

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

## **LA ILUSTRACIÓN CIENTÍFICA DE INSECTOS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA VALORACIÓN Y CUIDADO DE LA BIODIVERSIDAD**

### **SCIENTIFIC ILLUSTRATION OF INSECTS AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR THE ASSESSMENT AND CARE OF BIODIVERSITY**

**Lorena Guerrero Felix<sup>1</sup>**

#### **RESUMEN**

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar una estrategia pedagógica para la valoración y cuidado de la biodiversidad usando como medio la ilustración científica de insectos, se abordan conceptos fundamentales como taxonomía, morfo-fisiología, ecología, y ciclo de vida, para facilitar procesos de comprensión sobre los valores intrínsecos, instrumentales y emocionales asociados a la biodiversidad, esta estrategia está siendo implementada con los con estudiantes del curso 804 y maestros de biología y artes del Colegio CEDID Ciudad Bolívar en el barrio Sierra Morena (Ciudad Bolívar).

Para llevar a cabo este proyecto se diseñaron e implementaron instrumentos de recolección de información propios de la investigación- acción, como son la entrevista semiestructurada, las encuestas, y el diario de campo, el proceso en general fue orientado por el modelo pedagógico y didáctico Enseñanza para la Comprensión (EpC) necesario para la reformulación y diseño de las sesiones y de las rúbricas de evaluación.

Las principales estrategias metodológicas han sido: reuniones con profesores de biología y artes, trabajo de campo en la huerta, consultas teóricas, recolección e identificación de insectos, prácticas de laboratorio, y conocimiento y aplicación de las técnicas de ilustración, para dar como resultado una bitácora de ilustraciones científicas de insectos. Este proyecto busca confirmar que los estudiantes pueden comprender la importancia de valorar y cuidar la biodiversidad por medio del conocimiento de los insectos presentes en su entorno, posicionando la huerta como un escenario óptimo para la enseñanza de la biología, y reconocer la ilustración científica como una estrategia pedagógica eficaz que permite que tanto estudiantes como maestros construyan conocimiento y establezcan relaciones entre ellos y con el ambiente.

**PALABRAS CLAVE:** Ilustración científica de insectos, Estrategia Pedagógica, Valoración y Cuidado de la Biodiversidad, Enseñanza para la Comprensión.

---

<sup>1</sup> Estudiante de Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Biología.



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

## ABSTRACT

This work is being carried out with the objective of developing a pedagogical strategy for the assessment and care of the biodiversity using the means of the scientific illustration of the insects, to develop the fundamental concepts such as taxonomy, morphology-physiology, ecology, and cycle of life, To develop scientific abilities and comprehension processes on the intrinsic, instrumental and emotional assessment associated to biodiversity, favoring the care of the same, this strategy is being implemented with students of course 804 and teachers of biology and arts of the Colegio CEDID Ciudad Bolívar in the neighborhood Sierra Morena (Ciudad Bolívar, Bogota). To carry out this project, information collection instruments were designed and implemented, such as the semi-structured interview, the surveys, and the field diary. In general, the process was guided by the pedagogical and didactic model teaching for the Comprehension (EpC) necessary for the reform and design of the sessions and evaluation rubrics. The main methodological strategies used were: field work in the orchard, theoretical consultations, insect collection and identification, laboratory practices, and the knowledge and application of illustration techniques, to produce a log of illustrations of insects. It is hoped that this project will confirm that students can understand the importance of assessment and caring for biodiversity through knowledge of the insects present in their environment, positioning the orchard as an optimal scenario for teaching biology, and recognize the illustration scientific as an effective pedagogical strategy that allows both students and teachers to build knowledge and establish relationships between them and the environment.

**KEYWORDS:** Scientific illustration of insects, Pedagogical Strategy, Biodiversity Assessment and Care, Teaching for Understanding.

## INTRODUCCIÓN

La investigación que aquí se presenta nace a partir de la práctica pedagógica que está siendo desarrollada en la línea de investigación Biodiversidad, Biotecnología y Conservación, del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, en la cual, y según el Reglamento de Práctica Pedagógica del Proyecto Curricular de la Licenciatura en Biología, se concibe como un espacio de reflexión-acción e investigación, en torno a la innovación, indagación y recontextualización de los saberes desde enfoques éticos, estéticos, cognitivos, pedagógicos y didácticos, en función de la formación profesional e Integral del Maestro en Formación (Consejo Académico de la Universidad Pedagógica Nacional, 2013).

En respuesta a ello, se propuso la realización de una bitácora de ilustraciones científicas de insectos durante los meses de septiembre del 2016 hasta septiembre del 2017, como ejercicio de memoria, expresión e identidad de los estudiantes del curso 804 del Colegio CEDID Ciudad Bolívar, para aportar al reconocimiento de la biodiversidad presente en su colegio, teniendo en cuenta que el arte en materia cognitiva como fuente activa de percepción, conocimiento y comprensión permite a los estudiantes realizar procesos



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

intuitivos, creativos y emocionales, Parsons (citado en Efland. 2004) logrando alcanzar esos elementos de valoración y cuidado hacia la biodiversidad.

Sin dejar de lado, la importancia que ha tenido la ilustración científica en el estudio de la biología, usada en claves taxonómicas para identificación de especies e incluso para registrar los hallazgos de expediciones de flora y fauna (Blanco y Gaido, 2013), pero que se ha dejado de emplear, por el uso de nuevas tecnologías, sin embargo esta sigue siendo la estrategia más funcional, no solo por la facilidad de conseguir materiales, sino también, por las características tan específicas de los organismos que se logran destacar y la capacidad de síntesis de información, tiempo y espacio en una sola imagen (Fonseca, M. 2012) y en especial, por la experiencia que puede ser obtenida por medio de los sentidos ofreciendo modos únicos de representar ideas y sentimientos (Efland, 2004)

Complementando esta idea de ilustración científica, se emplearon los insectos, que gracias a su gran diversidad (solo en Colombia se han registrado más de 20.000 especies Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (Citado en Sistema Integrado de Biodiversidad Colombia (SIB Colombia, 2016)), abundancia, complejidad morfológica y ecológica, se pueden encontrar con gran facilidad en contextos urbanos y rurales, por estas características y por su facilidad de manejo en la escuela (Rodríguez y Escobar 2013) se convierten en los organismos ideales para ilustrar, y para conocer los valores y cuidados asociados a la biodiversidad.

Los valores que aquí se mencionan hacen referencia a los valores intrínsecos de la naturaleza en sí misma, independientes de cualquier utilidad para los seres humanos, entendiendo que todo en la naturaleza posee su propio y absoluto derecho de existir (Torres, 2012); Los valores instrumentales, no como una valorización de mercado, sí no como un componente de la naturaleza que brinda una función para la sociedad, incluyendo los servicios ecológicos; por último, los valores emocionales, que contribuyen al bienestar emocional, espiritual y estético de los seres humanos, pueden originarse en la identificación y el cuidado de los sistemas ecológicos (Trombulak et al. 2004).

De igual forma, este proyecto pretende contribuir a las estrategias pedagógicas para la conservación, concepto que se han venido desarrollado los últimos años por la urgencia brindar educación contextual y que las personas adquieran conciencia de su entorno y puedan realizar cambios en sus valores, conductas y estilos de vida, para lograr un medio ambiente en equilibrio (Melo, 2013), además de ser necesario en Colombia, por la urgencia de reflexionar sobre el actuar del Licenciado en Biología frente a las problemáticas de la biodiversidad del entorno, dando uso a espacios urbanos de enseñanza como la huerta escolar (Rodríguez y Escobar, 2013) y llegar a una complementación con las reflexiones de los estudiantes del curso 804 y maestros de biología y artes de la institución CEDID Ciudad Bolívar.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Este trabajo se está orientando bajo la metodología Investigación- Acción, que supone



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social. Se entiende, además, como una reflexión que tiene como objetivo ampliar la comprensión de los docentes sobre sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas, en otras palabras se establece una espiral introspectiva donde se Planifica, Actúa, Observa y Reflexiona. (Elliott, 1993)

Esta espiral introspectiva se hace evidente en el proyecto al momento de formular las sesiones y actividades, que además, están guiadas por el modelo pedagógico Enseñanza para la Comprensión (EpC), definido por Perkins (2005), como una visión de la educación y propuesta de desempeños que apela a una variedad de metodologías para alcanzar la comprensión, entendiendo esta última como la habilidad de pensar y actuar de manera flexible con lo que se sabe. Para lograr este cometido, Perkins plantea los siguientes parámetros en la EpC:

- Todos los trabajos que se desarrollen desde la EpC deben tener como fin un **proyecto síntesis**, entendido como un proyecto integrador que se desarrolla durante el tiempo establecido, y bajo el cual se deben planear cada una de las actividades y sesiones, buscando siempre aportar al mismo, son de gran importancia para la **evaluación diagnóstica y continua** demostrando claramente lo que cada estudiante llegó a comprender. En esa evaluación se tendrán en cuenta las diferentes **dimensiones de comprensión** como son los **contenidos**, también llamados cuerpos de conocimiento, considerados como herramientas de reflexión que permiten resolver problemas, formular juicios, contar historias y transformar la cotidianidad, los **métodos** que serían el cómo se construye el conocimiento, busca fomentar una actitud escéptica acerca de lo que conoce o escucha, los **propósitos** que buscan tener en cuenta las convicciones de los estudiantes para investigar algo y las maneras de aplicar el conocimiento para resolver los problemas que conllevan a investigar, y finalmente las **formas de comunicación**, donde el estudiante desarrolla habilidades y destrezas en la recolección, sistematización, clasificación y socialización de información, explicando de manera consistente los contenidos, métodos y propósitos del tema estudiado.
- También establece cuatro **Niveles de comprensión: Ingenuo, Principiante, Aprendiz y Maestría**, bajo los cuales se evalúa cada estudiante dependiendo del nivel de comprensión que logró con su proyecto, donde el nivel ingenuo sería la comprensión más básica y se irá escalando hasta el nivel más alto de comprensión: Maestría.
- Los cronogramas de sesiones se deben establecer de forma clara tanto para el maestro como para el estudiante, estructurados bajo cuatro pilares: los **hilos conductores**, o preguntas amplias que guían el trabajo durante todas las sesiones, los **tópicos generativos**, que son los temas que se han pensado para aportar a la realización del proyecto, que responden a la pregunta ¿qué debemos enseñar?, los **desempeños de comprensión** o la descripción clara de cómo se abordarán cada uno de los tópicos planteados, y finalmente las **metas de**

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

**comprensión** que son el horizonte hacia el cual se quiere guiar al estudiante o alcances a los que quieren que sus estudiantes accedan.

En esta investigación el proyecto síntesis será la bitácora de ilustraciones científicas, que permitirá evaluar el nivel de comprensión que los estudiantes han logrado alcanzar sobre la valoración y cuidado de la biodiversidad, además de evidenciar los procesos de metacognición, para abarcar las dimensiones de comprensión, se construyeron junto con los maestros de biología y artes de la institución unas rúbricas que evalúan las dimensiones de Contenidos y Formas de Comunicar, porque estas pueden abarcar de manera general el proyecto, sin excluir las otras dos dimensiones, las cuales se evalúa de forma indirecta.



Fase	Actividades realizadas y por realizar
<b>Contextualización</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con ayuda de revisiones documentales se realizaron acercamientos a la localidad Ciudad Bolívar y al barrio Sierra Morena, y por medio de visitas periódicas al Colegio CEDID Ciudad Bolívar se caracterizaron las zonas verdes allí presentes.</li><li>• Se buscó y eligió el grupo focal, por cuestión de tiempo y espacio el grupo 804 jornada mañana fue seleccionado.</li><li>• Con ayuda de entrevistas semiestructuradas realizadas a los profesores de artes y biología de la institución se evidencia cual es el trabajo que se ha realizado sobre biodiversidad en la institución.</li></ul>
<b>Acción Participante</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se elaboró y aplicó una encuesta a los estudiantes, para conocer las ideas previas que tenían sobre las zonas verdes de su colegio, la afinidad con la ilustración, los conocimientos asociados a los insectos y a la valoración y cuidado de la biodiversidad (Ver Anexo 2).</li><li>• Se aplicaron las rúbricas de evaluación a los estudiantes para evidenciar el nivel de comprensión que se tiene antes de iniciar el proceso (Ver Anexo 3).</li><li>• Se participó en las clases de Biología del curso, para conocer las formas de trabajo y temáticas que se estaban abordando.</li></ul>
<b>Planteamiento de Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Con ayuda de la información obtenida en la fase de acción participante, se propuso un cronograma de</li></ul>

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

	actividades base (Ver Anexo 1), el cual se fue adecuando y reestructurando de acuerdo con las necesidades que iban siendo evidentes en los cuadernos de campo de los estudiantes, llegando a conformar un cronograma final (Ver Anexo 4) adecuado a la población.
<b>Aplicación de la estrategia pedagógica</b>	Se desarrollan trabajos prácticos en la huerta y laboratorio, consultas teóricas, recolección e identificación de insectos, y conocimiento y aplicación de las técnicas de ilustración, elaborando como proyecto síntesis la bitácora de ilustraciones científicas de insectos. (Con más detalle en Anexo 4)
<b>Evaluación diagnóstica y continua</b>	Para evaluar la pertinencia del proyecto en la comprensión de los estudiantes se aplicaran nuevamente rúbricas de evaluación.
<b>Evaluación diagnóstica y continua del maestro en formación</b>	Los estudiantes del curso 804, y los maestros de biología y artes realizaran la evaluación del maestro en formación por medio de una rúbrica de evaluación (Ver Anexo 5) para aportar a su práctica.

En este orden de ideas, para responder a las espirales introspectivas de la investigación-acción y los parámetros de la EpC, se planificó un cronograma de sesiones base (Ver anexo 1), luego se aplicó la primera actividad, se observó la acción del estudiante y sus progresos, que se hicieron evidentes en el cuaderno de campo que llevan, y se reflexionó con los maestros de biología y artes de la institución, permitiendo reestructurar las actividades propuestas en el cronograma, estos pasos se realizaron en cada una de las sesiones.

Para evidenciar y reflexionar sobre el cómo los estudiantes y el maestro están avanzando hacia los desempeños de comprensión se diseñaron e implementaron unas rúbricas de evaluación, en las que se desarrollaron procesos de Autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación, ejercicio fundamental para que el estudiante reconozca sus avances y se rete a mejorar, de la misma manera para que el maestro en formación reflexione sobre su quehacer, aportando a su desarrollo como profesional.

Así, el proyecto se desarrolla en las siguientes fases:

## **RESULTADOS Y DISCUSIONES (PARCIALES)**

Aquí se presentan los resultados parciales de este proyecto investigativo, se espera que el proyecto tenga finalidad en el mes de junio del presente año.

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

### Fase 1: Contextualización

Partiendo de la revisión documental, se puede afirmar que la localidad de Ciudad Bolívar ha sido configurada a partir de procesos de invasión y dos etapas de urbanización muy marcadas. La localidad de Ciudad Bolívar al estar ubicada en los cerros bordes de la Ciudad de Bogotá se consideraba uno de los sitios con mayor biodiversidad de flora y fauna de la ciudad, el cual se ha venido deteriorando los últimos 60 años por la instauración de ladrilleras y los asentamientos subnormales de campesinos desplazados, producto de los conflictos internos del país. (Alcaldía Local Ciudad Bolívar, 2013).

Estos asentamientos dieron lugar a 8 UPZ en la parte urbana, entre ellas la UPZ 69 Ismael Perdomo, que Según la Cartilla pedagógica del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la alcaldía mayor de Bogotá (2007) posee 65 barrios de estratos 1 y 2. En ésta UPZ, podemos encontrar el barrio Sierra Morena, en él se ubica el colegio CEDID Ciudad Bolívar; un colegio grande, de estructura contemporánea construido en 1987. (CEDID Ciudad Bolívar, 2011)

Los profesores de la institución han venido desarrollando proyectos que involucran el uso de las zonas verdes desde hace más de 10 años, uno de los proyectos que más tuvo relevancia fue la construcción de un espacio para realizar cultivo urbano, denominado “*huerta escolar un proyecto de vida*”, en él se involucraron profesores de biología, artes, educación física y humanidades, sin embargo, al paso de los años este espacio dejó de ser usado para la implementación de estrategias educativas, razón por la cual actualmente se encuentra en fase de reconfiguración, esta información fue obtenida gracias a la entrevista semiestructurada realizada a dos profesores de la institución, Miller Rodríguez del componente de biología y Saúl Ramírez de artes. Por iniciativa de los profesores y con el ánimo de desarrollar la práctica pedagógica, se eligió el curso 804 para retomar las actividades en la huerta, además de establecer un proyecto interdisciplinar capaz de reunir los conocimientos de artes y biología en una estrategia pedagógica que pueda ser modificada y aplicada con posterioridad. Gracias a la encuesta (Anexo 2) se encontró que el curso 804 está conformado por 40 estudiantes, entre los 12 y 16 años, de los cuales 17 son hombres y 23 son mujeres.

### Fase 2: Acción participante.

Resultados de la encuesta realizada en el mes de julio de 2016, ver con más detalle en el Anexo 2:

Pregunta	Respuestas
1. ¿Cuáles zonas verdes identifica usted en su escuela?	Un 45% de los estudiantes reconocen la huerta del colegio como una zona verde, un 70% establecen otras zonas verdes como el jardín, el patio de primera infancia y la cancha de fútbol (teniendo en cuenta que se podía hacer selección múltiple), con lo que se deduce que los estudiantes tienen una comprensión sobre las zonas verdes como espacios con vegetación, especialmente pastizales donde organismos presentan interacciones.
2. ¿Tiene usted acceso o contacto	Un 60% de la población asegura tener un contacto directo con dichas zonas



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

directo con estas zonas verdes?	verdes, especialmente en la hora del descanso, otro 40% aseguran haber usado la huerta en clases de biología, en proyectos realizados con anterioridad en el año 2015 e inicios del 2016 por el profesor Miller Rodríguez, en el que trabajaron conceptos de ecología y redes tróficas con algunos estudiantes del curso, muchos de ellos no realizaron estas actividades porque no pertenecían al curso o incluso a la institución.
3. ¿Qué clase de actividades ha realizado en estos espacios? ¿Han sido de su agrado?	El 40% de la población ha realizado cultivo urbano en años anteriores, otro 60% usa estos espacios para ocio, para realizar deportes y actividades de relajación. Todas estas actividades han sido de su agrado. Se puede deducir que los estudiantes disfrutaban del acercamiento a estas zonas verdes.
4. ¿Qué clase de actividades le gustaría realizar o seguir realizando en las zonas verdes mencionadas?	El 60% de la población le gustaría realizar la clase de biología en la huerta, también seguir con sus cultivos urbanos, un 5% de la población le gustaría conocer los organismos presentes, y otro 55% le gustaría seguir realizando actividades de ocio y relajación en estos espacios. Se hace evidente la urgencia de volver a emplear estos espacios para la realización de las clases de biología, y que los estudiantes tienen la disposición de participar en actividades que involucren el conocimiento de los organismos que allí se encuentran.
5. ¿Practica o le llaman la atención alguna de las siguientes expresiones artísticas? (puede marcar más de una): Grafiti, Dibujo, Música, Pintura, Literatura, Otra, ¿Cuál?	Entre las expresiones artísticas que más le llama la atención a los estudiantes se encuentra con un 60% la música, con un 53% el dibujo y un 10 % el grafiti, más de la mitad de la población muestra afinidad con el dibujo, siendo una muestra representativa que reivindica el uso de la ilustración en la enseñanza de la biología.
6. Describa las que usted considere características propias de los insectos	En esta pregunta, los estudiantes muestran un manejo conceptual amplio sobre los insectos, algunos reconocen que estos poseen 6 patas, antenas y hacen relaciones de tamaño y forma, sin embargo, se presentan confusiones con otros invertebrados como arañas, cien pies, cochinillas, gusanos y lombrices.
7. ¿Qué insectos conoce? Y ¿En dónde los ha visto?	Los estudiantes establecen relaciones zona verde- insecto.
8. Realice un dibujo de alguno de los insectos que conozca.	Las relaciones de tamaño y forma están muy bien empleadas, se evidencia la confusión entre insectos y otros invertebrados, algunos representan interacción insecto- planta.
9. Para usted que es la biodiversidad	Un 40% de la población desconoce el concepto, por lo que se abstuvieron de responder, el otro 60% reconoce la biodiversidad como la cantidad de animales y plantas que hay en el mundo.
10. Considera que se debe cuidar y valorar la biodiversidad ¿Por qué?	Entre el 40% de los estudiantes que respondieron, el 100% asegura que es fundamental cuidar esta biodiversidad porque estos organismos son importantes para el mundo, sin embargo, no se profundiza en el por qué.

Resultados parciales de las rubricas de evaluación realizadas con los profesores de Artes y Biología, aplicadas a los estudiantes del curso 804 (Autoevaluación) para evidenciar los conocimientos previos, se debe tener en cuenta el Anexo 2 para los descriptores de cada

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

nivel de comprensión.

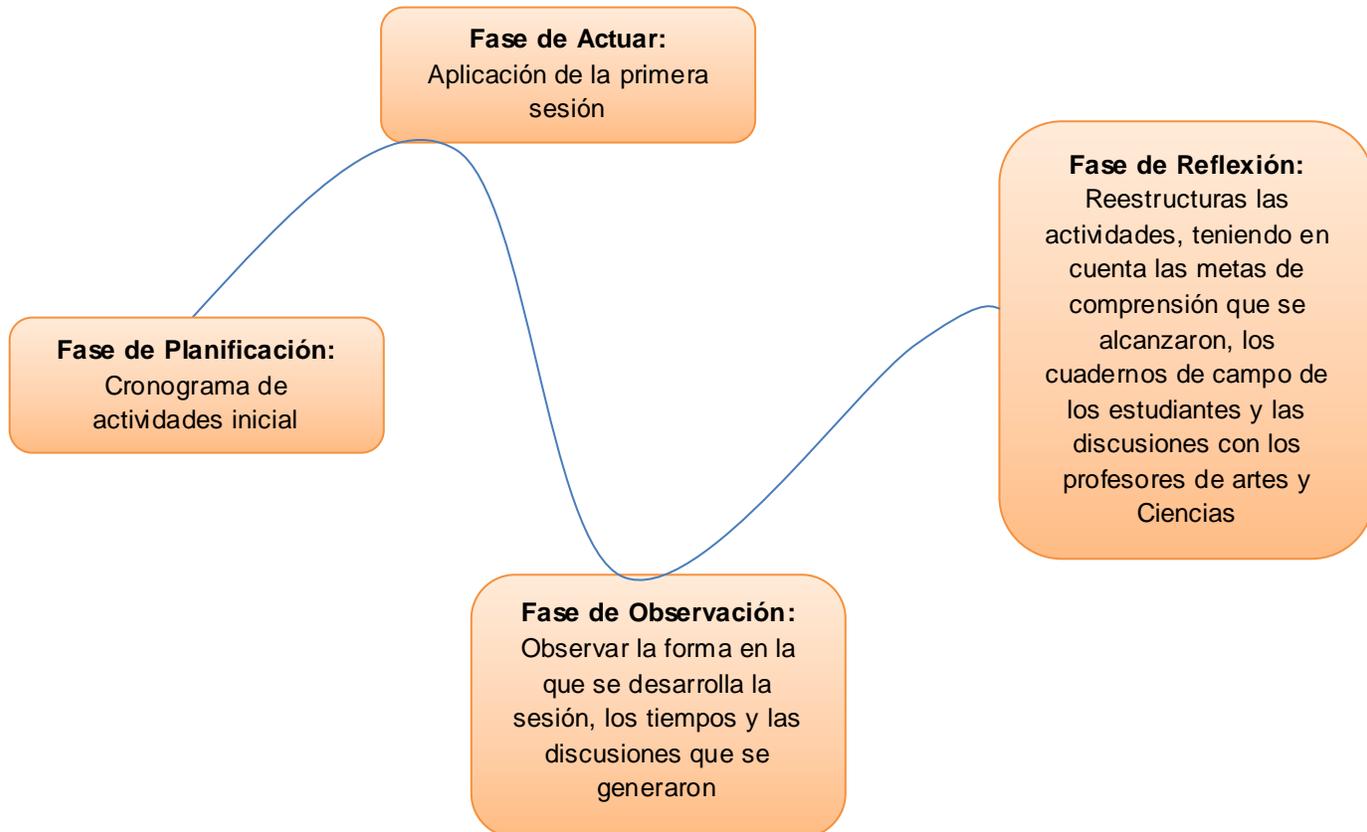
Dimensión de comprensión	Hilo conductor	Resultados
<b>Contenidos</b>	¿Cuáles son las interacciones que se presentan en las zonas verdes de mi colegio?	7 estudiantes se autoevalúan en el nivel de comprensión maestría, 16 en aprendiz, 10 en principiante y 7 en ingenuo.
	¿Cuáles son las características propias de los insectos? ¿Qué los diferencia de otros invertebrados?	Se encuentra que 3 estudiantes se evalúan en el nivel de maestría, 17 en aprendiz, 11 en principiante y 9 en ingenuo.
	¿Cómo puedo conocer los insectos presentes en la huerta de mi colegio?	1 en maestría, 5 en aprendiz, 20 en principiante y 14 en ingenuo
	¿Cuáles son los insectos que hay en la huerta de mi colegio?	2 en maestría, 10 en aprendiz, 14 en principiante y 14 en ingenuo
	¿Cómo perciben y responden los insectos a los estímulos de su medio?	3 en maestría, 3 en aprendiz, 27 en principiante y 7 en ingenuo
	¿Qué importancia tienen los insectos en la huerta y en el mundo?	15 en maestría, 17 en aprendiz, 7 en principiante y 1 en ingenuo
	¿Cómo y por qué se deben valorar y cuidar los insectos presentes en la huerta del colegio?	24 en maestría, 7 en aprendiz, 4 en principiante y 5 en ingenuo
	¿Cuál es la diferencia entre un dibujo y una ilustración? y ¿Cuáles son las técnicas de ilustración y cómo puedo emplearlas?	2 en maestría, 10 en aprendiz, 20 en principiante y 8 en ingenuo
<b>Formas de comunicar</b>	¿Cómo represento las situaciones cotidianas y lo que percibo en mi entorno?	17 en maestría, 20 en aprendiz y 3 en principiante

Los resultados generales muestran que el 20,5% de la población se sitúa en el nivel de maestría, el 79,5% restante se autoevalúan en niveles de aprendiz, principiante e ingenuo, se espera que este proyecto permita que los estudiantes se reten a mejorar y puedan alcanzar y superar los niveles de comprensión establecidos y pensados según los estándares para dicho curso, además, estos descriptores fueron realizados con los maestros de biología y artes de la institución, sin dejar de lado el currículo de los mismos.

### Fase 3: Planteamiento de actividades

Teniendo la información de las fases anteriores, se propuso un cronograma de actividades base (Ver Anexo 1), que fue adecuado y reestructurado con ayuda de los maestros de biología y artes, las actividades se iban enlazando, buscando una correlación entre las mismas, ninguna actividad era planeada sin tener en cuenta la anterior, además de escuchar las necesidades de los estudiantes, que iban siendo evidentes en los cuadernos de campo de los mismos, quienes lo diligenciaban en cada sesión, expresando los gustos e intereses que tenían para que pudieran desarrollarse durante las sesiones posteriores, esta espiral introspectiva (Gráfica 1) llego a conformar un cronograma final (Ver Anexo 4).

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.



**Gráfica 1:** Bucles de retroalimentación o espiral introspectiva realizada en cada sesión, teniendo en cuenta la EpC y la investigación- acción.

#### Fase 4: Aplicación de la estrategia



#### Sesión 1:

**Hilo conductor:** ¿Cuáles son las interacciones que se presentan en las zonas verdes de mi colegio?

Los estudiantes tuvieron un acercamiento a las zonas verdes de su colegio, específicamente a la huerta, reconociéndola como parte de su territorio y como un lugar de interacción de diferentes organismos, en especial de los insectos, reconociéndolos como la otredad, es decir como organismos

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

vivos, que interactúan y necesitan de un espacio para vivir.

Realizaron un primer ejercicio de ilustración, donde debían representar al insecto que más llamara su atención, esto con el fin de conocer las ideas previas sobre lo que ellos consideran es un insecto y sus nociones básicas de ilustración.

El resultado de esta primera ilustración permitirá un ejercicio de Autoevaluación y Metacognición, donde el estudiante podrá evidenciar el progreso que tuvo durante las diferentes sesiones.

## Sesión 2:

**Hilo conductor:** ¿Cuáles son las características propias de los insectos? ¿Qué los diferencia de otros invertebrados?

Luego de realizar la primera intervención es evidente que los estudiantes tienen confusiones sobre lo que es un insecto o un artrópodo, por lo que se hace necesario conocer la clasificación de los invertebrados, y de los Phylum que conforman este grupo, haciendo énfasis en las clases de artrópoda, para determinar las características específicas de un insecto.

Esta clasificación se construyó con ayuda de los estudiantes quienes aportando sus conocimientos previos permitieron conformar un mapa conceptual y de esta manera confrontar las ideas previas de los estudiantes sobre los insectos, comprendiendo qué es un artrópodo, qué lo caracteriza y cómo poder diferenciarlo.



**Sesión 3, 4, 5, 6:** ¿Cómo puedo conocer la biodiversidad de insectos presentes en la huerta de mi colegio?, ¿Son las trampas la mejor opción para conocer los insectos de la huerta?

Los estudiantes conocen las diferentes trampas de captura de insectos y como estas pueden ser un instrumento viable para el conocimiento de la biodiversidad de su huerta, para evitar el sacrificio, se tomaron fotografías que permitieron determinar hasta orden los organismos, cada estudiante escogió un insecto, el que más tuviera afinidad y el que más llamara su atención, luego cada estudiante debía clasificar y describir su insecto, para evidenciar si se aplica o no los conceptos vistos en clase.



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.



### Sesión 7:

**Hilo conductor:** ¿Cómo y qué he aprendido hasta ahora?



Se realizó una evaluación que permitió que el profesor evidenciara que han aprendido sus estudiantes, en qué temas se tienen falencias y que se debe reforzar.

Ésta fue a manera de Stop, y los estudiantes pudieron evidenciar que tanto han aprendido, su dominio de conceptos y su manejo de

problemáticas cotidianas, permitiendo una retroalimentación al profesor.

También, se puso en práctica la autoevaluación y la coevaluación, criterios importantes para evidenciar su nivel de comprensión.

### Sesión 10:

**Hilo conductor:** ¿Qué es la ilustración científica y como puedo emplearla para representar mi insecto?

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.



Breve reseña histórica sobre la ilustración científica y la importancia en la biología. Se practicó la bocetación, teniendo como guía las fotografías tomadas en la huerta, o en su defecto imágenes tomadas de internet, se realizó la primera ilustración en grafito del insecto.

### Sesión 11:

**Hilo conductor:** ¿Cómo perciben y responden los insectos a los estímulos de su medio?  
¿Tienen los insectos súper sentidos?



Los estudiantes desarrollaron habilidades científicas en el laboratorio, como son la observación, el análisis, la deducción y la resolución de problemáticas, asociadas a la morfo fisiología de los insectos, específicamente a los sentidos.

También, comprenden como los insectos interactúan con el medio y las similitudes que pueden encontrarse entre los sentidos de los insectos y de los mamíferos

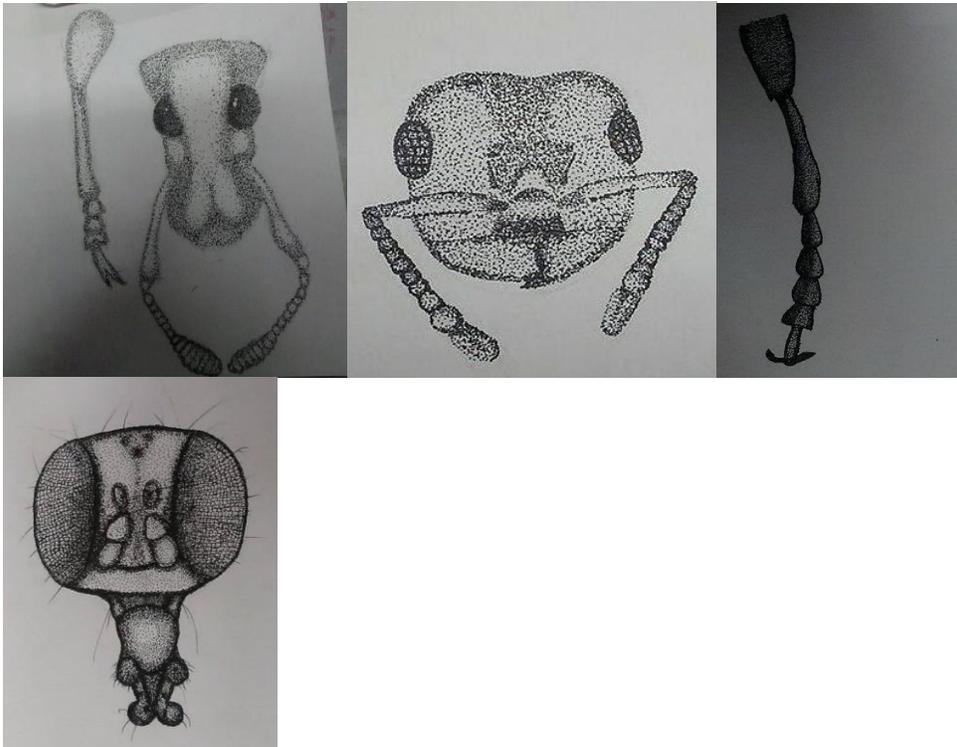


Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

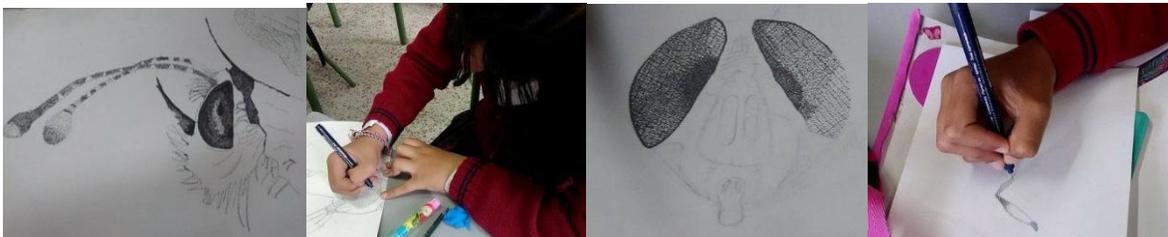
### Sesión 12:

**Hilo conductor:** ¿Cómo puedo emplear el puntillismo para representar las estructuras sensoriales de los insectos?

Teniendo como base el laboratorio realizado donde se observaron las estructuras sensoriales de los insectos, la construcción de estos conocimientos serán recopilados en una ilustración científica, donde por medio de puntos van a representar estas estructuras, llegando a conocerlas a detalle e interactuando íntimamente con cada parte del insecto.



Este trabajo de ilustración permitió que los estudiantes miraran de otra manera los insectos, conociendo estructuras específicas, entendiendo la forma de alimentación, comunicación y relación con el ambiente.



(Las sesiones se describen con más detalle en el Anexo 4).

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Por dinámicas propias de la institución y del país en general, aun no se ha dado finalización a la propuesta sin embargo, se espera concluir el proceso en el presente año.

### CONCLUSIONES (PARCIALES)

- que permite procesos de metacognición en los estudiante, permite materializar los conocimientos obtenidos en clases teóricas y prácticas, representa las formas de pensar de los estudiantes, quienes a partir de la ilustración comprende procesos ecológicos y morfo fisiológicos importantes.
- Es una estrategia atractiva, que cautiva a los estudiantes, quienes se ven comprometidos con las actividades a realizar.
- La práctica pedagógica permitió un espacio de reflexión del maestro en formación con la realidad educativa, donde se materializan los conocimientos que se han ido adquiriendo durante toda su formación como profesional.
- Se deben pensar proyectos que puedan restaurar las dinámicas de las instituciones de educación, empleando espacios próximos a los estudiantes, como la huerta escolar, la cual puede ser usada como aula viva para la enseñanza de la biología, buscando siempre la motivación de los estudiantes, y que los mismos reconozcan las problemáticas del contexto y por medio de trabajos prácticos reconozcan la biodiversidad de insectos asociados a su entorno inmediato, y que con este proceso puedan ampliar su comprensión sobre la importancia de valorar y cuidar los mismos.
- Este proyecto permitió que los estudiantes tuvieran un contacto directo con su entorno que reconocieran parte de la biodiversidad de su colegio, que entendieran cómo y porque hay que cuidar los organismos que se encuentran allí, a pesar de que aún no se ha podido realizar la comparación entre los niveles de comprensión antes y después de la intervención, para el maestro en formación es evidente el cambio de perspectiva que han tenido los estudiantes, quienes muestran actitudes de valoración y cuidado hacia su entorno inmediato.
- Tanto los estudiantes, como los maestros de la institución quieren dar continuidad y finalidad al proceso, entendiendo que esta práctica pedagógica permitió retomar las actividades en la huerta, sin dejar de lado, el trabajo que se ha realizado a partir de dos espacios de educación: el arte y la biología, se espera poder continuar con un proyecto interdisciplinar que tenga una cabida más amplia en la institución y que se pueda seguir trabajando con posterioridad.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía Local Ciudad Bolívar. (2013). *Ficha técnica* Ciudad Bolívar. Recuperado de: <http://www.ciudadbolivar.gov.co/>
- Alcaldía Mayor de Bogotá D. C (2007). *Acuerdos para construir ciudad, cartillas pedagógicas POT*. Recuperado de: <http://catalogo.urosario.edu.co/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=se:Cartillas%20Pedag%C3%B3gicas%20del%20POT>



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

- Blanco, L & Gaido, V. (2013) *¿Qué es la Ilustración Científica?* Mito: Revista cultural. 42. Recuperado de: <http://revistamito.com/que-es-la-ilustracion-cientifica/>
- Blas, M. & Del Hoyo, J. (2013) *Entomología cultural y conservación de la biodiversidad. Los insectos en las Artes Mayores*
- Boff, L. (2002). *El cuidado esencial: Ética de lo humano compasión por la tierra.* Ed: Trotta. S.A. Madrid, España.
- CEDID Ciudad Bolívar. (2011). *Agenda estudiantil Colegio CEDID Ciudad Bolívar.* Secretaria de Educación
- Consejo Académico de la Universidad Pedagógica Nacional (2013) *Reglamento de Práctica Pedagógica del Proyecto Curricular de la Licenciatura en Biología.* Acuerdo Número 016 del 2013. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Efland, A. (2004). *Arte y cognición: la integración de las artes en el curriculum.* Barcelona: Octaedro
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación- Acción.* Primera edición. Ediciones Morata, S. L. Madrid. España.
- Fonseca, M. (2012). *Dibujo científico, un testigo de la biodiversidad.* Revista Virtual: Semanario universidad. Recuperado de: <http://semanariouniversidad.ucr.cr/suplementos/crisol/dibujo-cientifico-un-testigo-de-la-biodiversidad/>
- Quijano, P. (2011). *Diseño de una cartilla sobre biodiversidad integrando el modelo constructivista y la enseñanza para la comprensión.* Trabajo de grado. Universidad Nacional De Colombia, Facultad De Ciencias, Maestría En Enseñanza De Las Ciencias Exactas Y Naturales. Bogotá, Colombia.
- Melo, A. (2013). *Estrategias pedagógicas para el conocimiento de la conservación y sostenibilidad ambiental en la corporación educativa del litoral.* · 85 · Boletín Virtual-824 ISSN 2266-1536
- Perkins, David. (2005). *La enseñanza para la comprensión: Cómo ir de lo salvaje a lo domesticado.* Revista Magisterio 14: 10-14.
- Rodríguez, J & Escobar, G. (2013). *“Insectos en el aula”: Una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la biología en el patio de la escuela.* Revista: Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Edición Extra-Ordinaria. p 476 – 485. Memorias del VII Encuentro Nacional de Experiencias en la Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental y II Congreso Nacional de Investigación en la Enseñanza de la Biología.
- Rodríguez, M. (2016). *La huerta escolar: Un ambiente de Enseñanza para la comprensión del tópico generativo Red Trófica, dirigido a estudiantes de sexto grado.* Maestría en Didácticas de las Ciencias, Universidad Autónoma de Colombia. Bogotá, Colombia.
- SIB (2016) *Cifras de la biodiversidad.* Recuperado de: <http://sibcolombia.co>
- Torres, K. (2014). *La observación e ilustración de insectos como una estrategia para el reconocimiento y valoración de lo vivo.* Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- *Recomendadas para la Comprensión e Instrucción de la Conservación por el Comité de Educación de la Sociedad para la Biología de la Conservación*



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

### ANEXOS

#### Anexo 1. Cronograma base inicial.

Sesión	Hilo conductor	Objetivo	Desempeño de comprensión	Metas de Comprensión
1	¿Hay zonas verdes en mi colegio? ¿Cuáles son?	Reconocer con los estudiantes del curso 704 del CEDID Ciudad Bolívar las zonas verdes de su colegio.	Realizar actividades de reconocimiento de las zonas verdes en su colegio, con el fin de tener una mirada más amplia sobre la biodiversidad presente. Primer Taller sensorial y de ilustración, tiene el fin de sensibilizar y mostrar su personalidad a partir de esa primera ilustración, que tomara un papel importante para la siguiente sesión.	Los estudiantes reconocerán las zonas verdes de su colegio como lugares de interacción de diferentes organismos, entre ellos los insectos.
2	¿Qué es un insecto? ¿Cómo se relaciona con su medio? ¿Cómo la ilustración puede aportar al conocimiento de los insectos?	Conocer la biodiversidad de insectos asociada a las zonas verdes del Colegio CEDID Ciudad Bolívar a partir de una bitácora de ilustraciones que tenga en cuenta la identidad de los estudiantes.	Base teórica sobre Biología y ecología de insectos, también, sobre las diferentes técnicas de ilustración a trabajar en la bitácora, como son: puntillismo, tinta o esfero, lápices colores, ecolín, crayón y acuarelas. Por medio de acercamientos a las zonas naturales, se observaran los insectos presentes, si es necesario, se hará el montaje de trampas para lograr una captura viva y se tomara las respectivas fotografías para su próxima identificación. Cada estudiante debe seleccionar un insecto, que se identifique con él, tratando en la medida de lo posible que sea diferente al de los demás compañeros. Será necesario utilizar la ilustración realizada en el primer objetivo para realizar la portada de la bitácora, ya que esta muestra la identidad de cada estudiante.	Los estudiantes relacionaran la biología del insecto con el papel que cumplen en el medio. Los estudiantes desarrollaran sus habilidades manuales y de observación para conocer los insectos de su colegio.
3	¿Debo cuidar los insectos que están en las zonas	Entender la importancia ecológica de los insectos en las zonas verdes del	Se realizará un escrito con revisiones documentales y buenos análisis que den cuenta de la importancia de valorar y cuidar los insectos y como aporta esto a la biodiversidad de nuestro territorio. Mediante las relaciones que se establezcan, fomentar	Los estudiantes desarrollaran actitudes de valoración y cuidado de la biodiversidad

	verdes de mi colegio? ¿Por qué?	colegio para brindar a los estudiantes elementos de valoración	diálogos para llegar a reflexiones tanto grupales como individuales.	
--	------------------------------------	--	--	--

**Anexo 2. Encuesta a estudiantes del curso 804 del Colegio CEDID Ciudad Bolívar. CEDID CIUDAD BOLÍVAR**

**JORNADA MAÑANA**

**CURSO 804**

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Hombre \_\_\_ Mujer \_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_

1. ¿Cuáles zonas verdes identifica usted en su escuela?

\_\_\_\_\_

2. ¿Tiene usted acceso o contacto directo con estas zonas verdes? \_\_\_\_\_

3. Si la respuesta es sí, ¿Qué clase de actividades ha realizado en estos espacios? ¿Han sido de su agrado?

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué clase de actividades le gustaría realizar o seguir realizando en las zonas verdes mencionadas? \_\_\_\_\_

5. ¿Practica o le llaman la atención alguna de las siguientes expresiones artísticas? (puede marcar más de una)

Grafiti \_\_\_\_\_ Dibujo \_\_\_\_\_

Música \_\_\_\_\_ Pintura \_\_\_\_\_

Literatura \_\_\_\_\_ Teatro \_\_\_\_\_

Otra, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

6. Describa las que usted considere características propias de los insectos \_\_\_\_\_

7. ¿Qué insectos conoce? Y ¿En dónde los ha visto? \_\_\_\_\_

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

8. Realice un dibujo de alguno de los insectos que conozca.

9. Para usted que es la biodiversidad \_\_\_\_\_

10. Considera que se debe cuidar y valorar la biodiversidad ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**Gracias por su colaboración**

**Anexo 3. Rúbrica para el estudiante.**

<p align="center"><b>Colegio CEDID Ciudad Bolívar</b></p> <p align="center"><b>Curso 804 Jornada Mañana</b></p> <p align="center"><b>Rúbricas de Evaluación.</b></p> <p align="center"><b>Material Elaborado por: Lorena Guerrero</b></p>					
<p align="center"><b>Primer Periodo</b></p>					
<p align="center"><b>Dimensión de comprensión</b></p>	<p align="center"><b>Hilo conductor</b></p>	<p align="center"><b>Descriptorios</b></p>			
		<p align="center"><b>Nivel 1. Ingenuo</b></p>	<p align="center"><b>Nivel 2. Principiante</b></p>	<p align="center"><b>Nivel 3. Aprendiz</b></p>	<p align="center"><b>Nivel 4. Maestría</b></p>
	<p align="center"><b>¿Cuáles son las interacciones que se presentan en las zonas verdes de mi colegio?</b></p>	Reconoce las zonas verdes, sin embargo, ignora los organismos que se presentan y por ende las dinámicas que establecen.	Reconoce que en su colegio hay zonas verdes, aun cuando no las identifica con claridad, evidencia que hay organismos allí presentes, pero no establece relaciones organismo-medio.	Reconoce la huerta como una zona verde, pudiendo describir algunas de las relaciones de los organismos que observa, entendiendo este espacio como sitio de interacciones organismo-medio.	Reconoce las zonas verdes de su territorio, donde se presentan dinámicas entre el ambiente y los organismos, evidenciando interacciones específicas, además se reconoce a sí mismo como un organismo que interactúa con su medio.
	<p align="center"><b>¿Cuáles son las características propias de los insectos? ¿Qué los diferencia de otros?</b></p>	No identifica las características propias de los insectos, evidenciando dificultad al momento	Crea relaciones de forma y tamaño entre los diferentes invertebrados asumiéndolos como insectos, por ello se le dificulta establecer	Sabe que es un insecto, los reconoce a simple vista, sin embargo, suele integrar otros invertebrados no insectos en los ejemplos que da, presentando	Identifica las características propias de un insecto, diferenciándolo de otros invertebrados, maneja términos apropiados e incluso, observa los insectos

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

Contenidos	<b>invertebrados?</b>	de describir dicho organismo	características propias de los insectos.	dificultad en la descripción específica de las características de los insectos.	en la huerta y reconoce las dinámicas que establece con su ambiente.
	<b>¿Cómo puedo conocer los insectos presentes en la huerta de mi colegio?</b>	No identifica cuales son las trampas de captura, se le dificulta la elaboración y uso de estas en la huerta.	Confunde las trampas de captura, mostrando dificultad para elaborarlas y emplearlas, sin embargo, sabe cuál es el uso y las reconoce como un instrumento útil al momento de conocer los insectos de su huerta.	Reconoce las trampas de captura, sabe cuáles son los materiales que necesita para elaborarlas y la forma de emplearlas, sin embargo, se le dificulta explicar qué insectos se pueden capturar con ellas.	Diferencia, elabora y emplea, cada una de las trampas de captura adecuadamente, comprendiendo qué insectos se pueden capturar con cada una, además, las identifica como herramientas útiles para conocer la biodiversidad de insectos presentes la huerta de su colegio.
	<b>¿Cuáles son los insectos que hay en la huerta de mi colegio?</b>	No diferencia cuales son los órdenes de insectos, por ende, no establece o no reconocer las características de cada uno de los insectos de la huerta.	Confunde o desconoce la mayoría de órdenes de insectos, mostrando dificultad para describir cada uno de ellos y las características propias.	Sabe cuáles son los órdenes de insectos, sin embargo, presenta dificultades en el momento de dar ejemplos de cada uno y en describir las características que los distingue, suele confundirlos con facilidad.	Determina, reconoce e identifica órdenes específicos de insectos, describiéndolos, mostrando las características principales y dando ejemplos de cada uno de ellos.
¿Qué comprende?	<b>¿Cómo represento las situaciones cotidianas y lo que percibo en mi entorno?</b>	No realiza dibujos, por ende, no representa sus situaciones cotidianas, ni refleja sus gustos e	Utiliza los dibujos e imágenes con poca frecuencia, mostrando dificultad en representar lo aprendido en su cotidiano, sus dibujos son poco	Realiza dibujos de situaciones cotidianas para acompañar sus escritos en el diario de campo, estos suelen ser poco descriptivos y no reflejan por completo las	Emplea los dibujos e imágenes para complementar y representar situaciones cotidianas descritas en su diario de campo, además de mostrar sus emociones y gustos,

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<b>Formas de comunicación</b>  ¿Cómo representa sus comprensiones a otros?		intereses.	descriptivos.	emociones y gustos.	manifestando destreza en aplicar lo aprendido en su cotidiano.
	<b>¿Cómo empleo el dibujo en mi diario de campo?</b>	No emplea los dibujos en su diario de campo, por ende, no describe, ni representa lo realizado en las sesiones.	En diario de campo el uso del dibujo es poco frecuente, la descripción que se logra es escasa, por ende no representar adecuadamente lo realizado en las sesiones, es nulo el uso de color y forma, la desproporción es evidente.	Los dibujos realizados en su diario de campo son descriptivos, intenta representar de la mejor manera posible lo realizado en las sesiones, emplea de manera adecuada el color y la forma, sus dibujos tienden a ser desproporcionados y con poco detalle.	Su diario de campo muestra dibujos muy completos, plasma detalles muy específicos, presentando proporción, uso de forma y color adecuadamente, sus dibujos reflejan una observación detallada, además de representar adecuadamente lo trabajado durante las diferentes sesiones.

**Segundo Periodo.**

Dimensión de comprensión	Hilo Conductor	Descriptores			
		Nivel 1. Ingenuo	Nivel 2. Principiante	Nivel 3. Aprendiz	Nivel 4. Maestría
	<b>¿Cómo perciben y responden los insectos a los estímulos de su medio?</b>	No establece relaciones estímulo-respuesta del insecto, ignora la presencia de órganos que le permiten	Se le dificulta establecer relaciones estímulo-respuesta, entiende que el insecto tiene órganos que le permiten relacionarse con el medio, pero no los identifica en el cuerpo del	Comprende que los insectos tienen sistemas que le permiten relacionarse con su entorno y llega a identificarlos en el cuerpo del insecto, intenta relacionarlo y compararlo	El estudiante entiende la fisiología del insecto, reconoce que este presenta sistemas sensoriales, nerviosos y endocrinos que le permiten responder a estímulos del

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

	relacionarse con su medio.	mismo, no extrapola sus conocimientos con otros organismos.	con otros organismos, sin embargo, ignora las similitudes que puede tener con sí mismo.	ambiente e interactuar con este, tiene la capacidad de generar relaciones entre estímulo- respuesta y extrapolar sus conocimientos a otros organismos, llegando a ejemplificar y establecer comparativos incluso con sí mismo.
<b>¿Qué importancia tienen los insectos en la huerta y en el mundo?</b>	No establece relaciones del insecto con su medio, por ello no comprende cómo estos pueden o no ser significativos incluso para su existencia misma.	Establece relaciones simples entre los insectos y su medio, por ello, no dimensiona la importancia de estos en el mundo, y no le da relevancia a las implicaciones que tendría el humano y de los demás organismos si los insectos llegaran a desaparecer.	Establece relaciones insecto- medio, entiende la importancia del insecto en el mundo y cómo se vería afectado el ambiente si estos llegaran a desaparecer, sin embargo, se le dificulta extrapolar estos conocimientos a su realidad inmediata.	Establece las relaciones intraespecíficas e interespecíficas entre los diferentes insectos y su medio, comprendiendo de esta manera, el papel ecológico que cumplen y la importancia que tienen en las dinámicas del planeta, y que la supervivencia del humano depende en gran medida de la presencia de insectos en el mundo.
<b>¿Cómo y por qué se deben valorar y cuidar los insectos presentes en la huerta del colegio?</b>	Asume cada organismo como un individuo que no se relaciona, por ello, no ve implicación entre la existencia o no de las especies, no se interesa por la	No encuentra diferencia entre la presencia o no de insectos, por ello no reconoce las implicaciones ecológicas que habrían con su desaparición, por ende no plantea estrategias de valoración y	Entiende la importancia de los insectos en la huerta y en el planeta y el daño ecológico que habría si llegaran a desaparecer, por las relaciones tan estrechas que presentan con su entorno, por ello intenta	Reconoce con claridad cuáles insectos hay en su huerta, como estos aportan a la dinámica ecosistémica y si son benéficos o no para las plantas o demás organismos que allí se encuentran, entendiendo

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p><b>Contenidos</b></p> <p>¿Qué comprende?</p>		<p>valoración y cuidado de los insectos y demás organismos.</p>	<p>cuidado hacia estos organismos.</p>	<p>plantear estrategias para la conservación de los insectos.</p>	<p>que son necesarios para las dinámicas del mundo, plantea estrategias viables para la conservación de los insectos, propiciando valoración y cuidado no solo hacia los insectos, sino también hacia toda la biodiversidad.</p>
	<p><b>¿Cuál es la diferencia entre un dibujo y una ilustración? y ¿Cuáles son las técnicas de ilustración y cómo puedo emplearlas?</b></p>	<p>No reconoce diferencia alguna entre dibujo e ilustración, por ello, no reconoce las técnicas de manera precisa.</p>	<p>Su discurso y sus prácticas demuestran que emplea la palabra ilustración y dibujo indistintamente, sin embargo, logra diferenciar las técnicas empleadas en la ilustración.</p>	<p>Reconoce la ilustración como una expresión de arte empleada para representaciones específicas de organismos, sin embargo, al momento de la práctica denota confusión para diferenciar un dibujo y una ilustración. Reconoce las técnicas de ilustración e intenta emplearlas de la manera posible.</p>	<p>Reconoce el dibujo como una representación artística que muestra sus emociones, gustos e intereses y la ilustración como una expresión del arte que le permite representar un organismo destacando características específicas, para su posterior clasificación, sin dejar de lado, su expresión y autenticidad. Diferencia las técnicas propias de la ilustración, sabe cómo y porque emplearlas de manera adecuada y cuáles son los materiales para realizar cada una de estas técnicas.</p>

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p><b>Formas de comunicación</b></p> <p>¿Cómo representa sus comprensiones a otros?</p>	<p><b>¿Cómo empleó las técnicas de ilustración para representar las características propias de mi insecto?</b></p>	<p>No emplea ni distingue cada una de las técnicas de ilustración, por ello sus representaciones no logran mostrar las características de su insecto.</p>	<p>Sabe cuáles son las técnicas de ilustración, pero se le dificulta emplearlas de manera adecuada, por ello sus ilustraciones carecen de rigor y no representan las características propias de su insecto.</p>	<p>Maneja las técnicas de ilustración de manera adecuada, sin embargo, aún se le dificulta reconocer en qué momento debe aplicar cada una, sus representaciones son claras y permiten observar características propias de su insecto.</p>	<p>Hace uso de las técnicas de ilustración correctamente y sabe cómo, por qué y cuándo emplearlas, logrando de esta manera representar su insecto muy claramente, permitiéndole mostrar las características específicas, la fisiología y partes sensoriales importantes de forma clara.</p>
	<p><b>¿Cómo demuestro mi personalidad, gustos e intereses en la portada de mi bitácora de ilustraciones?</b></p>	<p>La bitácora no cumple con las indicaciones ya que no refleja los gustos, interés y personalidad, además no emplea el color, forma y proporción de manera adecuada.</p>	<p>Su bitácora está bien estructurada en cuanto forma, pero no refleja los gustos e intereses de quien la elabora, enfocándose solo en el insecto elegido.</p>	<p>Su portada refleja y expresa su personalidad, gustos e intereses, se evidencia el esfuerzo por cautivar, deja en un segundo plano el organismo que está representando, sin embargo, tiene un uso adecuado del espacio y de forma.</p>	<p>Impacta en la portada de su bitácora de ilustraciones, ya que muestra de manera creativa su personalidad, sus gustos e intereses, sin dejar de lado el organismo que está representando, el uso adecuado del color, la forma y las proporciones, llegando a cautivar al espectador.</p>
	<p><b>¿Evidencio apropiación de las técnicas de ilustración, aplicándolas en mi diario de campo?</b></p>	<p>No emplea ilustraciones en su diario de campo, reflejando el poco dominio adquirido de las técnicas.</p>	<p>Usa las ilustraciones indistintamente con los dibujos, no emplea de manera adecuada las técnicas desarrolladas.</p>	<p>Emplea con frecuencia ilustraciones en su diario de campo, intentando desarrollar las técnicas ya trabajadas de la mejor manera posible.</p>	<p>Emplea distintivamente los dibujos de las ilustraciones en su cuaderno de campo, cuando realiza ilustraciones lo hace con el rigor y con las técnicas ya desarrolladas en las</p>

					diferentes sesiones.
--	--	--	--	--	----------------------

**Anexo 4. Cronograma final, reestructurado a partir de las necesidades del contexto.**

Sesión	Hilo conductor	Tópico Generativo	Desempeño de comprensión	Metas de Comprensión	Aporte al Proyecto Síntesis
1	¿Cuáles son las interacciones que se presentan en las zonas verdes de mi colegio? ¿Qué insectos hay en las zonas verdes de mi colegio?	Reconocer con los estudiantes las zonas verdes de su colegio, como parte de su territorio. Comprender que los insectos son organismos vivos, que interactúan y hacen parte de la huerta.  <b>Bibliografía recomendada:</b> -Ramírez, J. <i>La</i>	Realizar una actividad corta de sensibilización, donde los estudiantes cierren sus ojos e intenten conectarse con el medio, mientras el profesor explica la importancia de este espacio para ellos y para los demás organismos que interactúan en él. También tiene como finalidad, entender las zonas verdes del colegio como parte del territorio, además de conectarse con los organismos allí presentes.	Los estudiantes reconocerán las zonas verdes de su colegio como parte de su territorio y como lugares de interacción de diferentes organismos, en especial de los insectos, reconociéndolos como la otredad, es decir como organismos vivos, que interactúan y necesitan de un espacio para vivir.  También, los estudiantes expresaran sus ideas previas sobre lo que ellos consideran	Con el desarrollo del taller sensibilización se busca forjar en el estudiante sentido de pertenecía con su territorio, lo cual facilitará las actividades a desarrollar durante las diferentes sesiones.  El resultado de la primera ilustración permitirá un ejercicio de Autoevaluación, donde el estudiante podrá evidenciar el progreso que tuvo durante las diferentes sesiones.

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

		<p>invención de territorios: "Yo", "El otro", "El mundo", "El cosmos".</p> <p>-Andrade, G. et al (2011). <i>Biodiversidad y territorio: innovación para la gestión adaptativa frente al cambio global, insumos técnicos para el Plan Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos</i>. Bogotá: MAVDT;</p> <p>-M. Blas &amp; J. Del Hoyo. <i>Entomología cultural y conservación de la biodiversidad. Los insectos en las Artes Mayores</i>. Cuadernos de Biodiversidad, Barcelona.</p>	<p>Los estudiantes realizarán una primera ilustración del insecto que más llame su atención, de esta manera se busca que los estudiantes muestren su personalidad e interactúen con la huerta, también, tienen la intención de conocer las ideas previas de los estudiantes sobre qué es un insecto.</p>	<p>es un insecto y sus nociones básicas de ilustración.</p>	<p><b>Trabajo en casa:</b> Consultar la taxonomía y características principales del insecto ilustrado.</p>
2	¿Cuáles son las características propias de	<p>Conocer la clasificación de los invertebrados, y de los Phylum que conforman este</p>	<p>Con ayuda de un mapa conceptual (Ver Anexo 1) será explicada la clasificación de los invertebrados, de esta</p>	<p>Los estudiantes establecerán diferencias entre los Phylum pertenecientes a los invertebrados, pudiendo de esta manera reconocer los</p>	<p>Con esta Clase teórica se dejará como insumo un mapa conceptual o guía básica de los diferentes Phylum que conforman a los invertebrados, y las</p>

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

	<p>los insectos? ¿Qué los diferencia de otros invertebrados?</p>	<p>grupo, haciendo énfasis en las clases de artrópoda, para determinar las características específicas de un insecto. <b>Bibliografía recomendada:</b> -Brusca, R &amp; Brusca, G. 2005. <i>Invertebrados</i>. 2da Edición. Ed. McGraw-Hill. España. -Willmer, P. 1990. <i>Invertebrate Relationships. Patterns in animal evolution</i>. Cambridge University.</p>	<p>manera se confrontaran las ideas previas de los estudiantes sobre los insectos, comprendiendo qué es un artrópodo, qué lo caracteriza y cómo poder diferenciarlo. Luego de explicar el mapa conceptual se hará un juego donde los estudiantes realizarán grupos, y a cada grupo se le entregarán 3 imágenes de diferentes invertebrados y ellos tendrán que ubicarlos en el Phylum o Clase correspondiente, de esta manera se evidenciará la comprensión teórica.</p>	<p>organismos escogidos en la huerta y determinar si pertenecen a la clase insecta o no.</p>	<p>características propias de cada uno, el cual será de gran ayuda para las diferentes sesiones.  <b>Trabajo en casa:</b>  Consultar que es la Van Someren- Rydon, las trampas de caída, la jama y trampas activas.</p>
3	<p>¿Cómo puedo conocer la biodiversidad de insectos presentes en la huerta de mi colegio?</p>	<p>Aprender sobre las trampas de captura de insectos y cómo con ellas se puede aportar al conocimiento de las especies de insectos presentes en la huerta. <b>Bibliografía recomendada:</b> -Gibb, T. &amp; Oseto, C. 2006. <i>Arthropod</i></p>	<p>Para retomar el trabajo en casa propuesto en la sesión anterior se realiza una explicación general de las trampas de captura, donde los estudiantes harán una lluvia de ideas sobre las funciones y los insectos que se pueden coleccionar con cada trampa. Luego de la explicación, los estudiantes se dividirán en dos grandes grupos, según</p>	<p>Los estudiantes conocerán las diferentes trampas de captura de insectos reconociendo estas como un instrumento viable para el conocimiento de la biodiversidad de su huerta.</p>	<p>Con esta actividad se busca que los estudiantes comprendan que se puede conocer la biodiversidad de su colegio sin recurrir al sacrificio de especímenes.  <b>Trabajo en casa:</b> Traer los materiales para realizar las trampas para capturar insectos.</p>

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

		<p><i>Collection and Identification Field and laboratory techniques.</i> Entomologists Purdue University. Amsterdamn.</p> <p>-Wolff, M. 2006. <i>Insectos de Colombia, Guía básica de familias.</i> Laboratorio de Colecciones Entomológicas. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.</p>	<p>el tipo de hábito (Terrestre o Volador) del insecto escogido e ilustrado en la huerta la primera sesión, estos grupos se subdividirán formando así 4 o 5 grupos según el interés particular.</p> <p>A cada grupo se le asignará una trampa de captura y se le entregará una copia (Ver anexo 1) donde se explica el tipo de trampa, cómo hacerla y cómo montarla, con esto, los estudiantes deberán escribir en su cuaderno los materiales necesarios para construirla y hacer el dibujo, para su posterior elaboración.</p>		
4	¿Cómo puedo elaborar las trampas de captura?	<p>Interactuar con los compañeros y construir las trampas para captura de insectos dependiendo del tipo de hábito del insecto que se ilustró (Volador o terrestre).</p>	<p>Con los materiales propuestos la clase pasada, y con ayuda de los compañeros se elaboran las trampas para captura de insectos, teniendo como guía las copias suministradas la clase anterior.</p> <p>La idea es trabajar en un espacio abierto, por ello, luego de revisar que los estudiantes tengan tanto los materiales como la guía, serán llevados a la cancha</p>	<p>Los estudiantes forjarán lazos de confianza con sus compañeros por medio del trabajo en grupo.</p> <p>También podrán en práctica su trabajo manual, dando como resultado una trampa de captura, que permitirá el conocimiento de la biodiversidad de insectos de su colegio.</p>	<p>Esta sesión busca enriquecer la relación de los estudiantes, permitiéndoles fortalecer sus lazos, lo cual será muy importante para el desarrollo de las diferentes sesiones.</p> <p>Proporcionará, también, una trampa de captura que nos permita conocer la biodiversidad de insectos presentes en la huerta.</p> <p><b>Trabajo en casa:</b></p>

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

			de futbol, donde se distribuirán por grupos en el espacio y se procederá a la elaboración de las trampas asignadas a cada grupo la clase anterior, se debe tener en cuenta que los estudiantes que se les asignó la trampa de caída y la captura manual, no deben elaborar como tal una trampa, estos grupos ayudarán a sus compañeros.		En caso de no haber terminado las trampas, deben traerlas elaboradas en su totalidad la siguiente sesión, los estudiantes que tengan trampas pasivas (Van Someren Rydon y Trampas de caída) deben traer el cebo debidamente fermentado, puede ser pescado y carne sellados herméticamente mínimo por 72 horas
5	¿Cuál es la manera adecuada de emplear las trampas para lograr una buena captura de los organismos presentes en la huerta?	Emplear de manera adecuada las trampas de captura, entendiendo el porqué del tiempo de espera, para que el uso del cebo y cómo funciona la trampa en general.	Al tener las trampas totalmente terminadas, los estudiantes se dirigirán a la huerta, allí serán montadas las trampas pasivas, es decir, las 2 Van Someren-Rydon será puestas en los árboles, las trampas de caída serán puestas en lugares estratégicos como son el invernadero, entre otros, las trampas activas como la jama, el aspirador y las pinzas serán usadas cuando se recojan las trampas, por ahora los estudiantes que pertenezcan a esos grupos deberán colaborar a sus compañeros a montar las	Se entenderá como es el uso adecuado de las trampas de captura, la función del cebo y los tiempos de espera para lograr una buena captura que permita conocer los insectos que se encuentran en la huerta.	<b>Trabajo en casa:</b> Traer frascos para muestras de orina, o frascos de compota limpios, para recoger las muestras que hayan caído en las trampas de captura.

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

			trampas. Es importante colocar los cebos debidamente fermentados, las trampas deberán dejarse de 24 a 32 horas, de esta manera se dará un tiempo de espera óptimo para que los organismos caigan en las trampas.		
6	¿Son las trampas la mejor opción para conocer los insectos de la huerta?	<p>Conocer los principales órdenes que integran a la clase insecta y de esta manera clasificar los insectos capturados con las trampas en la huerta.</p> <p><b>Bibliografía recomendada:</b> Torres, R. 2010. <i>Notas Taxonómicas ilustradas acerca de los órdenes de Hexápoda vivientes</i>. Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>Wolff, M. 2006. <i>Insectos de Colombia, Guía básica de familias</i>. Laboratorio</p>	<p>Pasadas las 24 o 32 horas, se procederá a recolectar las muestras obtenidas en las trampas, para ello iremos a la huerta, en los frascos de orina o de composta limpios se guardaran los especímenes que hayan escogido los estudiantes, cada uno debe escoger un insecto diferente, debe marcar el frasco con su nombre.</p> <p>Los estudiantes que tienen las trampas activas (pinzas, aspirador y jama) deberán realizar su muestreo mientras los otros grupos recogen lo que cayó en sus trampas pasivas.</p> <p>El fin, será lograr una captura viva del insecto para identificarlo, se realizará una</p>	<p>Los estudiantes podrán poner a prueba lo aprendido sobre los insectos y de esta manera escogerán nuevamente un insecto que cumpla con las características explicadas.</p>	<p>Se proporcionará una guía básica de identificación de insectos la cual será de gran ayuda para las diferentes sesiones.</p> <p>También, el trabajo práctico permitirá la elección del insecto que se va a trabajar durante las demás sesiones y tener una foto del mismo.</p> <p><b>Trabajo en casa:</b> Realizar un cuadro donde se pegue la fotografía del insecto escogido, se realice una ilustración lo más fiel posible a la fotografía, con ayuda de la guía de identificación de órdenes se determinará el orden al que pertenece el insecto capturado, y consultar las características propias e importancia de dicho</p>

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

		de Colecciones Entomológicas. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.	toma de fotografías para su próxima identificación. Terminada la clase, y teniendo una buena fotografía del insecto, los estudiantes liberaran los especímenes colectados. Luego de ello, se les entregará una guía básica de identificación de órdenes de la clase insecta (Ver Anexo 4), para realizar el trabajo en casa.		orden.
7	¿Cómo y qué he aprendido hasta ahora?	Realizar una evaluación que permita que el profesor evidencie que han aprendido sus estudiantes, en qué temas se tienen falencias y que se debe reforzar.	Se realizará un parcial tipo Stop (Ver Anexo 5), antes de iniciar se asignan calificadores (Otra pareja) quienes deberán realizar por escrito una coevaluación, teniendo en cuenta criterios como: Solución de problemáticas, manejo de conceptos y dominio del tema. Se dará inicio a la evaluación, donde por parejas los estudiantes pasarán al frente y competirán con otra pareja, al azar se les asignarán dos o tres letras (Ver Anexo 6) y tendrán 4 minutos para completar el cuadro donde	Los estudiantes evidenciarán que tanto han aprendido, su dominio de conceptos y su manejo de problemáticas cotidianas, permitiendo una retroalimentación al profesor, para poder reforzar los temas en los que se tengan falencias.  También, los estudiantes pondrán en práctica la autoevaluación y la coevaluación, criterios importantes para evidenciar su nivel de comprensión.	Se evidenciarán falencias en las temáticas trabajadas, esto será importante para poder reforzarlas durante las próximas sesiones, logrando una mayor comprensión del tema.

			<p>se les preguntará: Nombre común de un insecto, Nombre de un invertebrado (No insecto), Nombre de un artrópodo, y Orden de un insecto.</p> <p>La primera pareja que finaliza debe gritar stop, o si pasan los 4 minutos y ninguna de las parejas término, el profesor gritara stop y las parejas deberán detenerse.</p> <p>Se calificarán la respuestas (heteroevaluación) 100 puntos si es correcta, 0 si es incorrecta y 50 si es la misma que la escrita por la otra pareja, se sumará el resultado, si todas las respuestas son correctas los estudiantes tendrán 400 puntos (4,0).</p> <p>Para completar los 500 puntos (5.0), se realizará una pregunta de análisis de problemáticas (Ver Anexo 7), se dará un minuto a las parejas, si la respuesta es correcta se darán 100 puntos, si no 0.</p> <p>Finalmente la pareja evaluada debe entregar un</p>		
--	--	--	--	--	--

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

			hoja con su autoevaluación, donde se asignará una valoración de 0 -5,0 y explicara por qué dicha valoración.		
8*	¿Cómo se organizan y se clasifican los organismos? ¿Cómo puede esta clasificación aportar al conocimiento de la biodiversidad ?	Entender cómo se estructura la organización taxonómica y para qué funciona clasificar las especies, además de identificar el aporte que tiene para el conocimiento de la biodiversidad.  <b>Bibliografía recomendada:</b> -Crisci, J. McInerney, J. & McWethy, P. (1993). <i>Order &amp; Diversity in the living world. Teaching taxonomy &amp; systematics in schools.</i> IUBS. -Goloboff, A. (1998). <i>Principios básicos de cladística.</i> Soc. Argentina de Botánica, Buenos Aires.	Se entregará a los estudiantes una guía (Ver Anexo 8) sobre taxonomía y biodiversidad, donde deberán responder preguntas como: ¿Cómo crees que la taxonomía puede evitar procesos de extinción?, Discute con tus compañeros el concepto de jerarquización y defínelo con tus palabras, ¿Cuántos y cuáles son los dominios de los seres vivos? ¿En cuál de las clasificaciones se agrupan más organismos y en cual se agrupan menos? ¿Por Qué?, y ¿Cuáles son las características de cada reino? dar 3 ejemplos por reino. También se puede preguntar específicamente sobre los insectos: ¿por qué es importante clasificar los insectos en un país como Colombia?	Los estudiantes podrán complementar sus conocimientos en taxonomía y entender por qué fue necesario clasificar su insecto hasta orden.	Será importante para el proyecto síntesis que el estudiante entienda cómo las características morfológicas e incluso genéticas pueden agrupar a sus organismos, queriendo representar de forma más detallada aquellas características propias de su insecto.

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>9</p>	<p>¿Cómo vamos relacionando lo aprendido? ¿Cómo vamos a seguir avanzando en nuestro proceso?</p>	<p>Será importante realizar una sesión de explicación y resolución de problemas, para que el estudiante siga hilando el proceso y entienda como se apunta al proyecto síntesis.</p>	<p>Primero se socializarán las respuestas de la guía taxonomía y biodiversidad, para que los estudiantes complementen sus conocimientos. Después se explicará a los estudiantes cuál será la entrega final del proyecto y los parámetros a tener en cuenta. Donde deben realizar una bitácora de ilustraciones, empleando 3 técnicas de ilustración científica del insecto que eligieron, mostrando aquellas características específicas que les permiten a los organismos responder a su medio y aquellas que permiten identificarlo taxonómicamente. Una bitácora del tamaño especificado en el Anexo 9, del material que prefieran, donde se representen sus gustos, intereses, personalidad y creatividad, sin dejar de lado por supuesto el insecto que eligieron. También un escrito científico,</p>	<p>Los estudiantes podrán reconocer de manera más clara el proyecto síntesis, se podrán resolver sus dudas, también podrán conocer el modo en que serán evaluados y las fechas de interés.</p>	<p>Será importante este espacio para discutir, llegar acuerdos, y dar claridades sobre el proyecto.</p> <p><b>Trabajo en casa:</b> se deben revisar las siguientes páginas web, donde se presentan unos videos y unos artículos, el estudiante debe realizar un resumen de ellos, para entender cómo la ilustración de insectos puede aportar al conocimiento de la biodiversidad.</p> <p><b>Links:</b>  <a href="http://www.ilustracioncientifica.com/insectos/ilustracion-de-insectos.php">http://www.ilustracioncientifica.com/insectos/ilustracion-de-insectos.php</a>  <a href="http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/ilustracion-cientifica-contribuye-al-trabajo-de-los-investigadores.html">http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/ilustracion-cientifica-contribuye-al-trabajo-de-los-investigadores.html</a>  <a href="http://www.universidad.com.ar/in-ppalel-arte-de-hacer-ciencia">http://www.universidad.com.ar/in-ppalel-arte-de-hacer-ciencia</a></p> <p>Los estudiantes deben traer la próxima sesión los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un octavo de papel durex</li> <li>• Carpeta de plástico</li> </ul>
----------	--	---	--	--	--

			<p>donde no solo se presenta la taxonomía del organismo, si no las características que permiten clasificarlo, las relaciones que presentan con el medio, la importancia ecosistémica que tengan, la explicación de la estructuras externas e internas que le permiten responder a su medio, y finalmente el ciclo de vida del organismo, este escrito tiene como intención recopilar todos los conocimientos conceptuales que se han comprendido.</p> <p>Se darán fechas de entrega, lo ideal es que el escrito tenga dos entregas, para poder retroalimentar y dar sugerencia a los estudiantes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lápices 2B y 4B</li> <li>● Limpia tipos</li> <li>● Borrador miga de pan</li> <li>● Tajalápiz</li> <li>● Regla</li> </ul>
10	¿Qué es la ilustración científica y como puedo emplearla para representar mi insecto?	Breve reseña histórica sobre la ilustración científica y la importancia en la biología. Se practicará la bocetación y se realizará la primera ilustración en grafito del insecto.	Se explicará la forma adecuada de hacer el boceto de su insecto, teniendo como guía las fotografías tomadas en la huerta, o fotografías de internet		<p>El estudiante va adquirir conocimientos sobre bocetación, que será indispensable para la realización de las ilustraciones.</p> <p><b>Tarea para la casa:</b> Terminar la ilustración a grafito.</p>
11	¿Cómo	Sentido de los	Se realizan grupos de 4	Los estudiantes desarrollaran	<b>Trabajo en casa:</b>

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

<p>perciben y responden los insectos a los estímulos de su medio? ¿Tienen los insectos súper sentidos?</p>	<p>insectos: Oído, olfato, vista y tacto Órganos sensoriales asociados a estos sentidos: antenas, ojos, ocelos (ojos simples), patas, tímpanos y pelos sensoriales Morfo- fisiología: forma, partes del cuerpo y función de los insectos</p>	<p>estudiantes, para poder participar en la práctica todos deben contar con los implementos de mínimos de bioseguridad. A cada grupo de estudiantes se le proporcionan varias muestras de insectos, embebidas en alcohol al 70%. Vaciar por completo la muestra en una bandeja de disección. Con ayuda de las pinzas seleccionar 3 insectos diferentes y colocarlos en una caja de petri, deben evitar que las muestras estén secas, para ello agregar con ayuda del gotero alcohol al 70% sobre las muestras cada vez que este se evapore.</p> <p>Colocar la muestra en el estereoscopio, enfocar la imagen en un aumento de 0,5X y dibujar lo observado en la hoja examen. Emplear la guía de determinación de órdenes de insectos (entregado por Lorena en el primer periodo) e identificar el orden al que pertenece dicho insecto. Con ayuda de</p>	<p>habilidades científicas en el laboratorio, como son la observación, el análisis, la deducción y la resolución de problemáticas, asociadas a la morfo fisiología de los insectos</p> <p>Los estudiantes comprenderán las normas básicas de bioseguridad en el laboratorio de biología.</p> <p>Los estudiantes comprenderán como los insectos interactúan con el medio y las similitudes que pueden encontrarse entre los insectos y los mamíferos</p>	<p>Los estudiantes deben traer los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Boceto terminado del insecto en papel durex realizado con lápiz 2B</li> <li>● Rapidógrafo o estilógrafo de 0.1 o 0.05 de grosor</li> <li>● Borrador miga de pan</li> <li>● Limpia tipos</li> </ul> <p>Carpeta de plástico</p>
--	--	--	---	--

			<p>las pinzas colocar la muestra en una posición dorsal (Alas hacia arriba), colocar el aumento en 5X y ubicar la muestra para poder observar la cabeza del espécimen , determinar el tipo de antena que posee el insecto, en la hoja examen realizar un dibujo de los órganos sensoriales identificados en la cabeza, como son: los ojos, ocelos, mandíbulas y las antenas.Mover la muestra ubicándola a la altura del tórax, colarla en posición ventral (patas hacia arriba) y observar las patas, dibujar lo observado en el estereoscopio, teniendo en cuenta detalles como bellos y uñas, ubicar la muestra en la parte abdominal del insecto y buscar órganos auditivos como el tímpano, de no poseerlo buscar la estructura reproductora o de ovoposición (estructura usada para colocar huevos). Dibujar estos hallazgos en la hoja examen. Repetir el proceso con cada uno de los 3 insectos, al final debe</p>		
--	--	--	---	--	--

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

			entregar la hoja examen con los respectivos dibujos, donde muestre cada uno de los órganos asociados al gusto, a la vista, al tacto, al oído y al olfato.		
12	¿Cómo puedo emplear el puntillismo para representar las estructuras sensoriales de los insectos?				<b>Trabajo para la casa:</b> Terminar la ilustración con la técnica de puntillismo.
13	¿Qué importancia tienen los insectos en la huerta y en el mundo? ¿Por qué se deben valorar y cuidar estos insectos?	Entender la importancia ecológica que tienen los insectos, no solo en la huerta si no en el mundo, recalando las características que han hecho a este grupo el más exitoso del reino animal y que sean fundamentales para la vida en la tierra.			<b>Tarea para la casa:</b> Los estudiantes deben traer los siguientes materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Boceto terminado del insecto en papel durex elaborado con lápiz 2B</li> <li>● Colores</li> <li>● Borrador miga de pan</li> <li>● Limpia tipos</li> <li>● Tajalápiz</li> <li>● Difumino</li> <li>● Carpeta de plástico</li> </ul>
14	¿Cómo puedo utilizar				<b>Trabajo para la casa:</b> Terminar la ilustración con la

	la técnica lápices de colores para para mostrar las relaciones del insecto con su medio?				técnica lápices de colores.  Consultar el ciclo de vida de insecto y consultar como es el sistema nervioso de un insecto.
--	--	--	--	--	---