



Los insectos en la escuela: una alternativa en la enseñanza de las ciencias para la construcción de una educación ambiental, reflexiva y contextual

INSECTS AT SCHOOL: AN ALTERNATIVE IN SCIENCE EDUCATION FOR THE CONSTRUCTION OF A REFLECTIVE AND CONTEXTUAL ENVIRONMENTAL EDUCATION

INSETOS NA ESCOLA: UMA ALTERNATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL REFLEXIVA E CONTEXTUAL

Angélica Sánchez Torres
María Lizeth Reyes Del Valle

Angélica Sánchez Torres¹

¹. Licenciada en Pedagogía Infantil, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7927-5917>; Número de certificación en Cvlac: 000179724320206272019. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7927-5917>; correo electrónico: angelicasancheztorres@hotmail.com

María Lizeth Reyes Del Valle²

². Licenciada en Pedagogía Infantil, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Número de certificación en Cvlac: 000179689420206271024. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2014-2324>; correo electrónico: lilianadelvalle2509@gmail.com

Citar artículo como:

Sánchez, A., y Reyes, M. (2021, Enero-Junio). Los insectos en la escuela: una alternativa en la enseñanza de las ciencias para la construcción de una educación ambiental, reflexiva y contextual. *Revista Educación y Ciudad*, No. 40, pp. 147-164. //doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2462

DOI: <https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2462>

Fecha de recepción: 31 de julio de 2020 / Fecha de aprobación: 4 de noviembre de 2020

Resumen

El presente artículo expone una investigación desarrollada con niños de segundo y tercer grado de una institución pública en Bogotá, que les propone como protagonistas de la construcción de conocimiento, por medio del planteamiento de experiencias con insectos, conocerlos y aprender de ellos; todo, considerando tres destrezas particulares: la observación, la construcción de modelos y la comunicación; resignificando así sus concepciones frente a estos seres y enriqueciendo una actitud crítica, empática y responsable para con su contexto. La estrategia metodológica empleada fue la sistematización de experiencias, desde el enfoque cualitativo.

Palabras clave: Infancias, insectos, conocimiento científico escolar, resignificación, concepciones.

Abstract

The research was developed out with 2nd and 3rd grade children from a public educational institution in Bogotá. This proposes that children are protagonists in the construction of knowledge through the experience with insects, to know them and learn from them, based on three skills, observation, model building and communication. Managing to resignify their conceptions about them and developing a critical, empathetic and responsible attitude with their context. The methodological strategy used was the systematization of experiences, from the qualitative approach.

Keywords: Childhoods, insects, scholarly scientific knowledge, resignification, conceptions.

Resumo

A pesquisa foi realizada com crianças de segundo e tercer ano de ensino fundamental de uma escola pública na Bogotá. Propõe que as crianças sejam protagonistas na construção de conhecimento através da experiência com insetos, que possam conhecê-los e aprender deles, através de três habilidades, observação, construção de modelos e comunicação. Permitindo a resignificação das suas concepções sobre eles e desenvolvendo uma atitude crítica, empática e responsável com seu contexto. A estratégia metodológica utilizada foi a sistematização de experiências, a partir da abordagem qualitativa.

Palavras-chave: Infâncias, insetos, conhecimento científico acadêmico, resignificação, concepções.

Introducción

En la actualidad, la enseñanza de las ciencias atraviesa por una fase de transformación, dirigida a cambiar las prácticas y procesos de enseñanza-aprendizaje; hoy se pretende orientar las clases de ciencias hacia experiencias y situaciones contextuales y significativas para los estudiantes, buscando trasladar la idea clásica de ciencia (vista como actividad limitada a científicos o “súper dotados”) a un contexto cercano que permita a niños y niñas ser protagonistas en la construcción de conocimiento (Hodson, 1992).

En tal contexto, se desarrolló una investigación durante 2018 y 2019 en una institución pública de Bogotá, Colegio República de Estados Unidos de América IED, con niños y niñas de segundo y tercer grado de primaria. El objetivo general fue: Contribuir a la resignificación de las concepciones de los niños sobre los insectos, por medio de la observación, la construcción de modelos explicativos y la comunicación; mientras que los objetivos específicos giraron alrededor de: Identificar sus concepciones sobre los insectos y llevar a que hicieran más complejas sus ideas iniciales frente a ellos; de esta manera, surge el proyecto denominado “Insectos en la escuela”.

La investigación partió del interés por conocer qué entienden los niños y niñas por naturaleza, qué piensan y cómo se relacionan con ella, haciendo énfasis en el ambiente natural de la institución, por ser el contexto inmediato de coincidencia entre maestras y estudiantes. El examen diagnóstico encontró que los niños vinculan la idea de naturaleza con las plantas, la tierra y unos pocos animales, como gatos, perros y águilas, a pesar de que éstos no son especies

cercanas al colegio. Al interrogar por otros animales que sí se encuentran en el entorno, como hormigas, zancudos o abejas, varios estudiantes afirmaron que tales ejemplos no correspondían a animales y que, por tanto, no hacían parte de la naturaleza, pero: ¿Si no son animales, qué son? Algunas de sus respuestas fueron: “bichos raros”, “plagas”, “parásitos”, “asquerosos”, “feos” o “sucios”.

Dichas afirmaciones llamaron la atención y se decidió plantear un diálogo con los estudiantes para profundizar en las razones para no considerar a los insectos en sus descripciones de la naturaleza. Durante las conversaciones varios alumnos justificaron su idea de no ver los insectos como animales, a partir de aspectos como su tamaño, son “diminutos”, también destacaron que “eran malos y los picaban” y que “si fueran animales la gente no los mataría comúnmente”; frente a la última afirmación, algunos niños relataron que en el tiempo de descanso se reúnen para jugar “El que mate más hormigas”, nombre que asignaron a un juego que consiste en buscar insectos en las zonas verdes del colegio para aplastarlos; evidencia que confirma su tendencia de desconocer a los insectos como parte del reino natural.

¿Por qué llevar los insectos a la escuela?

Responder esta pregunta implica reconocer la importancia del papel de los insectos en el equilibrio de los ecosistemas, y la manera en que los seres humanos estamos vinculados estrechamente a estos animales. Los insectos suelen pasar desapercibidos, su pequeño tamaño puede ser una de las causas, pero las evidencias indican que existen desde el De-

vónico (hace 360 a 400 millones de años), es decir, han habitado la Tierra por mucho más tiempo que nosotros.

En el planeta, los invertebrados representan aproximadamente el 90% de todas las especies animales, pero la mayoría de personas no tiene un conocimiento básico de sus funciones y desconocen su importancia. Los insectos cumplen tareas fundamentales como la polinización, la descomposición o el control biológico, pues hacen parte de la cadena alimenticia. Al respecto, como plantea Wilson (1971), los invertebrados son, en general, más importantes para el mantenimiento de los ecosistemas que los vertebrados y su desaparición llevaría a la extinción de raza humana luego de tan solo unos pocos meses.

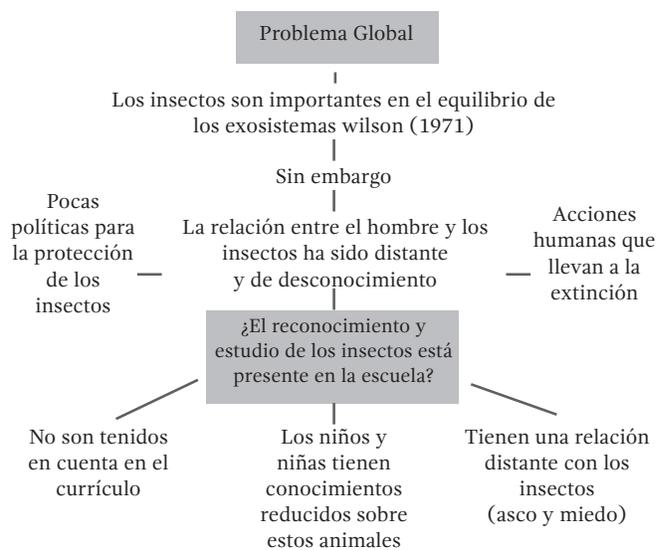
A lo largo de la historia, las civilizaciones antiguas y comunidades indígenas han mantenido una estrecha relación con los insectos desde diferentes perspectivas: hacen parte del arte (Bellés, 1997); de la gastronomía (Zafiana, 2013); tienen importancia mítico-religiosa (Costa, 2002); son usados en la medicina tradicional (Costa, Ramos y Pino, 2006) y como insumos industriales (Pinkus, 2010). Sin embargo, el público general aún desconoce su lugar y son populares las manifestaciones de repudio hacia ellos, por lo que es necesario preguntar: ¿Son los insectos importantes en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias?; ¿pueden ser parte de una educación ambiental que aporte a la conservación y cuidado de los ecosistemas urbanos?

De acuerdo con los interrogantes, se revisó el currículo de la clase de ciencias, lo cual permitió sacar conclusiones frente a la importancia de los insectos dentro de la escuela y la manera en que han

sido abordados como objeto de estudio. El rastreo permitió encontrar que la única referencia a ellos se da como un mero tema de clase, para hacer la división del reino animal, pero no son estudiados con profundidad y tampoco se hace énfasis en su importancia para el ecosistema.

A continuación, la *Figura 1* da cuenta de la manera en que una problemática global, como la presente, de no abordar la importancia de los insectos, implica aspectos como no tener en cuenta a esta especie en políticas públicas de conservación; al tiempo, no hay un reconocimiento de su valor ni de las funciones cardinales que realizan en favor de los ecosistemas, mientras, por otro lado, se da la presencia de un sin fin de productos que atentan contra la vida y la reproducción de insectos; todo ello es desconocido en la escuela y se refleja en la manera de concebirlos y de establecer relaciones con ellos.

Figura 1. Problemática global de la investigación



Nota. Fuente: Elaborado por autoras

En este contexto, la Educación Ambiental puede ser considerada como una actividad constructiva y enriquecedora, pues permite dar un nuevo valor a los insectos y a las relaciones que el ser humano establece con ellos, pues permite construir conocimientos sobre el entorno, y así desarrollar valores en favor del ambiente, que permitirán en un futuro que los niños sean capaces de actuar más apropiadamente, realizando acciones menos perjudiciales para el ecosistema.

Por ello, es esencial que los modelos de educación para la infancia contemplen la educación ambiental como un “proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural” (Florez, 2012), para que, a partir de la apropiación de su contexto inmediato, les sea posible a los niños generar actitudes de valoración y respeto por el ambiente.

En síntesis, para concretar una educación ambiental reflexiva y contextual, basada en la enseñanza y aprendizaje de los insectos, es necesario reconocer que ellos cohabitan con los niños y son indispensables en la regulación de los ecosistemas, pero además, es fundamental contemplar a la infancia como una población capaz de construir conocimientos y de formular explicaciones de los fenómenos del mundo, e idear diferentes maneras para responder a sus preguntas, transformando la relación que se establece con la naturaleza.

Metodología

De acuerdo a los objetivos propuestos, los tiempos y la manera en que se desarrolló la práctica pedagógica, la estrategia metodológica empleada para el trabajo fue la sistematización de experiencias desde el enfoque cualitativo; se optó por ella al considerarla una estrategia de investigación participativa, que permite reconstruir el proceso de la práctica explicando detalladamente lo experimentado y favoreciendo la construcción de nuevos conocimientos.

La estrategia se relaciona con la propuesta investigativa, ya que esta última se enmarca en la construcción de conocimiento científico escolar, orientándose a la creación de experiencias que tengan en cuenta el rol de estudiantes y maestros, considerándoles participantes activos del proceso, colaboradores en la construcción de saberes y lectores de su propia experiencia; de manera que los aprendizajes se conviertan en actos reflexivos, pues no hay sujeto más indicado para reconstruir y resignificar la experiencia que quien la ha vivido. Así, el maestro podrá evidenciar y dar cuenta detalladamente de sucesos puntuales, no solo de su experiencia, sino de la de sus estudiantes.

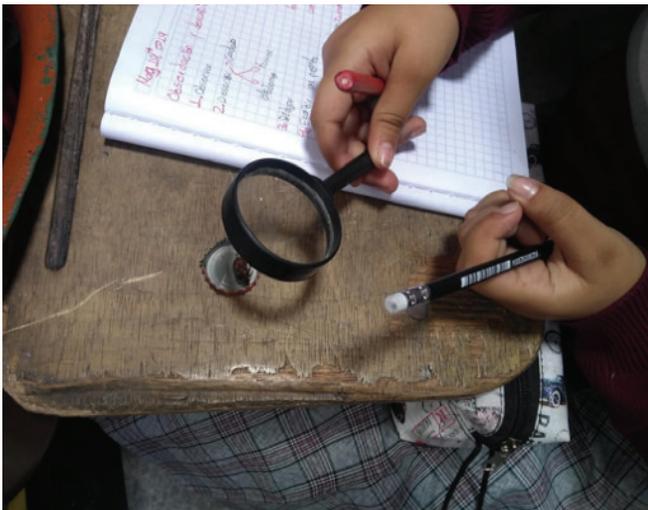
De esta forma, el desarrollo de la investigación se dio en dos momentos generados a partir de los objetivos específicos propuestos. El primero, la realización de actividades que buscaban indagar, para luego reconocer, las concepciones iniciales de los niños sobre los insectos y la forma como se relacionan con ellos; en tal sentido, se realizaron exploraciones en el patio del colegio, preguntas abiertas, diálogos no formales, narrativas e interacciones directas con algunos insectos vivos y disecados, lo cual facilitó observar la reacción de niños y niñas.

Imagen 1. Ejercicio en los alrededores del colegio



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Lizeth Reyes el 17 de mayo de 2018

Imagen 2. Observando insectos



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Angélica Sánchez el 13 de septiembre de 2018

Figura 2. Actividades que orientaron el primer momento del trabajo

Algunas de las actividades y preguntas que orientaron el primer momento, respecto a la identificación de las concepciones de los niños sobre los insectos, fueron:

Observando la naturaleza: ¿Qué es la naturaleza?, ¿qué hay de naturaleza en el colegio?, ¿qué hago - cómo me comporto con la naturaleza?

Vertebrados vs Invertebrados: ¿Cómo se mueven los animales y las personas?, ¿qué es la columna vertebral?, ¿por qué algunos animales no la poseen?

Carta a un extraterrestre: ¿Qué es un insecto?, ¿qué insectos conoces?, ¿le tienes miedo a los insectos?

En busca de insectos perdidos: ¿Qué insectos hay en el colegio?, ¿en qué lugares viven los insectos?

Por su parte, el segundo momento correspondió a la creación de un insectario de ejemplares vivos, con el cual se realizaron observaciones detalladas de los ejemplares llevados al aula; el trabajo implicó el registro escrito y gráfico de lo observado en un diario manejado por los niños, en el cual, además, plasmaban con dibujos sus percepciones frente a las preguntas surgidas de lo observado y el aprendizaje alcanzado durante las sesiones de interacción con los insectos.

Imagen 3. Trabajo con insectario



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Lizeth Reyes el 02 de mayo de 2019

Imagen 4. En contacto con insectos



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Lizeth Reyes el 26 de septiembre de 2019

Imagen 3. Niños e insectos interactúan



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Angélica Sánchez el 03 de octubre de 2019

Junto a ello, vale la pena revisar la manera en que se abordó la creación de modelos explicativos y de actividades que permitieran la comunicación de conocimientos, buscando siempre que las concepciones de niños y niñas se hicieran más complejas respecto a los insectos.

Figura 3. Actividades que orientaron el segundo momento del trabajo

Algunas de las actividades y preguntas que orientaron el segundo momento, en cuanto a complejizar las concepciones de los niños sobre los insectos a partir de la observación, la construcción de modelos explicativos y la comunicación, fueron:

Explorando Coleópteros: ¿Qué son los coleópteros?, ¿por qué es frecuente ver algunas de sus especies en Bogotá en los meses de abril y mayo?

La familias de los artrópodos: ¿Todos los bichos son insectos?, ¿por qué todos los bichos no tienen el mismo número de patas?

Metamorfosis: ¿Cómo se reproducen los insectos?, ¿Cómo nacen y se hacen adultos los insectos?

Metamorfosis: ¿Alimentan los insectos?, ¿los insectos tienen dientes?, ¿qué comen los insectos?, ¿todos los insectos comen lo mismo?

Construyamos un insecto palo: ¿Cuáles son las características físicas y anatómicas de los insectos palo?, ¿por qué son importantes?, ¿cómo es su proceso de camuflaje?

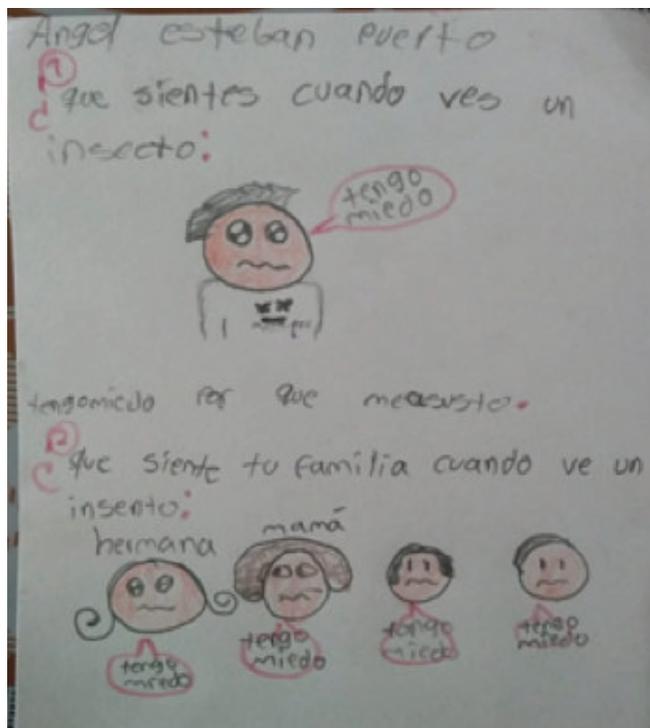
Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos luego del análisis del primer objetivo de la investigación, es decir, indagar por las concepciones de los niños sobre los insectos. A partir de dichas ideas surgieron algunas categorías fundamentales, como: Los insectos producen miedo y asco; los insectos como cosas, y los insectos definidos desde su anatomía.

Las emociones en interacción con los insectos: los insectos producen miedo y asco

Para identificar las emociones suscitadas por los insectos fueron necesarias intervenciones pedagógicas que dieran cuenta de su relación con los niños; así, se registraron dos emociones principales para esta interacción: el asco y el miedo. Al enfrentarles a un encuentro directo con los insectos, los niños expresaron miedo y resistencia a tocarlos o acercarse a ellos, incluso cuando se encontraban muertos; cuando se interrogó por las razones que impulsaban tal reacción, expresaron que temen que les piquen, evitan tocarlos porque tienen “venenos”, “pican”, o “hacen daño a las personas mordiéndolas o chupando su sangre”. Con tales afirmaciones resulta evidente que los niños temen a los insectos por su apariencia, por características físicas como su textura, pues son “babosos” y/o “peludos” y eso les genera mayor repulsión.

Imagen 6. Sentimientos de los estudiantes hacia los insectos



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Lizeth Reyes el 30 de agosto de 2018

La emoción de desagrado fue representada en los retratos de los niños sobre sí mismos, cuando se les solicitó que dibujaran su rostro al momento de ver un insecto; las representaciones exponían ojos grandes, la boca muy abierta y líneas irregulares como signo de asombro y temor; igualmente, emplearon el color rojo o naranja, lo cual deja ver que la tensión aumenta cuando se encuentran directamente con estos animales.

Las interacciones con los insectos también permitieron notar que niños y niñas comparten un sen-

timiento de asco hacia ellos, incluso cuando les observan en libros; lo cual fue evidente durante la actividad “En busca de insectos perdidos”, que consistió en trabajar en el aula de clase el libro *Insectos bajo la lupa*, que contenía imágenes de insectos reales. Durante la observación de imágenes los niños expresaron su asco y algunos hacían gestos de asombro, gritaban, se tapaban la boca o se rascaban la cabeza.

Al ver la imagen de la cucaracha, no solo expresaron su disgusto con gestos, emplearon expresiones como: “qué asco”, “qué porquería”, “es muy fea y me produce mucho asco”, “es horrible, me dan ganas de vomitar”, “ese insecto no debería existir, porque es muy feo y asqueroso”; algo da asco cuando provoca un rechazo muy fuerte o repulsión y, como sugiere Rozin (1999), para que algo lo produzca debe sumarse un componente cognitivo que hace pensar que “el objeto está contaminado”.

Los insectos como cosas y no como animales

Las respuestas de los niños frente a la pregunta ¿Qué es un insecto?, permitieron identificar que algunos de ellos no reconocen a este grupo como parte del reino animal; es decir, no se les clasifica como parte de dicho reino, por el contrario, algunos los definieron como “cosas” e incluso realizaron comparaciones entre insectos y especies más cercanas a su contexto para argumentar las razones de no considerarles parte del grupo animal; entre ellas:

“Los insectos son cosas pequeñas que se la pasan por todos lados”.

“Ellos simplemente son cositas pequeñitas, peludas que se meten a la casa y nos asustan, como las arañas”.

“Son cositas que vuelan y también saltan y hacen gritar a las personas, mi mamá y mi hermana les tienen miedo”.

Por lo general, la idea de cosa alude a algo carente de vida y este sentido es el más usual para los niños cuando se refieren a los insectos, entendiéndolos como objetos. Frente a ello, es importante analizar el significado implícito en la figura de los insectos para los niños, si son vistos como “simples cosas”, eso también puede repercutir en su manera de establecer relaciones con ellos; así, resulta relevante la definición de la RAE para el término de objeto: “cosa material inanimada, generalmente de tamaño pequeño o mediano, que puede ser percibida por los sentidos” (2001); un concepto muy similar a las expresiones utilizadas por los niños frente a los insectos, cuando les señalan como “pequeña cosa”; lo cual plantea un interrogante: ¿El tamaño del insecto incide para considerarle una cosa y no animal?

Los insectos definidos a partir de sus características físicas

Los intentos por definir qué es un insecto llevan a niños y niñas a recurrir a características anatómicas, describiéndoles por su tamaño, por las partes que más llaman la atención, como las patas, las capacidades que les son propias, como volar y picar o, en sus términos: “Son criaturas que vuelan y hacen sonidos”; o por la manera en que nacen, definiéndoles en este caso como ovíparos. Sin embargo, fue posible notar que no tienen claros los rasgos propios de los insectos, por lo cual les resulta difícil clasificarles, introduciendo una sola categoría: todo lo que es “pequeño” e invertebrado; esto permite reconocer sus dificultades para diferenciar insectos de otros grupos de artrópodos,

como arácnidos y crustáceos (Shepardson, 2002). A continuación, se exponen algunos animales comúnmente asociados a especies de insectos, pero no pertenecientes a tal grupo taxonómico.

Imagen 7. Dibujo de caracol, identificado por estudiantes como insecto



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Lizeth Reyes el 30 de agosto de 2018

Imagen 8. Araña identificada por los estudiantes como insecto



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Lizeth Reyes el 30 de agosto de 2018

¿Cómo “complejizar” las concepciones de niños y niñas sobre los insectos?

Partiendo del reconocimiento de las ideas iniciales, y desde el enfoque pedagógico y reflexivo, se busca, en un segundo momento, “complejizar” dichos conceptos iniciales de los niños y niñas acerca de los insectos, a través de tres destrezas de conocimiento científico escolar: la observación, la explicación a través de la construcción de modelos, y la comunicación.

La observación: una manera de reconocer a los insectos

Utilizar los insectos como medio de observación fue muy interesante, pues se convirtieron en agentes de motivación, despertando la curiosidad de niños y niñas. Sin embargo, no fue un proceso sencillo, pues, como se ha visto, al principio manifestaban miedo; a pesar de ello, el trabajo permitió reconocer que la impresión inicial de repulsión fue útil, desde la perspectiva de que justamente las emociones son imprescindibles en el proceso de aprendizaje; es común que aquello que causa impacto se convierta en una experiencia difícil de olvidar. Así, las emociones de miedo y asco poco a poco se transformaron en curiosidad, admiración y deseo por investigar.

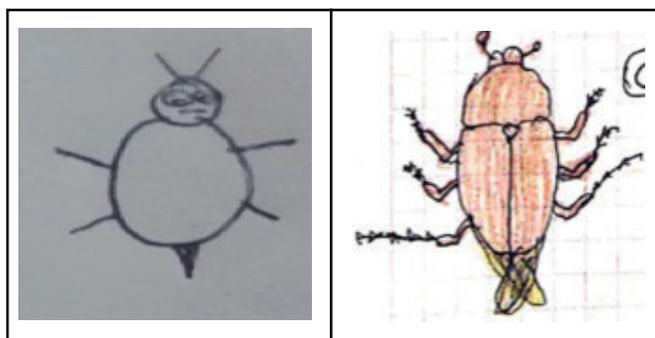
Por otro lado, la observación de insectos logró un cambio significativo en las preguntas y expresiones de los niños y niñas frente a dichos animales; ya no solo hacían alusión a sentimientos de miedo o asco, comenzaron a aparecer manifestaciones de interés y preguntas dirigidas a aspectos particulares.

Pero la mera manipulación de los insectos no es suficiente para que los niños construyan nuevos conocimientos, debe tener una intención, es decir, no debe quedarse en el simple hecho de tocar o mirar un objeto; mientras perciben a través de sus sentidos, también deben reflexionar, de tal manera que sean conscientes de lo percibido (Alcobendas, 1988).

Así, la observación llevó a los niños a formular consultas e hipótesis y a desarrollar emociones de empatía y respeto hacia los insectos; como ejemplo, las siguientes preguntas permiten observar los cambios presentados: “¿Profe, si los cucarrones son seres vivos, por qué no tienen sangre?”; “¿Profe, por dónde comen los insectos palo, por qué no se les ve boca?”. Estas expresiones destacan que los niños utilizan el conocimiento construido en la observación para formular sus inquietudes, mientras, al tiempo, emplean saberes aprendidos en sesiones anteriores, reconociendo los insectos como tales a través de su propia experiencia.

Las siguientes ilustraciones dan cuenta de la forma en que los niños reconocen los insectos y del conocimiento construido frente al tema; al iniciar el proyecto, la gran mayoría de dibujos carecía de rasgos representativos de este grupo y no se relacionaba con algún ambiente particular, lo cual era prueba de su falta de conocimiento, pues se retrataban características propias de otros grupos animales y artrópodos, como arácnidos y miriápodos. El trabajo permitió que niños y niñas tuviesen cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos de lo observado, detallando las características propias del insecto. A continuación se presenta un “antes” y “después” de las representaciones gráficas realizadas:

Figura 4. Comparación de “antes” y “después” de la observación de insectos



Nota. Fuente: Fotografías tomadas por Lizeth Reyes; a la izquierda (30 de agosto de 2018), a la derecha (02 de mayo de 2019)

De esta forma, es posible concluir que, en tanto destreza científica, la observación resulta fundamental para enriquecer, hacer más complejas, las concepciones de niños y niñas frente al tema; especialmente debido al hecho de que estuvo mediada por un animal observado, significativo para ellos, unas exploraciones a través de los sentidos y una constante comunicación de lo experimentado durante el proceso.

Los modelos icónicos construidos por los niños: una manera de representar y explicar

Durante el proyecto, la explicación ocupó su lugar como destreza a trabajar con los niños; en varias sesiones se les propuso realizar modelos icónicos explicativos, a través de los cuales representarían diversos fenómenos vinculados al mundo de los insectos; con ellos fue posible evidenciar que hubo un progreso en el sentido de hacer más complejas

las concepciones y el discurso frente al tema, pues no solo representaban al insecto en solitario, o aislado, sino su hábitat y las relaciones que establece con otros animales y elementos de la naturaleza.

Para la educación científica, el objetivo de construir modelos icónicos explicativos es que los niños utilicen distintas maneras de representar los conceptos desarrollados, en este caso, alrededor de los insectos, capacitándoles para “realizar descripciones y explicaciones de los mismos, formular interrogantes y elaborar sus propias representaciones” (Felipe, Gallareta y Merino, 2005, p. 6). Así, construir un modelo explicativo debe tener sentido para los niños, es decir, para que la actividad logre ser entendida debe estar contextualizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje; por tal razón, es preciso que tengan una “experiencia con lo que se modela -objeto-”, por eso los modelos siempre son precedidos por las observaciones e interacciones que, en este trabajo, se dan entre niños e insectos (Justi, 2006, p. 179).

Por otra parte, en tanto proceso creativo y de construcción, los modelos explicativos elaborados por los niños responden al modo concreto e icónico de representación (Gilbert, 2002), pues son elaborados con materiales resistentes, de manera bidimensional y tridimensional, y cumplen con cierta semejanza entre lo modelado y el modelo construido. La construcción de modelos permitió dos grandes cosas: que niños y niñas dieran cuenta de las relaciones entre insectos, otros animales y elementos de la naturaleza; y que transformaran la manera de representar a los insectos.

Relaciones de los insectos con otros animales y elementos naturales

A continuación, se exponen los modelos creados por los niños para representar la interdependencia entre los insectos, los animales y los elementos naturales que les rodean; de esta manera, se hacen evidentes los roles ecológicos cumplidos por los primeros, así como su participación en procesos naturales de gran importancia, como la cadena trófica. La mayoría de modelos desarrollados cuenta con una explicación escrita de lo construido.

Figura 5. Modelos creados por los niños

	
<p>Yo hice 3 puntos, en el primero hice la cucaracha durmiendo y después saliendo a comer la comida que los humanos desechamos; en el segundo punto hice la cucaracha ayudándonos a nosotros, a que el planeta no siguiera contaminado, y en el tercer punto hice a la cucaracha comiendo comida y al pájaro detrás de ella, que se la va a comer, porque la cucaracha es alimento de otros animales</p>	<p>Aquí hice una montaña (parte superior izquierda), un ave comiéndose una cucaracha, una cucaracha comiéndose lo que tiramos los humanos y una cucaracha comiéndose el popó, porque es que, si no, estuviéramos inundados de popó</p>

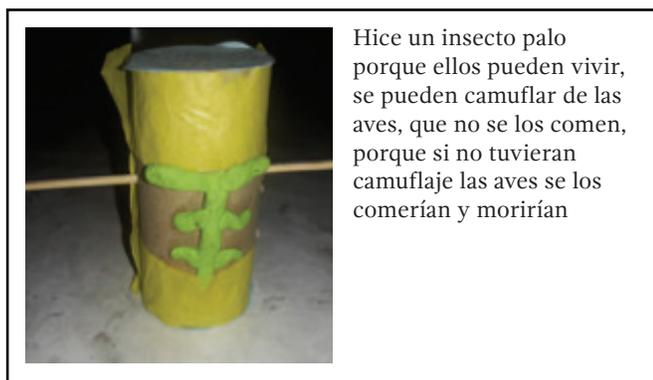
Nota. Fuente: Fotografías tomadas por Angélica Sánchez el 19 de septiembre de 2019

Los niños dan cuenta en los modelos de la relación entre las cucarachas y otros elementos de la naturaleza, partiendo de la construcción de representaciones complejas y robustas, es decir, no se limitan a representar el insecto en solitario o de manera aislada, por el contrario, se esfuerzan por revelar las interacciones del mismo con su entorno. Los dos ejemplos logran explicar el papel de la cucaracha como agente que descompone, al mencionar que: “come la comida que tiramos o desechamos” (Figura 5); pero, igualmente, le destacan como parte de la cadena alimenticia: “y al pájaro detrás de ella, que se la va a comer, porque la cucaracha es alimento de otros animales” (Figura 5). Ello permite reconocer que la construcción de modelos es un aspecto fundamental en la construcción de conocimiento (Justi, 2006), el cual permite describir y explicar fenómenos propios de los insectos.

Todo lo anterior permite concluir que se ha dado un reconocimiento del insecto como parte de un todo, lo cual también se traduce en una mirada sistémica de la naturaleza (Gudydinas, 1999). A su vez, los niños logran comprender la estructura, funcionamiento y relaciones de la naturaleza, estableciendo la interrelación entre aspectos bióticos y abióticos; con ello, alcanzan la comprensión y conocimiento de la misma, respondiendo así al valor científico-ecologista descrito por Kellert y Willson (1999). Al tiempo, establecen situaciones de causa y efecto a partir de dichas representaciones, por ejemplo, cuando señalan que la contaminación aumentaría si no se contara con el papel de la cucaracha en los procesos de descomposición: “estuviéramos inundados de popó” (Figura 5); así, la construcción de modelos tiene como función permitir la simplificación de fenómenos complejos y la elaboración de explicaciones (Justi, 2006).

Cambio en la manera de representar a los insectos

Figura 6. Modelo de insecto de palo



Nota. Fuente: Fotografía tomada por Angélica Sánchez el 03 de octubre de 2019

Es notable el esfuerzo realizado por los niños en las representaciones de la cucaracha y los insectos de palo, especialmente por su voluntad de retratar los detalles anatómicos y, particularmente, sus 6 patas, una de las características más útiles al momento de identificar a un insecto a simple vista. Ello permite concluir que han construido claramente su idea de los rasgos anatómicos que constituyen a un insecto como tal, prueba de que su concepción sobre el tema es más concisa y apropiada, pues ya no los definen por sus propiedades físicas generales, como: “son pequeños y tienen muchas patas”.

Igualmente, a través de los modelos icónicos, los niños logran explicar el conocimiento alcanzado sobre los insectos palo, partiendo de su interacción con ellos y de las intervenciones pedagógicas, comunicando y representando, no solo su anatomía,

sino su capacidad de mimetismo y el entorno que habitan. Se confirma entonces el papel cardinal de la construcción de modelos en la enseñanza de las ciencias, desde su lugar como agente que facilita su aprendizaje, desde la perspectiva de lograr conocimientos sobre la naturaleza que constituyen un cuerpo conceptual aceptado por la comunidad científica.

La comunicación: dar a conocer los aprendizajes construidos

La fase final de la práctica pedagógica propuso a los niños dar cuenta de su experiencia y de los conocimientos construidos, a través de diversos canales de comunicación concertados; esto, partiendo de lo propuesto por Harlen, quien afirma que: “la comunicación para la ciencia incluye, tanto la verbal, o sea el lenguaje hablado y escrito, como la no verbal, mediante símbolos convencionales y modos de representación por dibujos y diagramas, tablas y gráficos” (2003, p. 85). Para lograrlo, se realizaron distintas actividades, como carteles, narrativas y vídeos, así como un constante trabajo de conversaciones con los estudiantes a lo largo de las sesiones, donde daban a conocer sus ideas sobre los insectos hasta que, al finalizar el proceso académico e investigativo, pudiesen expresar sus aprendizajes.

Junto a ello, un último instrumento de la comunicación fue el cuaderno viajero, que permitió a los niños compartir algunas de sus experiencias con los insectos en espacios como la casa, el colegio, parques, e incluso viajes familiares, facilitando la posibilidad de compartir sus relatos con otros niños y sus familias. Los textos del cuaderno viajero destacaron que todos los niños y niñas han tenido alguna experiencia con insectos u otros artrópodos, pues

su participación fue completa en esta actividad y cada uno describió una historia distinta.

Figura 7. Resultados

	
<p>Toca cuidar a los insectos porque no hacen daño a las personas, porque son muy importantes para la naturaleza, para el ambiente y para el planeta</p>	<p>Yo quiero a los insectos porque ayudan a polinizar las flores</p>

Nota. Fuente: Fotografías tomadas por Angélica Sánchez el 07 de noviembre de 2019

Al final del proceso los niños manifiestan cariño y cuidado por los insectos, reconociendo su valor ecológico, vinculado a las funciones que cumplen en el ecosistema: “polinizan las flores” (Figura 7); igualmente, es notable el cambio de perspectiva frente a la idea de que pueden afectar al ser humano, pues, ahora: “no hacen daño a la personas”; un giro importante si se piensa que, al inicio del proceso, una de las razones para temer y rechazar a esta familia era que podrían “picar o hacer algo”.

Entonces resulta significativo el papel de la comunicación como destreza científica, en tanto permite resignificar las relaciones y concepciones alrededor de los insectos, ubicándose como una “extensión del pensamiento” Harlen (2003, p. 84); es decir, permi-

te reconocer los modos complejos del pensamiento de los niños, con ella es posible evidenciar el proceso de transformación en su percepción particular y actuar frente a los insectos.

Conclusiones

En primer lugar, la investigación permite concluir que es posible resignificar las concepciones de niños y niñas sobre los insectos. Sin embargo, no solo se logró dar un significado distinto a su manera de pensar, sino ir más allá del ámbito cognitivo, conquistando también los elementos actitudinales y axiológicos, logrando que hoy tengan una relación distinta con los insectos y con la naturaleza en general. Una vez se identifican estas concepciones, reconociendo que no son estáticas e inmóviles, sino susceptibles de ser enriquecidas por los niños y niñas, a partir de experiencias y del desarrollo de algunas destrezas, es posible hacerlas más complejas, pues ya no se relacionan solo con el lugar de los insectos en la biología, sino con su presencia vital para el ecosistema y su influencia en la propia vida.

La educación ambiental juega un papel vital para ayudar a los estudiantes a comprender, no solo el mundo a su alrededor, sino sus relaciones con otros seres vivos. En tal sentido, es crucial emprender reflexiones en conjunto con los niños y niñas sobre la responsabilidad social en el cuidado del entorno, reconociendo que el medio ambiente es una extensión del propio ser humano, por lo que su bienestar es una empresa conjunta.

Finalmente, es necesario reconocer la importancia de que los maestros se den la oportunidad de arriesgarse a construir nuevos conocimientos junto a sus estudiantes; el proceso será más enriquecedor,

pues ya no se trata solo de transmitir conocimientos al aula de clase, sino de aprender junto a ellos; en este caso, el conocimiento sobre los insectos no era nuevo solo para los niños y niñas, también lo fue para las maestras investigadoras. Así, cambiaron las concepciones de todos. ■

Referencias

- Alcobendas, T. (1998). Comprender a los niños y niñas para transformar la práctica educativa. *Revista kikiriki*, No. 50, pp. 27-33.
- Bellés, X. (1997). Los insectos y el hombre prehistórico. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, No. 20, pp. 319-325.
- Costa, E. M. (2002). Manual de Etnoentomología. *Manuales y Tesis SEA*, No. 4, pp. 1-14.
- Costa, E., Ramos, J., y Pino, J. (2006). Los insectos medicinales de Brasil: primeros resultados. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, No. 38, pp. 395-414.
- Felipe, A., Gallareta, S., y Merino, G. (2005). La modelización en la enseñanza de la biología del desarrollo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 4, No. 3.
- Flórez, G. (2012, Enero-Junio). La educación ambiental: una apuesta hacia la integración escuela-comunidad. *Praxis y Saber*, No. 3. Obtenido desde <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477248389004> DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.1135>
- Gil, D. (1994). Relaciones entre el conocimiento escolar y el conocimiento científico. *Investigación en la escuela*, No. 23, pp. 17-32.
- Gilbert, J. K. (2002). *Moving between the modes of representation of a model in science education: some theoretical and pedagogic implications*. Trabajo presentado en la Conference Philosophical, Psychological, Linguistic Foundations for Language and Science Literacy Research, University of Victoria, Canadá.
- Gudynas, E. (1999). Concepciones de la naturaleza y desarrollo en América Latina. *Persona y sociedad*, 13(1), pp. 101-125.
- Harlen, W. (2003). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata.
- Hodson, D. (1992). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education, *International Journal of Science Education*, 14(5), pp. 541-566. DOI: <https://doi.org/10.1080/0950069920140506>
- Justi, R. (2006). *La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos enseñanza de las ciencias*. Obtenido desde <https://core.ac.uk/download/pdf/13271794.pdf>
- Kellert, S., y Wilson, E. O. (1999). The biologic basis for human values of nature. En Lara, M. (2015). *La cara, espejo del alma. Ilustrando emociones. Psicología, anatomía y arte de la expresión facial*. Tesis de Maestría no publicada, Valencia, España.
- Pinkus, M. (2010). El hombre y los artrópodos, un vínculo inalienable. *Península*, Vol. 5, No. 2.
- Rozin, P. (1999). Disgust: the body and soul emotion. En Dalglish, T., y Power, M. (Eds.), *Handbook of cognition and emotion*. Chichester: John Wiley & Sons, pp. 429-445. DOI: <https://doi.org/10.1002/0470013494.ch21>

Sheparsond, D. P. (2002). Bugs, butterflies, and spiders: children`s understandings about insects. *International Journal of science Education*, 24(6), pp. 627-643. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500690110074765>

Wilson, E. O. (1971). *Las sociedades de insectos*. Harvard: Harvard University Press.

Zafiama, J. (2013). *Saberes locales acerca del Mojojoy ZiaikJegk Rhynchophorus palmarum, en la comunidad San francisco (Chorrera, Amazonas)*. Tesis no publicada, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.