

# LOS INSECTOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA, A TRAVÉS DEL CÓMIC\*

## Insects as a didactic strategy in Ecology teaching, through the comic

Jairo Robles-Piñeros<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 11 de abril de 2013  
Fecha de aprobación: 05 de junio de 2013

### Resumen

Este trabajo se desarrolló con el objetivo de implementar una estrategia didáctica basada en el estudio de los insectos como organismo tipo, haciendo énfasis en su importancia filogenética y ecológica. Por consiguiente, se abordaron algunos conceptos estructurantes de ecología pertinentes y necesarios en los grados octavos del Instituto Pedagógico Nacional (IPN); se propició un acercamiento a las problemáticas ambientales actuales y se promovió la conservación biológica desde el contexto inmediato. Para llevar a cabo estos objetivos, el proyecto se fundamentó en la realización de un cómic que funcionó como herramienta y recurso educativo que articula conceptos de entomología, ecología, conservación y permitió contribuir en la alfabetización científica del estudiante a través de un lenguaje sencillo y atractivo, hecho que además brindó la posibilidad de abordar la ciencia desde una visión holística y contextual. La finalización del proyecto de investigación permitió la evaluación de la estrategia y la materialización del cómic. El seguimiento realizado posibilitó visualizar la ampliación de las concepciones en uno de los obstáculos en el aprendizaje de las ciencias referido a los conocimientos previos, lo cual desarrolló en los estudiantes actitudes y tendencias positivas frente a los insectos y la naturaleza, su conservación y la responsabilidad inminente con el medio ambiente. El lenguaje cotidiano, promovido por el contexto social y cultural, se concibe como el principal obstáculo epistemológico en la enseñanza de la ecología. El abordaje de conceptos básicos en ecología fue un factor de transformación en las actitudes y percepciones de los estudiantes con respecto a los insectos. En cuanto al cómic, este se mantiene como una herramienta llamativa, eficaz y motivadora para la enseñanza de las temáticas científicas y promueve al estudiante actuar frente a las problemáticas ambientales más próximas. Este trabajo se considera un aporte a la construcción del conocimiento didáctico del contenido biológico del docente de biología.

**Palabras clave:** alfabetización científica, conservación, enseñanza de las ciencias, obstáculos al aprendizaje, recurso educativo.

### Abstract

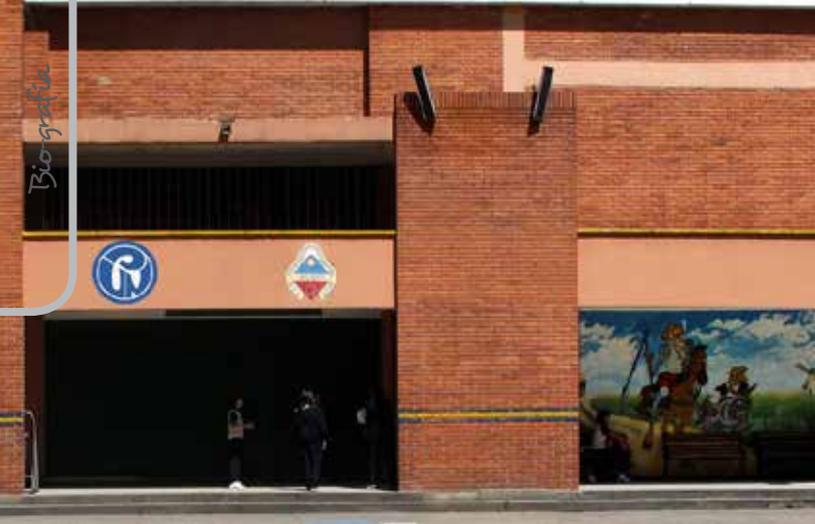
This work was developed with the objective of implementing a didactic strategy based on the study of insects as a type organism, emphasizing in their phylogenetic and ecological importance. Thus some relevant and necessary structural concepts of ecology for eighth grade of Instituto Pedagógico Nacional (IPN) were tackled and an approach to current environmental issues and biological conservation from its immediate context were promoted. To accomplish these objectives, the project was supported with the production of a comic, that was useful as a tool and educational resource that articulates concepts of entomology, ecology, conservation and allowed to contribute to the student's scientific literacy through a simple and attractive language, offering the possibility of approaching science from a holistic and contextual way. The completion of the research project allowed the evaluation of the strategy and the materialization of the comic. The monitoring that was carried out allowed to visualize the conceptions enlargement in one of the obstacles in science learning related to previous knowledge, which developed positive attitudes and trends in regard to insects and nature, their conservation and immediate responsibility with the environment in students.

Everyday language, promoted by the social and cultural context, is conceived as the principal epistemological obstacle in the ecology teaching. The approach of basic concepts in ecology was a factor of transformation in students' attitudes and perceptions about insects. In relation to the "comic", it remains as a striking, effective, motivating tool for the scientific topics teaching and it promotes the student to act upon coming environmental issues. This work is considered a contribution to the construction of didactic knowledge of biological content for biology teachers.

**Keywords:** Scientific literacy, Conservation, Science Teaching, Learning Obstacles, Educational Resource.

\* Trabajo realizado a partir de la Tesis de Grado, Línea de investigación S.A.R.A.

<sup>1</sup> Licenciado en Biología, Universidad Pedagógica Nacional. Correos electrónicos: jairohxcbogota@gmail.com, dbi467\_jrobles@pedagogica.edu.co



## Introducción

Este trabajo surge de la práctica pedagógica propuesta por el Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional como espacio de formación en contextos educativos desde los cuales repensar la escuela, la pedagogía y la ciencia en función de las necesidades de la población y las apuestas particulares que cada docente en formación vislumbra y proponga; con el objetivo de propiciar un aprendizaje significativo caracterizado por ser de orden teórico-práctico que vaya más allá del aula de clase; lo cual sitúa al proceso de aprendizaje en un campo más amplio y complejo de trabajo, dando principal importancia al proceso de construcción del conocimiento a partir de la individualidad y con afanes de motivar un aprendizaje voluntario en cada uno de los participantes del proceso.

La investigación referida en este documento se desarrolló en el Instituto Pedagógico Nacional (IPN) durante el año 2010, dentro del marco de práctica pedagógica; encaminada a la indagación y detección de obstáculos epistemológicos hacia el aprendizaje de la ecología, así como, a tendencias y actitudes con respecto a los organismos representantes de la clase insecta. En función de superar estos obstáculos encontrados, fortalecer los conocimientos en biología y promover el cuidado del ambiente, se propone el estudio de los insectos como estrategia en la enseñanza de la ecología mediante la aplicación de una historieta gráfica (cómic) que resulta ser una herramienta práctica, motivadora y llamativa para los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

El proceso concluye con la certeza en la necesidad de implementar estrategias didácticas que promuevan la formación y el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y aptitudes, en torno al cuidado y conservación del ambiente. Se debe transformar la enseñanza, en palabras de Miguel A. Santos (2009), en un acontecimiento cultural que atienda no solo a las necesidades conceptuales o de desarrollo de competencias, sino también al contexto, propiciando un proceso de construcción de conocimiento aplicable a cada una de las prácticas cotidianas llevadas a cabo por los estudiantes y el impacto que estas tengan en el ambiente. Estas estrategias

fundamentadas en la utilización de herramientas alternativas a las unidades didácticas y textos educativos, como el cómic, fortalecen la didáctica de la enseñanza de las ciencias, ya que motiva a los estudiantes en las temáticas científicas y promueve la superación de obstáculos al aprendizaje y el desarrollo de actitudes favorables hacia la naturaleza dentro y fuera del contexto educativo nacional.

## Materiales y métodos

Esta investigación se cimentó en el paradigma de investigación interpretativo hermenéutico; se le denomina *enfoque holístico* porque se precia de considerar el todo, de determinado contexto, sin reducirlo al estudio de sus partes. Se utilizó al inicio de la investigación como una forma de obtener la información, lo cual permitió conocer el fenómeno en su totalidad antes de adentrarse a formular preguntas e hipótesis (Pérez, 2004). Para realizar la identificación de factores influyentes en el proceso de enseñanza, se propuso la indagación de obstáculos epistemológicos y los valores derivados de estos, presentes en la población muestra, con el fin de obtener un marco de trabajo y delimitar el principal objetivo hacia el cual se dirigió la propuesta; los obstáculos hacen referencia a las ideas previas de los estudiantes y los valores tratan las actitudes que puedan exhibir los estudiantes con respecto a las temáticas principales que se pretenden abordar.

En cuanto a las actitudes, estas influyeron en la investigación de manera significativa; en este tipo de trabajo existe una marcada relación en el aspecto de la teoría-práctica permitiendo una retroalimentación de lo enseñado y lo aprendido (Pérez, 2004) para posibilitar una transformación en las actitudes de los sujetos. Es necesario hacer claridad en esta parte ya que es importante la validez de las perspectivas (representaciones) de los participantes para poder identificar las diferentes actitudes que emergen de estos conocimientos previos.

### Enfoque cualitativo

Mediante el análisis de contenido se sistematizó y analizó la información recogida a través de un instrumento de sondeo (test de pregunta abierta), con el objetivo de identificar posibles obstáculos epistemológicos que presentan los estudiantes con respecto al manejo de conceptos estructurantes propios de la ecología y el conocimiento de la biología de los insectos.

La utilidad del análisis de contenido, además de servir para investigar sobre la naturaleza del discurso, también ofrece una técnica auxiliar importante a la hora de sistematizar y resumir información aportada por otras técnicas o instrumentos de acopio de información, como en este caso test de preguntas abiertas. La detección de los obstáculos se llevó a cabo a través de la sistematización de las palabras usadas por los estudiantes, ya que la palabra es la unidad más pequeña utilizada; cuando analizamos valores, estos pueden estar expresados por una o varias palabras. Se utilizan entonces como unidad de análisis los términos indicadores de valor (Espín, 2002).

Se sistematizaron y analizaron las respuestas arrojadas por los estudiantes y fueron clasificadas en unidades de información, las unidades de información tenidas en cuenta se dividen en dos categorías como: La ecología y los insectos; de estas se derivan subcategorías que hacen énfasis en los obstáculos evidenciados en las temáticas propias, incluidas dentro de cada una de las generales.

Se aplicó un instrumento de indagación y medición de actitudes (escala Likert), que tenía 15 postulados o afirmaciones intencionadas, con el objetivo de identificar las percepciones y actitudes que los estudiantes muestren con respecto a temáticas básicas de la ecología, como los ecosistemas y el pensamiento sistémico y a los insectos (tabla 2). Esto arrojó datos numéricos que permitieron obtener un promedio de estudiantes con una tendencia específica con respecto a cada una de las afirmaciones propuestas, con el fin de identificar las actitudes que más incidencia tienen o que más se repiten en los estudiantes de grado octavo.

Al finalizar el proceso, se llevó a cabo una segunda medición de actitudes a través de un segundo instrumento de indagación escala Likert (tabla 3), compuesta por un número de afirmaciones igual y un sentido que fuera similar al del primer instrumento, con la intención de observar de manera clara si había un cambio en las tendencias y percepciones que presentan los estudiantes con respecto a las temáticas ecológicas y los insectos. De esta manera se obtuvieron una serie de parámetros para la identificación de obstáculos al aprendizaje de tipo conceptual dentro del ámbito de la ecología, así como del lenguaje empleado (palabras con un nivel de repetición alto, uso de lenguaje vernáculo, confusión de definiciones), para ser utilizado en la planeación y diseño de un cómic, como propuesta de una estrategia didáctica para el abordaje de conceptos estructurantes de ecología mediante el acercamiento a la biología de los insectos.

### Momento 1: indagación e identificación

- Se realizó una fase de indagación y recopilación de documentos y autores para familiarizarse con respecto a los contenidos básicos de un curso de ecología dirigido a estudiantes de octavo grado en el IPN.
- En la segunda fase, de análisis conceptual, se categorizaron los conceptos que constituyen y estructuran la ecología y el estudio de los insectos, para establecer los parámetros conceptuales y procedimentales sobre los cuales se encaminó la implementación de la estrategia.
- En la tercera fase, de indagación de actitudes, se observaron las diferentes actitudes de los estudiantes hacia el objeto de estudio; para así identificar los obstáculos o limitantes que presentarían los sujetos.

### Momento 2: desarrollo y propuesta

- La primera etapa, de sistematización, fue el proceso en el cual se esquematizaron los diferentes resultados con el fin de entregar una respuesta aproximada sobre el proceso conceptual que está ocurriendo en los estudiantes, se identificaron obstáculos epistemológicos y pedagógicos en el proceso de enseñanza de la ecología.

- La segunda etapa, de planeación, permitió estructurar y diseñar la herramienta mediante la cual se abordarían los temas propuestos.
- La última etapa, de materialización de la propuesta, fue el diseño e implementación de la herramienta: el cómic.

A través de este se pretendió introducir a los estudiantes en una historieta gráfica sobre las problemáticas ambientales actuales; se recurrió al uso de los insectos como modelo de aplicación a temáticas básicas de la ecología, con el propósito de fortalecer su proceso de enseñanza en la dinámica escolar cotidiana. Toda la información reunida se analizó y sistematizó, bajo los criterios de conocimiento o desconocimiento de las dinámicas ecológicas, de los insectos como organismos fundamentales en ellas y de prácticas encaminadas a la conservación dentro de la población de la cual forman parte los estudiantes; la viabilidad que pudiese tener dentro del IPN, dependería de la identificación y transformación de las actitudes mostradas por los sujetos con respecto a las temáticas que se pretendían enseñar.

Se reconoce, por supuesto, la importancia que debe tener el remitirse a diferentes áreas del conocimiento, con el fin de extraer de ellas lo que se considere pertinente para el desarrollo de los contenidos (Miñana, 2002); así pues, se propuso la interdisciplinariedad como la forma en que se abordaron los conceptos y se desarrolló el trabajo. Este propone desde una perspectiva interdisciplinaria y la aplicación de una herramienta que le permita al estudiante ampliar su capacidad cognitiva mediante el desarrollo de una posición de abordaje holístico, y complementar todos aquellos procesos concretos reducidos que ha venido desarrollando desde su niñez dentro de su contexto inmediato y ha reforzado en escuela.

## Resultados y discusión

Luego de la actividad de sondeo de las explicaciones y el lenguaje (manejo de conceptos) de los estudiantes con respecto a su conocimiento de conceptos estructurantes de la ecología y al conocimiento de los insectos (test pregunta abierta), se extrajeron palabras claves de las respuestas al test de pregunta abierta y se sistematizaron dentro de una matriz de análisis de contenido, en la que se buscaron tendencias generales en las respuestas de cada uno de los 122 sujetos frente a cada pregunta; para así obtener patrones de respuesta y tendencias generalizadas en ellas.

De los resultados obtenidos del proceso de análisis de contenido obtenidos de la aplicación del test de pregunta abierta, se propusieron una serie de obstáculos epistemológicos evidenciados en la mayoría de los sujetos, estos se sistematizaron en dos categorías principales: ecología e insectos; de estas se derivan siete subcategorías, (tres para la categoría ecología y cuatro para la categoría insectos), de las cuales cada una de ellas representa un obstáculo en la enseñanza de estos temas (tabla 1).

Categoría	Subcategoría	Tendencias (obstáculo)
Ecología	1. Ecosistemas	No se reconoce que es un ecosistema
	2. Pensamiento sistémico	Estaticismo de la naturaleza
	3. Papel de la ecología	Ningún papel dentro de la construcción de conocimiento
Insectos	1. Anatomía	Determinismo en la forma general de los insectos
	2. Papel ecológico	No reconocen ningún papel para los insectos
	3. Relaciones con el hombre	Reconocimiento de los insectos como plagas
	4. Apariencia	Insectos como organismo feos y rastreros

Tabla 1. Categorización de obstáculos epistemológicos.

Se identificaron una serie de obstáculos que hacen referencia a cada una de las subcategorías propuestas como unidades de información; puesto que se evidenció que:

- En cuanto al conocimiento del concepto de ecosistema dentro de la categoría número 1 (ecología), en la mayoría de casos no se dio una definición puntual ni un reconocimiento del mismo; en otros casos se nombraban los diferentes componentes de un ecosistema, pero en este caso tampoco hubo una definición conceptual.
- En cuanto al sondeo acerca del pensamiento sistémico, este arrojó como resultado que los estudiantes de grado octavo poseen una visión estática de la naturaleza (estaticismo), para la mayoría de los sujetos tanto el planeta como la naturaleza no sufren ningún tipo de cambios a lo largo del tiempo.
- Al preguntar acerca de si la ecología tenía un papel en la construcción del conocimiento en ciencias naturales, se observó la tendencia general de no otorgarle a la ecología ninguna función dentro de estas.

En la categoría 2 (insectos) se evidenciaron cuatro obstáculos para el aprendizaje de la biología de los insectos, condicionados a los conocimientos previos y las experiencias de los sujetos en su acercamiento a estos organismos. En esta categoría se encontró que:

- Existe un determinismo en la forma y anatomía propia de los insectos, ya que, para la mayoría de estudiantes no hay una diferenciación clara entre insectos, arácnidos, miriápodos, etc.

- En ningún caso se observó que a los insectos les otorgarán un papel dentro de las dinámicas de la naturaleza; sin embargo, algunos estudiantes reconocieron el papel de recicladores de materiales en los ecosistemas.
- En cuanto a las relaciones entre los insectos y el hombre, se exhibe una marcada idea de los insectos como plagas y parásitos para los humanos; puesto que en casi todas las explicaciones analizadas se encontraban ejemplos de plagas para los cultivos, las casas y alimentos, y ejemplos de parasitismo, sobre todo hematófago con los humanos.
- Es probable que los obstáculos mencionados anteriormente surjan como resultado del siguiente obstáculo; en la pregunta sobre la apariencia de los insectos, se identificó una clara tendencia general hacia la repulsión de estos organismos al ser tildados con los adjetivos de feos y asquerosos.

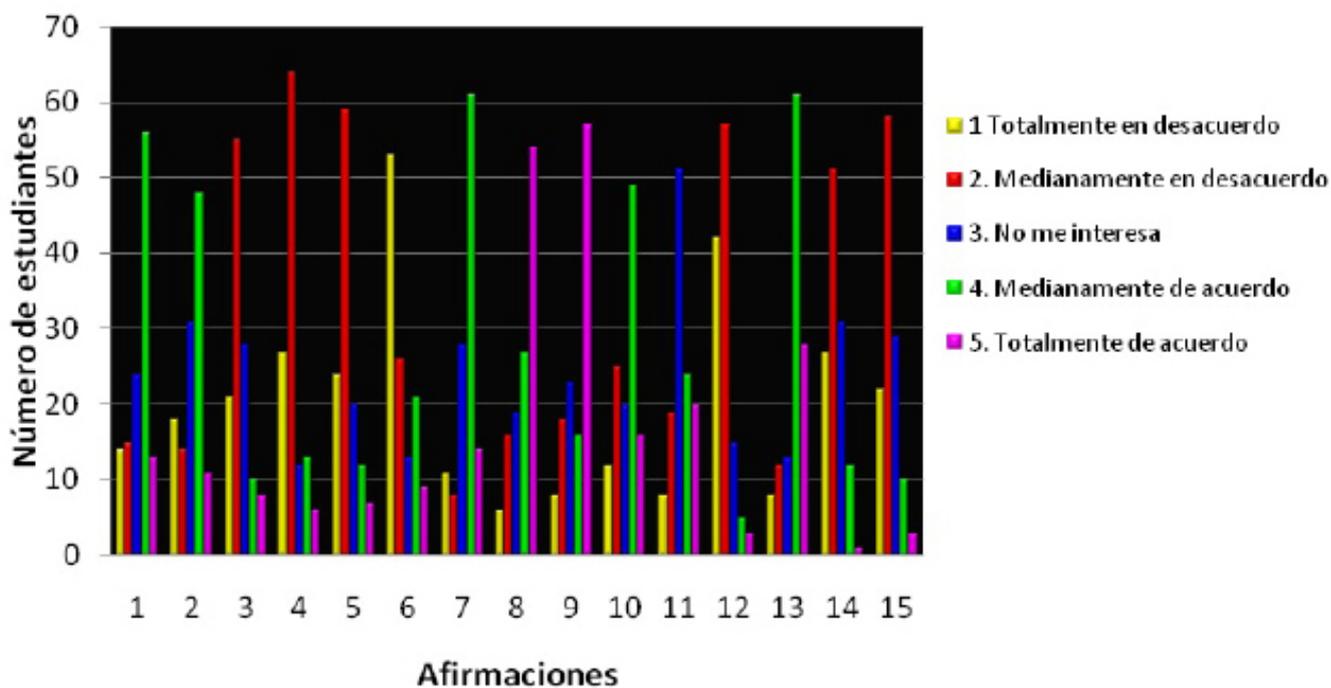
Desde la metodología de sistematización propuesta por Escalante (1983) se hizo una relación del número de participantes por cada una de las afirmaciones propuestas en una escala Likert, construida luego de la identificación de los obstáculos en el aprendizaje mostrados por los estudiantes (tabla 2); los resultados se organizan en un gráfico de barras, para así poder identificar las tendencias y actitudes más recurrentes en los estudiantes de octavo grado (gráfico 1).

Enunciado	Valoración				
	1	2	3	4	5
	Número de estudiantes por afirmación				
1. La ecología es el estudio que científicos hacen en el laboratorio.	14	15	24	56	13
2. Cada uno de los elementos de los ecosistemas (factores bióticos y abióticos) es estático.	18	14	31	48	11
3. Las actividades humanas afectan las dinámicas de cada uno de los ecosistemas del planeta.	21	55	28	10	8
4. La ecología aporta conocimiento indispensable para detener el efecto contaminador en el planeta.	27	64	12	13	6
5. La dinámica del planeta Tierra con sus características es un sistema.	24	59	20	12	7
6. Los insectos cumplen el papel de mantenimiento de los ecosistemas del planeta.	53	26	13	21	9
7. Los insectos son plagas que acaban con cosechas.	11	8	28	61	14
8. Los insectos perjudican al hombre parasitándolo.	6	16	19	27	54
9. Los insectos son animales de fea apariencia.	8	18	23	16	57
10. Los insectos son animales rastreros.	12	25	20	49	16
11. Los insectos están divididos en segmentos, tienen tres pares de patas y vuelan.	8	19	51	24	20
12. La herbivoría es una relación dada entre insectos y plantas.	42	57	15	5	3
13. Los insectos son animales transmisores de enfermedades.	8	12	13	61	28
14. Conocer sobre los insectos ayuda a conocer sobre los ecosistemas.	27	51	31	12	1
15. Del conocimiento construido del estudio de los insectos se abordan temáticas ecológicas.	22	58	29	10	3

Tabla 2. Relación de estudiantes por ítem propuesto. Primera aplicación de escala Likert.

**Nota:** este es el resultado de la sumatoria de estudiantes por cada valoración (1 a 5), para cada una de las afirmaciones propuestas en el instrumento de medición 2 en su primera aplicación.

**Gráfico N°1 Promedio de Incidencia de valoración por afirmación 1ra aplicación**



El gráfico 1 esquematiza el promedio de valoración numérica que tuvo cada afirmación por el total de la población de estudiantes de octavo grado, en el eje Y se observa la valoración numérica entre 1 y 5; mientras que en el eje X, encontramos el numeral que representa cada afirmación en la escala Likert.

En esta medición de la primera aplicación del instrumento de indagación se hicieron evidentes los obstáculos identificados en primera instancia; puesto que en cada una de las afirmaciones se evidenciaba obstáculos detectados, ya que al observar las valoraciones hechas a las afirmaciones de la categoría 1 ecología, acerca del papel de la ecología, la estabilidad de los sistemas naturales, el pensamiento sistémico y el papel de la ecología en la construcción del conocimiento científico (afirmaciones 1, 2, 3, 4 y 5); sus valoraciones fueron las más bajas, en especial en las afirmaciones 3, 4 y 5, evidenciando los obstáculos 1, 2 y 3 de la categoría ecología.

Al analizar la valoración hacia las afirmaciones de la categoría 2 insectos (afirmaciones 6 a 15) se confirma una vez más la presencia de los obstáculos 1, 2, 3 y 4 de esta categoría; hecho que se percibe a partir de las concepciones que los estudiantes exhiben de los insectos al valorarlos con las calificaciones más bajas cuando se afirmaba de su papel ecológico como en la afirmación 6 y valoraciones altas cuando se indaga sobre su relación con el hombre y su papel como vectores de enfermedades, como en las afirmaciones 8, 9 y 10.

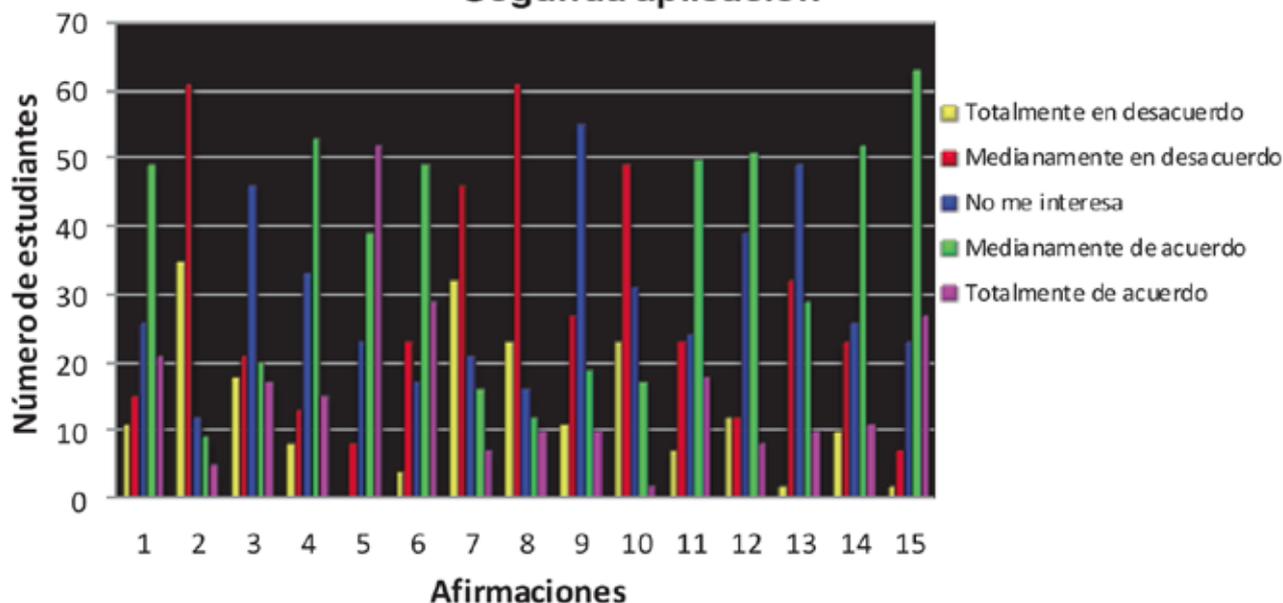
Luego del acompañamiento y acercamiento hacia conceptos estructurantes de la ecología como el concepto de ecosistema, ciclos biogeoquímicos, flujo de energía y redes tróficas, mediante un curso introductorio a la biología de insectos; se procedió a hacer la aplicación del instrumento 3 de indagación escala Likert; sistematizándolo de nuevo en un promedio de incidencia de estudiantes por afirmación (tabla 3) que deriva en un gráfico de barras con el fin de observar las tendencias mostradas esta vez y poder realizar una comparación entre los resultados arrojados por las aplicaciones de los instrumentos 2 y 3 de medición, y así poder observar cambios en las tendencias como resultado de la superación de los obstáculos y las barreras emocionales. Esto permitió evidenciar si el proceso de enseñanza fue fructífero, al constatar que se exhibe una tendencia a la superación de los obstáculos y hacia una transformación de las actitudes y tendencias con respecto a las afirmaciones propuestas sobre temáticas de ecología y los insectos.

Enunciado	Valoración				
	1	2	3	4	5
	Número de estudiantes por afirmación				
1. La ecología es una disciplina además de una forma de ver el mundo.	11	15	26	49	21
2. Cada uno de los elementos de los ecosistemas es estático.	35	61	12	9	5
3. Las actividades humanas afectan las dinámicas de cada uno de los ecosistemas del planeta.	18	21	46	20	17
4. La ecología aporta conocimiento indispensable para detener los efectos contaminantes en el planeta.	8	13	33	53	15
5. Es posible concebir el planeta Tierra como un sistema integrado por otros sistemas.	0	8	23	39	52
6. Los insectos cumplen el papel de mantenimiento de los ecosistemas del planeta.	4	23	17	49	29
7. Los insectos son plagas que atacan la producción del hombre.	32	46	21	16	7
8. Los insectos perjudican al hombre parasitándolo, como vectores de enfermedades.	23	61	16	12	10
9. Los insectos son animales de fea apariencia.	11	27	55	19	10
10. Los insectos son animales rastreros sin importancia.	23	49	31	17	2
11. Los insectos están divididos en segmentos, tienen tres pares de patas y todos vuelan.	7	23	24	50	18
12. La herbivoría es una relación dada entre insectos y plantas.	12	12	39	51	8
13. Los insectos son animales transmisores de enfermedades.	2	32	49	29	10
14. Conocer sobre los insectos ayuda a conocer sobre los ecosistemas y su manejo.	10	23	26	52	11
15. Del conocimiento construido del estudio de los insectos se abordan temáticas ecológicas.	2	7	23	63	27

**Tabla 3.** Relación de estudiantes por ítem propuesto. Segunda aplicación de escala Likert.

**Nota:** aquí se muestra el resultado de la sumatoria de estudiantes por cada valoración (1 a 5), para cada una de las afirmaciones propuestas en el instrumento de medición 3. En una segunda aplicación.

**Gráfico N°2 Promedio de Incidencia por afirmación Segunda aplicación**

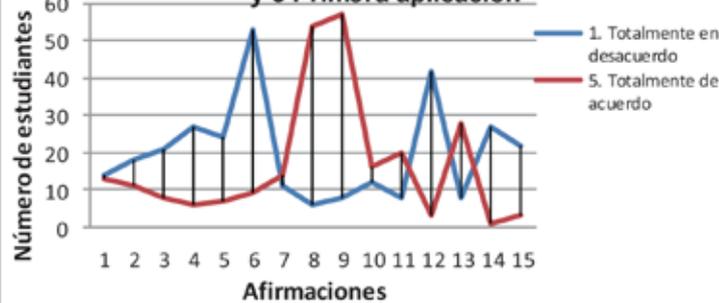


El gráfico 2 esquematiza el promedio de valoración numérica que tuvo cada afirmación por el total de la población de estudiantes de octavo grado, en el eje Y se observa la valoración numérica entre 1 y 5; mientras en el eje X, encontramos el numeral que representa cada afirmación en la escala Likert.

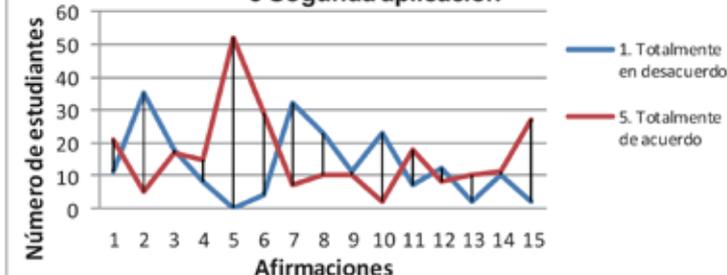
Al comparar los gráficos 1 y 2 se evidencia un cambio en las tendencias y percepciones de los estudiantes con respecto a los ítems (afirmaciones) propuestas en los instrumentos

aplicados (escalas Likert) (anexos 1 y 2), lo que indica probablemente que la aplicación de la estrategia en grados octavos encaminada a superar los obstáculos tuvo un efecto positivo en los estudiantes; ya que se observó un cambio en la forma como perciben un ecosistema, demostraron señales de pensamiento holístico; y cambio de tendencias en torno a la percepción de los insectos tanto a nivel ecológico como de su relación personal con estos organismos.

**Gráfico N° 3 Comparación entre valoraciones 1 y 5 Primera aplicación**



**Gráfico N° 4 Comparación entre valoraciones 1 y 5 Segunda aplicación**



Es posible evidenciar, en primer lugar, el estereotipo cultural difundido con respecto a los insectos, al concebirlos como organismos rastreros sin otorgarles ningún papel ecológico (afirmaciones 6 y 10) (anexo 2); esto además se refuerza con el arraigado determinismo y estaticismo biológico que probablemente se atribuye a la estructuración estática y aislada de las áreas del conocimiento en la escuela y a obstáculos encontrados con respecto a la enseñanza de la evolución biológica en grados inferiores.

En la comparación de las actitudes mostradas hacia los insectos por parte de estudiantes de octavo grado; se evidenció, que la visión generalizada de los estudiantes hacia estos organismos, se encontraba basada en miedos y repudios que, probablemente, son originados y transmitidos dentro del contexto familiar, social y escolar; afirmaciones como: “son asquerosos y sucios”, se deben quizás a la asociación que se hace con el suelo y la concepción de rastrero usado como un término antropocéntrico en el lenguaje vernáculo, para referirse a algunos tipos de organismos que evolutivamente se han adaptado a vivir y moverse en el suelo, ya sea en forma de arrastre o por patas, pero que debido a la tradición cultural arraigada, se les ha dado el estatus de plagas, por los hábitats terrestres en los que la mayoría de insectos se encuentran.

En cuanto al reconocimiento de la ecología como una rama de aporte al conocimiento, se observa que los niños ni siquiera identifican las bases de esta disciplina y dado esto, tampoco su contribución al conocimiento científico. Por esta razón se propuso la enseñanza de la ecología como un modelo de abordaje de las ciencias en la educación, el paradigma ecológico (Hernández, 1987), el cual posibilita una nueva forma de acercamiento a la naturaleza y la biología permitiendo así, el desarrollo de un pensamiento holístico no desligado de las ciencias en el aula de clase.

## Entoman contra los ecocidas

Propuesta de un cómic como herramienta didáctica.

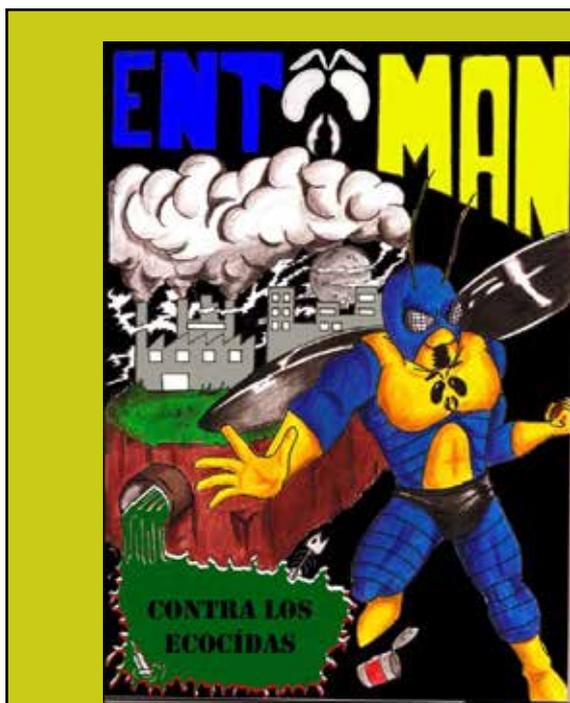
**Título:** *Entomám contra los ecocidas*

**Tipo:** historieta gráfica (cómic)

Esta propuesta pretendió abordar la enseñanza de conceptos estructurantes de la ecología y del estudio de los insectos a través de una herramienta didáctica como lo es la historieta gráfica. Mediante la historia de un superhéroe cotidiano colombiano, se lleva a cabo el acercamiento por parte del lector (estudiantes) a las temáticas propias de la ecología y la biología de insectos, lo que redundará en una serie de lecciones éticas con respecto a los comportamientos y el cuidado de la naturaleza.

La enseñanza de la ecología mediante un cómic busca llamar la atención del estudiante a través de la tendencia visual innata que poseen los humanos, ya que además de llamar su atención y motivarlo a que lo lea, busca el desarrollo de actitudes y comportamientos favorables para la conservación de la naturaleza; esperando así, que sea agradable para el estudiante, en su contexto escolar y personal la experiencia de aprendizaje de conceptos ecológicos y biología de insectos.

Esta herramienta, además, busca resignificar la forma en que se enseñan las ciencias dentro del contexto escolar, proponiendo caminos alternativos en el uso de diferentes estrategias y herramientas didácticas; para que de esta forma, el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias tome un papel significativo en la experiencia personal de los estudiantes; puesto que solo así es posible conseguir un proceso exitoso de alfabetización científica.



Portada comic. Entoman contra los ecocidas

## Entoman contra los ecocidas

Entoman contra los ecocidas es una historieta gráfica (cómic); su principal personaje es un héroe cotidiano llamado Entoman, que se encarga de luchar por superar el desconocimiento de la importancia de los insectos dentro de las dinámicas de la naturaleza. Su nombre proviene de la raíz griega entomos que hace referencia a los insectos. Es un humano común, estudiante de biología llamado Juan José de Long, quien por causas de un desafortunado accidente durante una expedición por el Amazonas, encuentra que la selva ha sido completamente dañada y, en lugar de esta, hay una planta de procesamiento. Al introducirse para querer investigar, cae en un pozo de desperdicios biológicos e industriales dejándolo casi muerto; sin embargo, luego de una larga recuperación, nota que ahora es mucho más fuerte, posee unas capacidades asombrosas y puede comunicarse con los insectos.

Al volver a su vida diaria, Juan José observa que algo malo pasa con el mundo y el impacto de la humanidad en la naturaleza, ya que a aquella pareciera no importarle que está acabando con su propio hogar; entonces, toma la decisión de convertirse en un héroe anónimo que se encargará de recordarle a la gente la importancia de la naturaleza y los organismos que la conforman, llamándose Entoman. Él se encargará de mostrar a la humanidad la importancia de los ecosistemas, cuáles son los niveles en que se organiza la naturaleza, los flujos de energía y las relaciones que se dan en la naturaleza; además, busca incluir a todos en el mundo de los insectos, su biología y su papel en la naturaleza, para tratar de romper con el manejo mental que controla la humanidad.

Cuadro 1. Sinopsis Entoman contra los ecocidas"



Biografía

Se aplicó un instrumento de indagación y medición de actitudes (escala Likert) en estudiantes de grado octavo.

Fuente: Universidad Pedagógica Nacional, Oficina de Comunicaciones Corporativas UPN. Marcela Medina

## Conclusiones

Se encontró que el principal obstáculo al aprendizaje de los estudiantes de grado octavo del IPN es el de los conocimientos previos o experiencia básica que poseen acerca de lo que es la ecología y su campo de trabajo, los insectos y su rol en la naturaleza, además de su forma y características corporales, ya que los estudiantes cuentan con un conjunto de ideas propias con respecto a estas temáticas que, según Bachelard (1976), carga de subjetividad las observaciones, y produce ideas y concepciones erróneas.

Esto se observa en el lenguaje usado por los estudiantes, ya que al referirse a la ecología y su campo de acción y sobre los insectos y su relación con la naturaleza y los humanos, se recurrió a un claro patrón de uso frases erróneas como: “la ecología es la naturaleza, es ser ecológico” o “los insectos transmiten enfermedades y son sucios” (solo por citar algunas), producto de concepciones inducidas, en su mayoría, por el contexto sociocultural inmediato del sujeto (familia, amigos, televisión, etc.) (Mora, 2002); lo cual, desemboca en un obstáculo emocional y promueve una serie de tendencias y actitudes poco favorables para el aprendizaje de conceptos estructurantes de la ecología y la biología de insectos.

El abordaje de conceptos estructurantes de la ecología y estudio de los insectos permitió un mayor acercamiento y conceptualización de los temas para los niños de octavo grado del IPN; visualizado en la transformación de sus actitudes y tendencias hacia los insectos y la naturaleza. Además, la

enseñanza de la ecología y el desarrollo de una conciencia ecológica en estudiantes de grado octavo posibilita un mayor acercamiento a las problemáticas ambientales desde la desestructuración del pensamiento antropocéntrico que permite el abordaje de los conceptos estructurantes de la ecología y una posición responsable frente a la problemática ambiental.

El uso del cómic se convierte en una herramienta didáctica eficaz en la enseñanza de las ciencias, ya que se concibe como una ayuda al docente, quien incentiva y motiva a los estudiantes hacia las temáticas científicas y promueve el resquebrajamiento de obstáculos al aprendizaje como son las ideas previas y el lenguaje que de estas se derivan, ya que al hacer uso de lenguaje científico dentro del contexto sintáctico de la narrativa de un cómic, y con la guía del docente y las clases, posibilita al estudiante relacionar conceptos a través de situaciones a lo largo de la historieta. Esto es significativo para él y, además, propicia el aprendizaje y desarrollo de actitudes favorables hacia la naturaleza que lo rodea.

La implementación de herramientas didácticas alternativas a las unidades didácticas y textos educativos se concibe entonces como una buena opción a la hora de enseñar ecología y, en general, en la enseñanza de las ciencias, ya que fortalece el proceso de enseñanza en el contexto educativo inmediato del estudiante, propiciando formas alternativas de abordaje y relación de los estudiantes con los conceptos propios y las temáticas del área que se pretende enseñar.

Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología, a través del cómic.  
Jairo Robles-Piñeros

## Referencias bibliográficas

- Bachelard, G. (1976). *La formación del espíritu científico*. 5a. ed. México: Siglo Veintiuno Editores, S.A.
- Barra, A. (1996). *Antiecológica. Apuntes de una filosofía y paradigma ecológico*. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Barrero, M. (2002). *Los cómics como herramientas pedagógicas en el aula*. Conferencia Narrativa Gráfica. Jerez de la Frontera (Cadiz).
- Becerra, X. y Rodríguez, L. (1991). *Apuntes para un texto introductorio en ecología, dentro de la modalidad de historieta*. Trabajo de grado de Licenciatura en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Borror, J. y White, R. (1970). *Peterson's field guide series. A field guide to insects America north of Mexico*. Boston, Nueva York: Houghton Mifflin Company.
- Cabezas, F. (1996). *Introducción a la entomología*. México: Editorial Trillas.
- Deléage, J. (1993). *Historia de la ecología. Una ciencia del hombre y de la naturaleza*. Barcelona: Icaria Editorial S.A.
- Díaz, B. y Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.
- Eco, U. (1981). *Apocalípticos e integrados*. Barcelona: Editorial Lumen.
- Ehrlich, P. (2010). *Lectio Innauguralis de estudios ambientales y rurales*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Escalante, C. (1983). *La medición de las actitudes. Conceptos básicos y procedimientos operacionales*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- Espín, J. (2002). El análisis de contenido: una técnica para explotar y sistematizar información. *Revista de Educación*, 4, 95-105.
- Gonçalves, R. y Machado, D. (2005). Comics: investigación de conceptos de términos paleontológicos, y uso como recurso didáctico en la educación primaria. *Enseñanza de las ciencias*, 23, 263-274.
- Hernández, A. (1987). El paradigma ecológico: marco para la investigación de la enseñanza-aprendizaje en ciencias. *Revista Enseñanza de las ciencias*, número extra. 50-51.
- Kroodsma, R. (1978). *Fundamentos de ecología. Guía de enseñanza y estudio de la obra "Ecología de Odum"*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Matthews, R.; Flage, L. y Matthews, J. (1997). Insects as teaching tools in primary and secondary education. *Rev. Entomol*, 42, 269-289.
- McGavin, G. (2001). *Entomología esencial. Una introducción orden por orden*. Barcelona: Editorial Ariel S.A.
- Miñana, C. (2002). Interdisciplinariedad y currículo: construcción de proyectos escuela-universidad. *Memorias del V Seminario Internacional*. Programa de Fortalecimiento de la Capacidad Científica en la Educación Básica y Media (RED). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Monereo, C. (2000). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje formación del profesor y aplicación en la escuela*. Barcelona: Ed. Grao.
- Mora, A. (2002). Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. *Revista InterSedes III(5)*, 75-89.
- Paniker, S. (1987). *Ensayos retroprogresivos*. Barcelona: Editorial Kairós S.A.
- Pérez, G. (2004). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Vol. 2. Madrid: La Muralla.
- Pérez, J. y García, A (1985). Utilidad del lenguaje del cómic en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, Vol. 3, número extra, p. 25.
- Ramírez, L. (2010). *Juego de simulación, como propuesta didáctica para abordar el concepto evolución biológica. Dirigido a estudiantes del ciclo conceptual C del Instituto Alberto Merani*. Trabajo de grado de la Licenciatura en Biología. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Samways, M. (2005). *Insect diversity conservation*. Ciudad del Cabo: Cambridge University Press.
- Santos, M. (2009). *La buena educación* [entrevista video]. De: <http://blogdeconstrucciondelconocimiento.blogspot.com/2009/06/entrevista-miguel-angel-santos-guerra.html/> última modificación
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid.
- Wilson, E. (1989). *Biofilia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Wilson, E. (1994). *La diversidad de la vida*. Barcelona: Editorial Crítica.