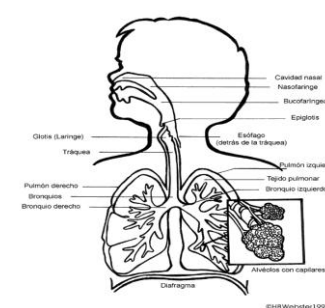


Figura 6. Sistema respiratorio humano

2. Expliquen lo que ven.
3. ¿Qué diferencias observan en las figuras?
4. ¿Qué función creen que cumplen los espiráculos del insecto?
5. ¿Es posible que los insectos puedan nadar con este sistema de intercambio? Explica.

A partir de aquí inicia la tercera secuencia de aprendizaje relacionada con el estudio de la estructura interna de los insectos.

### **Problema 3. ¿Cómo cambian los insectos?**

En los insectos desde que la hembra deposita el huevo hasta que se forma un nuevo adulto, se efectúan una larga serie de cambios y esta cadena de eventos es lo que llama ciclo biológico del individuo. Otros señalan que el ciclo biológico se refiere al tiempo comprendido entre la fecha de nacimiento hasta llegar a la etapa adulta que se considera inmediatamente después de la muda.

Los insectos presentan dos tipos de desarrollo que se han denominado metamorfosis simple y completa. La diferencia entre ambas son los estados por los que debe pasar el insecto antes de llegar a la adultez

En la metamorfosis simple las crías que eclosionan de los huevos son similares a los adultos salvo el tamaño y la madurez sexual, mientras que los insectos que presentan metamorfosis completa deben atravesar varios estadios bien diferenciados huevo, larva, pupa y adulto. Dichas formas de desarrollo varían según la especie.

## **Actividad 1. Conocimientos previos sobre la metamorfosis**

**Objetivo:** Indagar acerca de las ideas que tienen los estudiantes sobre la metamorfosis.

**Descripción:** Esta actividad se inicia en el aula mediante un dialogo el cual es dirigido por el docente a través de varias preguntas que busca reconocer el grado de conocimiento que tienen los aprendices acerca de la transformación que presentan los insectos en su ciclo de vida. El docente realiza a preguntas como ¿los insectos cambian? ¿Qué insectos cambian? ¿Cómo cambian? ¿A qué se debe ese cambio? ¿Qué nombra recibe el cambio de los insectos? ¿Todos los insectos cambian de la misma forma? ¿Qué diferencias encuentran en los cambios? A medida que los estudiantes aportan sus ideas el docente debe recogerlas en el tablero y realizar un esquema que sintetice las intervenciones.

## **Actividad 2. Práctica experimental**

**Objetivo:** Reconocer los cambios que presentan los insectos como parte de su ciclo de vida.

**Descripción:** Esta actividad la inicia el docente hablando de los tipos de trasformaciones que tienen los insectos. Especificando las diferencias entre



cada uno de los tipos de metamorfosis colocando ejemplos que ejemplifiquen. Luego el docente invita a sus estudiantes a aprender sobre uno de los tipos de metamorfosis les propone llevar a cabo una experiencia. Se explica en el objetivo de la práctica, se habla acerca de los materiales que se requiere, se enfatiza en la importancia de las técnicas de recolecta y los cuidados que se deben tener para que la experiencia sea exitosa.

### **Ficha de actividad No. 1**

#### **EL CICLO DE VIDA DE LOS MOSQUITOS**

##### **Guía Práctica experimental**

#### **OBJETIVO**

Identificar las transformaciones de crecimiento y desarrollo que presentan los insectos en el tiempo.

#### **MATERIALES**

- Envase plástico grande
- Frutas dulces (banano, mango, papaya)
- Maya

- Caucho
- Lupa
- Libreta de apuntes

## **PROCEDIMIENTO**

1. En equipos de trabajo reúnan los materiales requeridos.
2. En el envase plástico coloquen trozos de fruta dulce, esto con el objetivo de atraer algunos moscos.
3. Una vez observen la presencia de moscos dentro del envase, cúbralo con la maya y asegúrenla con el caucho.
4. Tengan en cuenta que los agujeros de la maya deben ser pequeños para impedir que los moscos salgan del envase.
5. Durante los próximos 8 días realicen una observación detallada empleando la lupa como herramienta.
6. Tomaran apuntes y dibujaran de lo observado.

A partir de la experiencia responde:

1. ¿Cómo pueden explicar las transformaciones que observaron?
2. ¿Qué importancia tiene la fruta en esta experiencia?
3. ¿Qué comportamientos presentaron los insectos en el transcurso de la experiencia?
4. ¿Qué importancia tiene la reproducción en este proceso?
5. ¿Cuántas etapas de transformación pudieron observar?
6. Realiza un esquema que explique las etapas.

Durante los días que requiere la practica la docente hará seguimiento preguntando a sus estudiantes sobre los cambios que observado. Finalmente los estudiantes deberán socializar los resultados y el análisis que han realizado durante el desarrollo de la experiencia.

### **Actividad 3. Video Foro Metamorfosis simple**

#### **Objetivos:**

Determinar las características que permanecen constantes y las que cambian durante la metamorfosis simple.

Establecer las diferencias entre los mecanismos de desarrollo en los insectos.

**Descripción:** Para esta actividad se selecciona un video que explique cómo es el proceso o transformación de un insecto que presenta metamorfosis simple. Para iniciar la actividad se explica a los estudiantes los objetivos de la actividad, además se define los parámetros sobre los cuales se dirigía la actividad.

### Ficha de actividad No. 3

#### LA METAMORFOSIS DE LA LIBELULA

Después de observar el video “la metamorfosis de la libélula” (ver en [www.youtube.com](http://www.youtube.com)) contesta las siguientes preguntas.

1. ¿En qué consiste el proceso de metamorfosis completa?
2. Anota las diferencias entre la metamorfosis simple y completa.

| Metamorfosis simple | Metamorfosis completa |
|---------------------|-----------------------|
|                     |                       |
|                     |                       |

3. Elabora un esquema que explique la metamorfosis de la libélula.

Terminada la presentación se realiza una socialización sobre las preguntas y apuntes que realizaron los estudiantes durante el video, el docente dirige la dinámica y aclara conceptos.

## **ACTIVIDADES DE SÍNTESIS**

### **Actividad. Elaboración de texto resumen**

**Objetivo:** Recoger y organizar el trabajo conceptual realizado a lo largo de la unidad didáctica.

**Descripción:** Esta actividad se inicia mediante una mesa redonda donde cada estudiante debe explicar algo que aprendió a lo largo del trabajo. La docente debe tomar apuntes en el tablero sobre las intervenciones, además se discute sobre las contribuciones más significativas. Los estudiantes deben tomar nota en su cuaderno de apuntes.

Con la finalidad de reforzar los aprendizajes de los estudiantes se les propone explicar mediante un escrito que importancia tienen los conocimientos adquiridos durante el trabajo para llevar a cabo la idea de crear un cultivo de insectos. Cada estudiante debe presentar su escrito. Al

finalizar la explicación los compañeros deben valorar el trabajo y realizar aportes que permitan mejorar.

## **ACTIVIDADES DE APLICACIÓN**

### **Actividad. Elaboración de un folleto**

**Objetivo:** Crear un instructivo sobre la vida de los insectos, para los compañeros de otros grados interesados en conocer sobre estos.

**Descripción:** Proponer a los estudiantes crear un folleto de los insectos a partir de los aprendizajes obtenidos, con la intención de que puedan servir a los compañeros que deseen aprender sobre la vida de los insectos. Para esta actividad se requiere que el docente oriente el proceso invitando a los jóvenes a recordar lo realizado en las diferentes actividades, además puede orientar el proceso bajo preguntas como: ¿Qué se aprendió acerca de la vida de los insectos? ¿Qué información sobre los insectos consideran que deben conocer los compañeros? ¿Qué elementos podrían utilizar para presentar la información? ¿Cómo podrían desarrollar el instructivo? Una vez desarrolladas estas preguntas por medio de la socialización los estudiantes forman equipos de trabajo y elaboran un borrador sobre la propuesta del instructivo que crearían, el docente revisa cada una de las propuestas y realiza sugerencias que contribuyan a mejorar el material.

Después de revisar el material y realizar las correcciones pertinentes. Los equipos de trabajo exponen su instructivo a toda la clase.

## **SELECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**

### **Actividades de evaluación iniciación**

Para valorar la situación inicial del grupo o del estudiante se tienen en cuenta las actividades de iniciación propuestas en el apartado anterior, puesto que a través de esta no solo el docente puede identificar el grado de conocimiento de los estudiantes, sino que por medio de la socialización los estudiantes expresar sus ideas y reconocer otros puntos de vista lo cual le permite valorar sus puntos de partida.

### **Actividades de evaluación formativa**

Para que los estudiantes reconozcan las dificultades que presentan en torno a los contenidos de aprendizaje y puedan tomar decisiones de cómo superarlas se sugiere la realización de diarios de clase en los que los estudiantes deben reflexionar sobre aquellos aspectos que están aprendiendo y los que no acaban de comprender. Para esta actividad se propone realizar una reflexión de cada secuencia de aprendizaje, además hacer una la revisión periódica de los diarios.

### **ACTIVIDAD**

Realiza una reflexión sobre aquellos aspectos que consideras has aprendido en el proceso y sobre los que te han causado dificultad. Aquí te sugerimos algunos aspectos que puedes tener en cuenta para realizar tu reflexión.

- ✓ Identificas las características que diferencian un insecto de otros animales.
- ✓ Realizas descripciones de diferentes insectos teniendo en cuenta su morfología.
- ✓ Reconoces la importancia de las estructuras de los insectos.
- ✓ Valoras y disfrutas el contacto con los insectos.

### **Actividades de evaluación final**

Con el objetivo de reconocer los resultados obtenidos al final del proceso, y que los estudiantes puedan valorar el resultado de su trabajo. Se propone una actividad donde los estudiantes deben abordar dos situaciones y dar solución a preguntas planteadas. Después se realiza una socialización donde se concreta lo que ocurre en cada situación.



## Evaluación Final

Lee las siguientes situaciones y responde.

### Situación 1.

Laura está leyendo una historia sobre un grupo de insectos, por un momento lee una frase que dice...

...estaban la mantis, la mariposa, la oruga, la araña, la mariquita y el ciempiés reunidos...

A Laura le asalta la duda si todos aquellos animales que aparecen en la historia son insectos.

1. ¿Qué le recomendarías a Laura para identificar si los animales de la historia son insectos?
2. Del grupo de animales que aparecen en la historia ¿Cuáles no consideras que son insectos? ¿Por qué?

### Situación 2.

Durante un recorrido Carlos encontró un capullo, así que se detuvo a admirarlo por unos minutos. De repente vio que una mariposa empezaba a salir del capullo, pero Carlos observó que esta no lograba salir, le costaba un

poco de dificultad así que decidió ayudarla. Cuando la mariposa salió del capullo su cuerpo esta hinchado y sus alas muy pequeñas lo cual no le permitía volar.

1. Propone una hipótesis que explique el hecho que la mariposa no haya podido volar después de salir de su capullo.

## **11. CONSIDERACIONES FINALES**

Por medio de este trabajo se pudo establecer que diseñar una unidad didáctica que afiance los conocimientos sobre los insectos en los estudiantes es una tarea compleja que requiere reflexión, sobre diferentes aspectos principalmente en la secuenciación de las actividades, mediante las cuales se pretende que el estudiante se interese y desarrolle habilidades que le permita comprender el objeto de estudio para posteriormente aplicarlo a otros

campos. Desarrollar este tipo de trabajo resulta muy productivo puesto que permite reconocer aspectos en la labor del docente que se deben trabajar para mejorar.

Diseñar unidades didácticas utilizando como estrategia didáctica la resolución de problemas es quizás una labor difícil puesto que implica la creación situaciones problemas adecuada para la población a la que se dirige y requiere de una serie de procedimientos que permitan favorecer el aprendizaje en contextos reales cercanos al estudiante.

A pesar que la unidad didáctica no se aplico, es preciso reconocer que se diseño a partir de una experiencia pedagógica que proporciono algunas elementos relevantes para su desarrollo, además puede ser utilizada como referente para trabajos similares o como guía para los interesados en estudiar los insectos e incorporar las actividades en sus clases, donde la utilización dependerá de los fines educativos.

## **12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ACEVEDO, E. (1997). Aspectos básicos sobre morfología y fisiología de los insectos. Centro Editorial Universidad de Caldas. Manizales - Colombia.

CAÑAL, P. (1997). El diseño de unidades didácticas: fundamentación y procedimientos. En investigar en la escuela: elementos para la enseñanza alternativa. Sevilla, España: editorial Diada. 109 – 132.

CAÑAL, P. (2003). ¿Qué investigar sobre los seres vivos? Investigación en la Escuela. 51: 27-38.

CARRETERO, M Y LIMÓN, M (1997). Las ideas previas de los alumnos. ¿Qué aporta este enfoque a la enseñanza de las ciencias? En Construir y enseñar las ciencias experimentales. 1 ed. Argentina. Pág. 19-45.

COLL, C. et al (1992). Los contenidos de la reforma. En García, J; Pro Bueno, A. y Saura, O. Enseñanza de las ciencias. 1995,13 (2), 211-226.

FERNÁNDEZ, J; ELORTEGUI, N; MORENO, T Y RODRÍGUEZ, J. (1999). Cómo hacer unidades didácticas innovadoras. En R. Hernández. Revista “entre comillas”, 14, 81-90.

GARCÍA, A y GARRIZ, A (2006). Desarrollo de una unidad didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato. Enseñanza de las ciencias. 24 (1), 111-124.

GARCÍA ARQUES, J.J., PRO BUENO, A. y SAURA LLAMAS, O (1995). Planificación de una unidad didáctica: el estudio del movimiento. Enseñanza de la ciencia. 1995,13 (2), 211-226.

GARCIA, J (2003). Didáctica de las ciencias: resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Cooperativa Editorial Magisterio.

GIL, D y GUZMÁN, M (1993). Enseñanza de las ciencias y la matemática: Tendencias e innovaciones. Editorial popular/ OEI. Madrid.

HERNÁNDEZ, B. R. (2011). Diseño de una unidad didáctica: un ejercicio docente en continua reflexión. Revista “entre comillas”, 14, 81-90.

HERRERA, S. E Y SÁNCHEZ, S. I (2009). Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problemas por investigación. Paradigma, 30 (1): 63-85.

JIMÉNEZ, M. A. (1998). Concepciones sobre algunas especies animales: ejemplificaciones del razonamiento por categorías. Dificultades de aprendizaje asociadas. Revista Enseñanza de las Ciencias, 16 (1): 174-157.

KATTMANN, U. (2001). Aquatics, flyers, creepers and terrestrials – students' conceptions of animal classification. *Journal of Biological Education*, 35 (3): 141-147.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. Propuestas de secuencia Ciencias de la Naturaleza. Editorial Escuela Española. Propuesta A (de Gil Pérez, D. y Gavidia Catalán V). Propuesta B (de Sanmartí Puig, N; Caamaño Ros, A. y Albadadejo Marcet, C.). Propuesta C (de Jiménez Aleixandre, M.P; Lorenzo Barral, F. y Otero Gutiérrez, L.).

MORA, A (2011). Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. *InterSedes*. 3 (5).

PINTÓ, R; ALIBERAS, J Y GÓMEZ, R (1996). Tres enfoques de la investigación sobre concepciones alternativas. *Enseñanza de las ciencias*, 14, (2): 221-232.

SÁNCHEZ, B. G Y VALCÁRCEL, P. M. V (1993). Diseño de unidades didácticas en el área de ciencias experimentales. *Revista enseñanza de las ciencias*, 11 (1): 33-44.

SANMARTÍ, N. 2004. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. Ciencias Experimentales. 13 - 58

SHEPARSOND, D. P. 2002. Bugs, butterflies, and spiders: children`s understandings about insects. International Journal of science Education, 24 (6): 627-643.

SIGUENZA, A. F. y SÁEZ, M. J. (1990). Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza en la biología. Enseñanza de las Ciencias, 8 (3): 223-230.

SOLARTE, M. C (2006). La transposición didáctica aplicada al concepto de clasificación de los seres vivos en los textos escolares. Trabajo de grado Maestría. Santiago de Cali. Universidad del Valle. Instituto de Educación y pedagogía.

URONES, C 2008. Conocimiento de los estudiantes de Magisterio sobre diversidad animal y arañas. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, 42, 507-515.

### **13. ANEXOS**

#### **Anexo No 1. Cuestionario para identificar ideas previas**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PERLA  
POR: YAMILETH DÍAZ GURRUTE - KATERINE CHAVEZ  
TALLER DE IDEAS PREVIAS



Nombre: Laura Isabella

Fecha: Sept 27 2010

Grupo N° 3\*

**¡Reconociendo tus ideas!**

1. ¿Qué es un insecto?

el chinche es un insecto que huele muy mal  
cadáveres que al estar sale un olor malo

2. ¿Qué partes de los insectos consideras son importantes? ¿Por qué?

la hormiga lecha un líquido con lo cual sigue  
de su reina y van dejando un rastro

3. ¿De qué crees que se alimentan los insectos? ¿Qué órgano utilizan?

la cucaracha se alimenta de residuos de los  
hogares como por ejemplo: el dulce, comidas de sal  
las migas de pan etc.

4. ¿Cómo respiran los insectos?

respiran por la nariz un ejemplo de animal la  
cucaracha el zancudo

5. ¿Crees que los insectos como cualquier ser humano excretan y orinan? ¿Cómo lo hacen?

la hormiga al lo que ha estirando ella va  
caminando y uno la roza excremento

6. ¿Los insectos poseen cerebro? ¿Para qué lo utilizan?

la hormiga tiene cerebro porque cuando  
ella va de crecimiento de plantas se va a la  
otra lado.

7. ¿Cómo se reproducen los insectos? ¿De qué forma?

el zancudo se produce  
en aguas estancadas y de ahí se produce y ya el agua  
contaminada de zancudos, y los sitios oscuros también es  
lo mismo.

**Anexo No 2. Resultados del cuestionario de ideas previas**

Participantes



El estudio se realizó en la Institución Educativa María Perlaza ubicada en el barrio Casas Blancas de la ciudad de Cali, durante el año 2010. Con estudiantes pertenecientes al grado 5º de primaria. Como parte de su formación académica reciben clases de ciencias naturales con una intensidad de cuatro horas semanales. De las cuales la docente a cargo del curso cede dos horas para la experiencia práctica, teniendo en cuenta que el año lectivo está por culminar. La muestra estaba compuesta por un total de 15 estudiantes, de ambos sexos con edades comprendidas entre los 10 y 12 años. Para conocer su formación científica escolar se indagó sobre los contenidos científicos que se habían abordado durante el año lectivo con relación a la temática, se encontró que los contenidos más cercanos al estudio de los insectos se abordaron en el reconocimiento de los reinos.

#### Procedimientos de recogida y análisis de datos

Para la realización del estudio descriptivo, se aplicó un cuestionario. Este se componía de siete preguntas abiertas centradas en aspectos particulares: 1) clasificación de los insectos (concepción sobre los insectos); 2) caracteres morfológicos propios de los insectos; 3) las preferencias tróficas de los insectos; 4) anatomía interna de los insectos; 5) la reproducción de los insectos.

Este cuestionario fue contestado en una actividad presencial en una clase de una hora, al finalizar el año lectivo (septiembre 2010). Los datos obtenidos se analizaron a través de categorías teniendo en cuenta la relación entre las respuestas.

## Resultados y discusión

Tras la aplicación del cuestionario se obtuvieron resultados que permiten identificar que tan cerca al conocimiento científico se encuentran los estudiantes, no obstante, cabe aclarar que debido al tamaño de la muestra en ningún momento se pretende generalizar las concepciones que tienen los estudiantes, por ello debe leerse los resultados de forma prudente.

Los resultados que se obtuvieron en la aplicación del cuestionario se presentan de acuerdo a los aspectos particulares en los que se centra cada una de las preguntas.

## Definición de insecto

Es conocido que los niños desde muy temprana edad empiezan a relacionarse con los animales de diferentes formas. Quizá la más cercana a ella en sus primeros años de vida es con una mascota, con la cual comienzan a pensar y crear explicaciones con relación a esta. Después en la etapa escolar el estudio de la biodiversidad, y en especial los animales hace

parte de los contenidos del currículo, a partir de los cuales los maestros deben centrar los procesos de enseñanza aprendizaje. Para acercar a los niños a la diversidad animal se ha optado por clasificarlos según las características de cada individuo. En este caso, en las etapas iniciales de educación se habla a los estudiantes de animales domésticos y salvajes, otorgándoles características generales que permitan distinguirlos de otros. A medida que avanzan las etapas escolares estos contenidos se van profundizando hasta llegar a los reinos. Para reconocer como los estudiantes aplican el conocimiento aprendido a lo largo de su formación se elige un grupo de animales: los insectos

Todos los estudiantes responden a la primera pregunta ¿Qué es un insecto? La mayor parte de los niños coinciden en que un insecto es un ser vivo (38%), solo el 6% se atreven a ubicar a los insectos en el reino animal nombrando la existencia de diferentes especies y algunas cualidades como el habitat en donde viven, colores, formas y tamaños. Así mismo hacen la descripción de un insecto en especial (chinche) y las características de este, para responder a la pregunta. Algunos reconocen la presencia de bacterias en insectos destacando que pueden ser perjudiciales para el hombre. En consecuencia, se puede identificar que para los estudiantes no es claro el concepto insecto lo que le dificulta que lo ubiquen dentro del reino animal, y en particular en el grupo artrópodo. También se evidencia que las definiciones que dan sobre los insectos están muy enfocada en la

descripción de algunos insectos en particular, lo que demuestra que muchas de las concepciones que poseen los estudiantes son adquiridas a través de las experiencias, más que de su formación académica. Partiendo de lo anterior es primordial que el estudiante logre identificar los insectos de otros animales para ello se propone realizar actividades donde logren identificar cuáles son las características propias del insecto que los hacen diferentes al resto de animales.

### Caracteres morfológicos del insecto

La segunda pregunta lo que busca es indagar sobre los conocimientos que tienen los aprendices en cuanto a la morfología del insecto, analizando los caracteres que permiten reconocerlo.

¿Qué partes del insecto consideras importante y por qué?: El cuerpo de los insectos está dividido en tres segmentos y cada uno consta de un par de patas, estas son las características que los diferencian de otros animales. El 25% de los estudiantes consideran que las patas de los insectos son las partes más importantes debido a la función que desempeñan, de la misma forma el 20% mencionan las alas como otro órgano importante para el desplazamiento. Ningún estudiante menciona los tres segmentos en que se divide el cuerpo de los insectos, el 15% hace referencia a órganos internos explican que sin ellos el organismo no podría vivir. Todos los estudiantes

mencionan diferentes partes de los insectos y justifican su importancia según la función que desempeña, pero ninguno hace alusión a estas características como una forma de identificar a los insectos dentro de otros grupos de animales.

Según los resultados logra identificarse que los estudiantes tienen nociones de las características propias de un insecto (patas y alas) aunque no mencionan su cantidad, ya que es primordial para reconocer a estos animales. Es decir que fácilmente podrían clasificar un animal con alas y patas dentro de los insectos aunque no pertenezcan a ellos. Con relación a lo anterior habrá que clarificar características morfológicas que poseen determinados organismos para ser denominados insectos.

Con respecto a la afirmación de la luz que emite la luciérnaga en su abdomen es evidente que los niños no relacionan esta función como parte del cortejo utilizado por estos animales, sino como mecanismo que utiliza la luciérnaga para iluminar su camino.

Preferencias tróficas de los insectos

La mayor parte de los niños respondieron que las hojas es el alimento de los insectos. Sin mencionar que lo que extraen de estas son los jugos de la planta, esto quizás se debe a lo que observan a simple vista sin detenerse en los detalles, aunque resulta ser algo complejo. Mencionan que la cucaracha se alimenta de los residuos que hay normalmente en sus casas haciendo referencia a los dulces y a las migas de pan. Otros reconocen que hay insectos carnívoros que se alimentan de ellos mismos. De la misma forma toman como ejemplo a la hormiga para afirmar que esta se alimenta de un hongo realizando una descripción de cómo lo obtienen. Y por ultimo un grupo manifiesta que los insectos se alimentan de la miel como la abeja.

Se encuentra que los estudiantes tienen conocimientos del diferente tipo de alimentos de los insectos, aunque presentan problemas al considerar la miel como un alimento de las abejas y no como el producto de ellas. Para abordar esta problemática podría inducirse al niño a consultar sobre este fenómeno producido por la abeja. Todos mencionan que los insectos utilizan la boca haciendo alusión a la acción de masticar, lo anterior lleva a concluir que reconocen solo un tipo de estructura bucal generalizándola para todos los insectos. Para esto se propone llevar al estudiante a la reflexión realizándole preguntas como:

Pensemos en un insecto que se alimente de sangre ¿será que este insecto mastica nuestra piel para extraer la sangre de ella? Ahora pensemos en una

mariposa ¿Cuál es su alimento? ¿En dónde lo encuentra? ¿Cómo tendrá que ser estructura bucal para extraer su alimento? Este tipo de preguntas lleva al estudiante a concluir que hay variedad de estructuras bucales en los insectos y que está relacionado con el tipo de alimento que necesitan.

#### Anatomía interna de los insectos

Las preguntas 4, 5 y 6 están encaminadas a reconocer que saben los estudiantes acerca de la anatomía interna de los insectos. Se les pregunto a los estudiantes sobre ¿Cómo respiraban los insectos? El 56% de los encuestados consideran que los insectos poseen nariz al igual que las personas, pero no mencionan nada relacionado a como es el proceso, es decir que no tienen claridad que la respiración en los insectos se lleva a cabo por un sistema de tráqueas. Sin embargo, algunos (17%) reconoce que los insectos pueden respirar por la piel en este caso el exoesqueleto, pero no mencionan un proceso en particular. Otros afirman que los insectos poseen pulmones, por lo tanto podría pensarse que los estudiantes consideran que estos poseen el mismo proceso de respiración que los humanos, puesto que utilizan analogías para dar explicación a sus respuestas.

La pregunta 5 ¿crees que los insectos como cualquier otro ser humano excretan y orina? ¿Cómo lo hacen? Esta pregunta genero en los estudiantes muchas inquietudes por qué no era muy clara para ellos. La misma pregunta

de una forma u otra inducía al estudiante a que realizara analogías que lo llevaban a la confusión. Tras una explicación de la pregunta, El 60 % de los estudiantes consideran que los insectos excretan, mientras el 37% aseguran que los insectos no orinan. No mencionan como ocurre el proceso interno, cuando tratan de explicar el proceso se refieren a la postura que asume el insecto mientras excreta, esto permite corroborar que la formulación de la pregunta no es adecuada. Para dar explicación a la respuesta utilizan ejemplos específicos como “La lombriz a lo que se estira ellas van caminando y si uno las coge excrementa” esta explicación permite identificar que los estudiantes no tienen claras las características morfológicas de los insectos, ubicando en ellos a la lombriz.

En cuanto a la pregunta ¿los insectos poseen cerebro? ¿Para qué lo utilizan? Todos los estudiantes coinciden en que los insectos tienen cerebro. Argumentan que el cerebro es utilizado para pensar, sentir, huir y actuar, además da ejemplos de insectos que poseen dos cerebros como la cucaracha y la hormiga. También mencionan de donde se ubican cada uno de los cerebros nombrando al abdomen y la cabeza.

En general los estudiantes desconocen los rasgos internos de los insectos, en muchas ocasiones recurren a respuestas analógicas, utilizando el modelo humano que es el más próximo a ellos.

Reproducción de los insectos



La reproducción de los insectos es siempre sexual, aunque existen algunas excepciones. Las hembras tras ser fecundadas por los machos ponen huevos. Al indagar sobre ¿Cómo se reproducen los insectos? el 60% de los estudiantes afirman que los insectos se reproducen mediante huevos, sin hacer mención sobre el tipo de reproducción que presentan. Solo el 40% tratan de explicar que los insectos tienen reproducción asexual, utilizan como modelo el humano para referirse a la copulación. Otros por su parte mencionan algunos ejemplo y hacen especificidad del medio que requiere los insectos para reproducirse (el zancudo se reproduce en aguas estancadas). Todos coinciden que existe ambos sexos en los insectos, pero desconocen algunas especies se reproducen asexualmente a través de la patogénesis. Sobre el desarrollo que presentan los insectos a partir del momento en que la hembra coloca el huevo el 40% de los estudiantes se refieren de forma simple a estados colocando como ejemplo la cucaracha y la mariposa.

Por tanto se puede afirmar que aunque la mayoría de estudiantes reconocen que los insectos se reproducen mediante huevos no reconocen científicamente el tipo de reproducción y las transformaciones que presentan los insectos como parte de su ciclo de vida.

Los resultados obtenidos con la aplicación del cuestionario demuestran que los estudiantes carecen de conocimientos sobre los insectos y las

explicaciones que intentan dar son simples y necesitan de fundamentación científica que le permita dar respuestas más elaboradas.

### **Anexo No 3. Guía de campo**



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PERLAZA  
POR: YAMILETH DÍAZ GURRUTE  
KATERINE CHÁVEZ

### **Practica experimental**

#### **Anatomía externa del insecto (cucaracha)**

##### **Objetivos:**

- Identificar la anatomía externa de los insectos (cucaracha).
- Analizar las formas y estructuras que posee el insecto a estudiar (cucaracha).

##### **Materiales**

- Insectos (cucarachas)
- Frasco de vidrio sellado
- Guantes
- Lupa

##### **Procedimiento**

- En el sitio en el que te encuentras recolecta algunos insectos.
- Coloca los insectos en el frasco de vidrio. Obsérvalo durante 10 minutos, realiza un registro de lo observado con dibujos y apuntes.
- Divide en tres zonas específicas los insectos e identifica su importancia en el cuerpo del animal.

##### **A partir de la experiencia responde:**

¿Cuáles son las características físicas más destacadas de los insectos que recolectaste?

¿Tienen alguna semejanza entre sí? escríbelas

¿En qué parte de lugar los encontraste?

Según las características de los insectos ¿De qué se alimentan? ¿Cómo se desplazan?

¿Qué otros insectos pudieron observar en el lugar y no pudieron atraparlos? ¿Por qué?

### **Anexo No. 4 Práctica experimental**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARÍA PERLAZA

Por: Yamileth Díaz Gurrute

Grado: \_\_\_\_\_

## OBSERVANDO EL CUERPO DE LAS CUCARACHAS

Práctica experimental

### Pregunta por resolver

¿Cómo es la estructura morfológica de la cucaracha?

### Materiales

- Cucaracha
- Alfileres
- Cartón paja
- Cinta
- Guantes
- Lupa

### Procedimiento

a) Antes de iniciar la actividad debes proteger tus manos

- b) Toma una cucaracha
- c) Colócala sobre el cartón paja sin dañarla
- d) Obsérvala durante diez minutos, realiza un registro de lo observado con dibujos y apuntes.
- e) Ubica las tres partes en las que se divide su cuerpo, utiliza la cinta y los alfileres.

Completa la siguiente tabla

| Observaciones   |             |         |
|-----------------|-------------|---------|
| Características | Descripción | Función |
| Tamaño          |             |         |
| Forma           |             |         |
| Color           |             |         |
| Cabeza          |             |         |
| Antenas         |             |         |
| Ojos            |             |         |
| Boca            |             |         |
| Tórax           |             |         |
| Patas           |             |         |
| Alas            |             |         |
| Abdomen         |             |         |

**A partir de la experiencia responde**

1. ¿Podría sobrevivir la cucaracha sin alguna de sus partes? Da un ejemplo.
2. Al comparar el cuerpo de la cucaracha con las antenas ¿Qué puedes concluir?
3. Según la forma de la estructura bucal de la cucaracha ¿Cómo la clasificarías?
4. ¿Las patas de las cucarachas se parecen a los saltamontes? ¿En que se parecen o en que se diferencian?
5. Las cucarachas poseen un par de alas que utilizan rara vez ¿A qué crees que se debe esto?
6. ¿Qué importancia tiene las antenas en la cucaracha? Explica.