Una mirada a las diversas perspectivas de enseñanza, caracterización y conservación en especies no carismáticas desde la escuela.

“Nada más expresivo que algunas sensaciones de curiosidad en los niños y niñas por descubrir el conocimiento a partir de estrategias novedosas, impartidas por el docente que despiertan y activan actitudes favorables hacia el cuidado del medio ambiente” Diana Bello.

*Diana Paola Bello Guzmán

**Edgar Eduardo Vargas Aguilar

ABSTRACT

This work is the result of the bibliographical review and systematization of different important aspects of the care and conservation of insects, as well as the different teaching strategies implemented with respect to this topic, at a regional, national and international level. From this review, different topics related with knowledge, characterization, and conservation were identified, which make it possible to show how the conservation of non-charismatic species is conceived, in general, and that of insects, in particular.

Based on the analysis of the literature, a classification was made into three categories: Teaching, Characterization, and Conservation of the species and their biological importance.

It is necessary to recall that, in most of the institutional programs of conservation and protection of species, teachers insist on addressing the problem from a linear, routine context, which does not generate emotions in the students, and only design action plans for the conservation of charismatic species, that is to say, those that are agreeable to human beings. On the contrary, it is unusual to involve non-charismatic species, considered to be pests, as is the case of insects. In addition, most insects are not in imminent danger of becoming extinct. For this reason, it is established that there is a need to address the issue based on knowledge of their life cycle, vital functions, and biological role in the ecosystem, through the design and implementation of action plans for the conservation and protection of insects from the school.

Keywords: charismatic species, non-charismatic species, rhinoceros beetle, education, conservation and characterization.

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de la revisión y sistematización bibliográfica de diversos aspectos importantes del cuidado y conservación de los insectos, al igual que diferentes estrategias educativas implementadas en cuanto a este tema a nivel regional, nacional e internacional. A partir de dicha revisión se han abordado diferentes temáticas relacionadas con el conocimiento, caracterización y conservación, que permiten evidenciar diversas estrategias pedagógicas, para la protección de especies no carismáticas en general y de insectos en particular.

De acuerdo con esto, se da apertura a la denominación en tres categorías: Enseñanza, Caracterización y Conservación de los insectos y su importancia biológica.

Comencemos por evocar que, en la mayoría de los programas institucionales de conservación y protección de especies, los docentes insisten en abordar la problemática desde un contexto lineal y rutinario, que no genera emociones en los estudiantes y solo señalan planes de acción en la conservación de especies carismáticas, es decir, aquellas que son agradables al ser humano. Por el contrario, no es usual involucrar especies no carismáticas consideradas plagas, tal es el caso de insectos. Además, la mayoría de estos no se encuentran en peligro inminente de extinción. Por esta razón, se establece la necesidad de abordar la temática a

partir del conocimiento de los ciclos de vida, funciones vitales y el papel biológico que cumplen en el ecosistema; lo anterior a través de la implementación de planes de acción favorables en la conservación y protección desde la escuela.

INTRODUCCIÓN

En atención a la problemática expuesta, se ha realizado un rastreo de artículos de revista, tesis doctorales, tesis de maestría y pregrado, en diferentes bases de datos tales como ERIC, SCIELO, EBSCO, entre otras corrientes bibliográficas relacionadas a nivel nacional e internacional.

Partiendo del análisis, se aborda una denominación referida en tres categorías de estudio: Enseñanza, conservación y caracterización, que involucra una hegemonía de la innovación a lo tradicional. Cada una de las categorías analizan y plantean estrategias, todas con un único fin: la construcción del conocimiento crítico, científico, práctico, experimental y de indagación, de la diversidad en procesos biológicos, de conservación y protección, que generen un cambio de actitud favorable al medio ambiente desde la escuela y para la escuela. Es fundamental tener la convicción que no es una población de especies despampanantes, asombrosas y estupendas, sino tal vez, de especies denominadas en diferentes contextos, aterradoras, plagas, bichos, insectos o no carismáticas Rojas y Torres (2017). Lo curioso es que la mayoría de las comunidades desconocen las funciones biológicas, características de insectos de su propio medio natural, Aranda et ál. (2007); y esto aduce de manera urgente y necesaria que desde la escuela el docente deba implementar estrategias

pedagógicas que contribuyan al cuidado y conservación.

Por eso, este análisis invita al lector a la reflexión sobre su quehacer en el aula e incita a la implementación de estrategias de enseñanza, caracterización y conservación del medio ambiente, factor que pueda tomar como referencia en la formación de niños conocedores de su entorno y defensores de su medio natural.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los estudios de revisión se realizan, desde una perspectiva académica, experimental y social, donde abordaremos tres categorías que se han tomado como punto de partida para el análisis en el contexto escolar y sus implicaciones en la transformación del conocimiento frente a la protección y conservación, a partir del estudio de especies consideradas plagas, que de algún modo, son poco agradables a la vista del ser humano.

En ese orden, se ha contextualizado la primera categoría de enseñanza, desde el ámbito internacional, Nicaragüenses y Beliceños, que sostienen enfáticamente “Para la creación de una conciencia consolidada en el amor y la cultura dirigida a la protección de nuestro ecosistema, es urgente habilitar planes de acción desde la primaria y una actualización académica a los docentes” Gomez et ál. (2019)

Entonces aquí cabe cuestionar el desempeño educativo desde donde surge el siguiente interrogante ¿Qué estrategias emplean los educadores con sus estudiantes para interiorizar cómo vivir en fraternidad con la naturaleza?

Por esta razón, es importante insistir en el papel fundamental que juega el docente en la transformación de su práctica pedagógica, buscando estrategias de capacitación, con el fin de gestar mecanismos de cambio e implementar programas de protección y conservación para estudiantes y maestros; esto lo destacan los autores Mellado et ál. (2014) quienes proponen programas metacognitivos y metaemocionales, encaminados a la búsqueda de la capacidad del estudiante para reflexionar activamente en procesos de aprendizaje y así activar en la escuela cambios de actitud y equilibrio con la naturaleza, a partir de emociones académicas que derivan de una transformación auténtica. Gómez et ál. (2019) aducen que “ En los humanos, el estado interno está gobernado por las emociones que activan una serie de cambios cognitivos, fisiológicos y motores, como resultado de la determinación de un estímulo interno (hambre, dolor, expectativas, recuerdos...) o externo (ruido, dificultad...)”. Afirman que hablar de emociones dentro del contexto académico en el área de Biología especialmente, promueve acciones positivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes; cabe precisar, que la innovación la imparte el docente en la calidad del contenido; pero más que eso en las estrategias ligadas para que el conocimiento perdure, se debe comprender de qué manera abordar estrategias que activen el recuerdo. Gómez et ál. (2019) indican que el aprendizaje perdura en etapas previas de secundaria, a partir de diversas emociones combinadas en experiencias prácticas de clases de Ciencias Naturales o Biología y de este modo reactivar emociones positivas.

Morales (2019), propone como estrategia, las salidas de campo enfocadas a la indagación; sin lugar a duda, el estudiante precisa la curiosidad y aprovecha los nuevos aprendizajes. Como lo afirma Muñoz (2017), quien se aproxima en esta línea de análisis, en la incorporación del campo y la ruralidad como herramienta para la enseñanza de la Biología; de esta manera, estimular el pensamiento crítico, la reflexión e involucrar el contenido en orientaciones didácticas, jerarquizando de forma didáctica el conocimiento científico y escolar de lo cotidiano.

De esta manera, el eje central del problema no solo permea en la ausencia de interés y en la rutina del contenido en los estudiantes, sino que también los maestros deben enfrentarse al cambio frente a las innovaciones que trae la ciencia. Guerrero (2017) emplea como medio de ilustración científica los insectos, el arte, la tecnología, la sociedad y ajusta los métodos ortodoxos de enseñanza al igual que la modificación de los contenidos curriculares.

Esta descripción puede ser incompleta si no abordamos la conservación y protección desde un contexto ético. Para Gámez (2008), Costa Rica es uno de los países que ha logrado cultivar una ética ambiental, un ejemplo claro de esta es que los habitantes visitan con mayor frecuencia los parques naturales que los estadios de fútbol. Para poder llegar a este umbral, debemos detenernos y analizar la crisis ambiental en nuestro contexto, que genera por supuesto la pérdida de biodiversidad; ante este problema inminente, buscar soluciones es una función que compete a todos; entes gubernamentales, empresas privadas y a cada uno de nosotros.

Como lo refiere el autor, se convierte en una necesidad fundamental impartir dicha cultura desde la escuela a partir de espacios cercanos (vecinos, amigos, familiares) y de este modo acercarnos a una interacción amigable con la naturaleza. Pero ¿Qué le compete a la escuela?, ¿Desde qué perspectiva podría ajustarse un cambio de actitud frente al medio ambiente? Moré (2013) propone que se incorpore la educación ambiental en las escuelas desde un análisis crítico hasta la elaboración de recomendaciones didácticas en indicadores de evaluación que favorezcan la formación ambiental de docentes y estudiantes. Entonces resulta una amalgama de estrategias a implementar, desde y para la escuela, a partir de un escenario amplio de perspectivas, pero con un objetivo claro que permita la protección y conservación de nuestros ecosistemas

Continuamos con la exploración sobre el estudio de percepciones de autores que coinciden en involucrar los contenidos en prácticas de campo: Rodríguez y Amortegui (2013) con su cultura originaria, compromiso de maestros y estudiantes hacia una cultura de protección y respeto por la biodiversidad; Rojas y Peña (2015), la familiaridad de especies nativas. Campos (2012) y una formación crítica en la toma de decisiones para la conservación de la biodiversidad a nivel local. García y Martínez (2010), proporcionan estrategias asociadas al contexto, aprendizaje y exploración de la biodiversidad nativa, es decir, la flora y fauna de su vereda, municipio o localidad. Pretenden conocer minuciosamente su cultura, con el propósito fundamental de construir y reconstruir a su vez el conocimiento científico, a través de la enseñanza de procesos biológicos,

taxonómicos, funciones vitales de cada especie y su representación para el ecosistema, por el respeto hacia una cultura que protege la biodiversidad nativa. Cabe señalar que todos los métodos para la construcción de conocimiento son importantes; pero aquellos construidos por el docente en la conexión directa, la observación, comprobación de teorías en la práctica, con la familiaridad de la biodiversidad nativa, indican que los procesos son más demostrativos, tanto para la protección de la biodiversidad como para el conocimiento.

Entonces, resulta que a partir del estudio en diversas perspectivas, dentro del contexto de la categoría de la enseñanza, permea enfáticamente la revisión bibliográfica de los diversos planes de acción para el maestro, la implementación de programas pedagógicos que generen reactivación de emociones positivas, que según análisis del contenido curricular de ciencias naturales, al asociarlo con prácticas de campo a partir de la indagación y curiosidad frente al conocimiento que perdura, éste transfiere cambios de actitud frente al medio ambiente y gesta espacios de reflexión crítica en la toma de decisiones frente a los problemas ambientales de cada localidad. Ahora ha llegado el momento de abordar desde el análisis, la adquisición del conocimiento científico a partir de la enseñanza de especies de biodiversidad nativa. Campos (2012) propone no descuidarla, y eso incluye aquellas especies no carismáticas, para que los estudiantes se familiaricen en el compromiso de protección y conservación del entorno natural.

Referido a este contexto, las relaciones del denominado medio natural

inmediato, Aranda et ál. (2017) ofrecen para la escuela, prácticas de campo en la identificación de características morfológicas, taxonómicas y funciones biológicas de los insectos, una estrategia fundamentada en proceso de enseñanza y aprendizaje con la particularidad de ser poco usual en su estudio. En este contexto pedagógico el maestro puede enfrentarse a dos escenarios: Que los estudiantes sean receptivos a manipular especies de insectos con emociones de curiosidad y sorpresa, por el contrario, emociones negativas de terror y miedo. Pues bien, a partir de un diagnóstico realizado por Freire et ál. (2018), el escenario en los estudiantes de octavo y noveno grado no es alentador, sus conocimientos previos sobre algunas especies de insectos están involucrados en sentimientos negativos hacia los mismos; no conocen la diversidad en su localidad, lo que origina un bajo nivel de escolarización en la ardua tarea de la construcción del conocimiento. Entonces, precisa indagar sobre ¿Cuáles serán las especies carismáticas y no carismáticas con mayor popularidad en los niños y niñas en escuelas de primaria rurales y urbanas?. Niño et ál. (2013) concluyen, que a partir de un proceso de indagación, para los niños y niñas, los animales favoritos son domésticos o especies agradables; así se hace necesario vincular el estudio de los insectos, no solo con el ánimo de construir conocimiento acerca de sus procesos taxonómicos y biológicos, sino para desarrollar secuencialmente la función vital para los ecosistemas y un cambio de actitud frente al medio ambiente. Queda definido estructuralmente que para la vital transformación del conocimiento y sus estrategias de cambio y actitud, está en primer nivel la enseñanza-aprendizaje; es la esencia del docente abordar esta profesión con pasión.

A partir de la enseñanza sobre caracterización de especies en la escuela, se fundamenta un hilo conductor hacia la creación de actitudes y valores de cuidado y conservación, a través del conocimiento en taxonomía, morfología y las funciones biológicas que adquieren en particular los insectos, ya que es en estos procesos poco convencionales donde el estudiantado profundiza sus aprendizajes.

A continuación, se aborda una segunda categoría dentro del análisis:

La caracterización, que sin lugar a duda permea diversas estrategias por parte del educador, que innova en la transformación del conocimiento, a partir de vínculos en la enseñanza de las ciencias naturales, enfocados principalmente en el contexto de taxonomía, características morfológicas y fisiológicas; en general de especies no carismáticas y en particular de los insectos.

Se debe comprender que, dentro del marco de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias naturales “Para la escuela lugar privilegiado en la formación en ciencias: Resulta innegable que los niños, niñas, jóvenes y adolescentes poseen una enorme capacidad de asombro. De ahí que su curiosidad, sus incesantes preguntas y el interés natural que manifiestan frente a todo lo que los rodea sean el punto de partida para guiar y estimular su formación científica desde una edad muy temprana” Ministerio de Educación Nacional (2004)

Este argumento justifica la inclusión de temáticas novedosas en mallas curriculares, durante su formación, en el ámbito investigativo a partir de la observación y la indagación, referente a contenidos relacionados con “Clasificación

de organismos en grupos taxonómicos y la identificación de criterios para clasificar individuos de una misma especie”; Ministerio de Educación Nacional (2004) y la exploración del entorno vivo como herramienta fundamental para la clasificación taxonómica, Bonilla y Sánchez (2019).

Comencemos por traer a colación el escenario de disertación del estudio faunístico, con la influencia del contenido de textos en el aula. Afirman Torres et ál. (2018) que valoran las percepciones que transmiten las imágenes sobre grupos taxonómicos, pero se requiere de un estudio menos general en cuanto a la taxonomía de la fauna en territorio local (especies nativas). Es necesario abordar información de primer nivel sobre el concepto de biodiversidad (Montero et ál. 2013) y de esta manera permitir que el estudiantado se familiarice y active conocimientos relacionados con su entorno vivo.

La biodiversidad, como plantea Abud (1985), es una gran riqueza faunística o más específicamente insectil, en la ciudad de Guadalajara – México, e incentiva la entomofauna como la relación de los insectos con la humanidad para poder transversalizar su gran variedad de formas, hábitos alimenticios, características, entre otros aspectos, como ejes temáticos en la escuela, ya que, según el autor, es muy poco el interés por el conocimiento de los insectos.

Es evidente que, durante el análisis, la temática de los insectos no es atractiva para la niñez en la escuela, pero se debe rescatar su importancia y su fundamental actividad en el ecosistema; por esta razón,

se articularán con apartados literarios que evoquen un extraordinario escenario para el estudio taxonómico de los insectos, como estrategia de conocimiento y conservación.

Veamos ahora cuál es el contexto, frente al conocimiento y concepciones que tienen los estudiantes sobre la clase Arachnida; el objetivo es un cambio conceptual, a partir de la enseñanza de características morfológicas, clasificación y reproducción de la especie; es decir, la incorporación del conocimiento desde la escuela y la función ecológica de las arañas en los ecosistemas, gestando actitudes y valores positivos en los estudiantes sobre especies no carismáticas (Cristancho et ál. 2017).

Queda perfectamente claro que la enseñanza desde las ciencias naturales emerge tradicionalmente de la práctica en laboratorio, desarrollo de guías y proyección de videos; las nuevas transformaciones desde el MEN hasta las actividades innovadoras en el aula, extienden una perspectiva más práctica, directa, establecida en contextos naturales, la enseñanza, desde el patio; de la escuela Rodríguez y Escobar (2013), aprecian un escenario favorable como recurso didáctico en la enseñanza de las ciencias naturales y explícitamente en la recolección y estudio de características taxonómicas de algunas especies de insectos.

Mondragón y Contreras (2015) describen que la entomología *Tenebrios molitor*, *tribolium* se fundamenta como una novedosa herramienta para la enseñanza de las ciencias naturales; estas consideraciones son básicas para evocar todas aquellas formas, estrategias de la enseñanza a partir de los insectos y su

fundamental está en el planeta. Para ello, los autores Baranzelli et ál. (2014) abordan una experiencia didáctica muy particular “Dime cómo comes y te diré quién eres” que busca promover el conocimiento de algunos sistemas bucales de diferentes insectos. Es indescriptible la diversidad de experiencias, estrategias y propuestas que permiten, al contexto escolar, enseñar, caracterizar y conservar la diversidad desde el patio de la escuela, (Rodríguez y Escobar 2013), hasta su medio natural inmediato, (Aranda et ál. 2017) e introducir caminos pedagógicos que fomenten la humildad y respeto hacia nuestra madre naturaleza.

Echeverri (2011) evoca la frase de Baba Dioum (1968) “Al final sólo conservaremos aquello que amemos, amaremos aquello que comprendamos y comprenderemos sólo aquello que se nos enseñe”

Finalmente, dentro del marco de la revisión literaria, se da apertura a la tercera categoría denominada de conservación; a partir de ella abordaremos el análisis en una gama de artículos que ofrecen desde diversas Instituciones Educativas de básica, media superior, formal o no formal, alternativas de conservación, sinónimo de protección, defensa, cuidado del medio natural local. A la vez propician espacios de formación en niños y niñas desde los primeros años escolares. Bastidas y Sandoval (2018) subrayan la necesidad de consolidar estrategias desde el PRAE promoviendo la investigación, con el fin de concebir, según Fuentes y García (2009), desde la enseñanza, una perspectiva de comprensión, reflexión durante su práctica y gestar actitudes de amor y respeto por la biodiversidad en la escuela.

En un contexto internacional, Bolivia es considerado uno de los países más megadiversos del planeta. Bynum y Porzecanski afirman que la “ausencia de acceso a recursos educativos y de capacitación en lenguaje de diversidad ha sido uno de los más importantes obstáculos a la hora de construir potenciales en formación” (2004, p. 1-2) en cuanto a conservación se trata, quizás pensar en el contexto de formación a estudiantes, sea la forma más integral de lograr cambios de actitudes y ¿porqué, no intentar la tarea desde los primeros años escolares?

Para Torres, es interesante examinar el problema de conservación de la biodiversidad, desde una perspectiva inmediata, “donde el ser humano depende de ella para su supervivencia; pero desafortunadamente él solo la destruye” (2017, p. 809) para beneficio económico en su mayoría. Quizás con este desalentador escenario los investigadores y docentes han iniciado la importante tarea de tomar acciones positivas, idear estrategias, que conlleven a la conservación; pero ¿cuáles son las principales razones para que los seres humanos cambien de actitud frente al manejo que le ofrecemos a la vida silvestre?

Las razones de un cambio de actitud frente a la biodiversidad en el contexto, están dadas partiendo de la escuela, para lograr desde edades tempranas, fortalecer los valores que puedan ser transmitidos de generación en generación; a partir del análisis de los libros de texto de Rojas y Torres, sostiene que desde el “campo del conocimiento biológico, pueden considerarse aspectos fundamentales, para que la enseñanza de las ciencias en el aula, inspiren ambientes de aprendizaje en

los estudiantes” (2017, p. 87), generando actitudes de amor, respeto y cuidado por el entorno vivo de su localidad.

De este modo, aportando a la conservación de la biodiversidad (Baranzelli et ál. 2018; Fischbein et ál. 2015; Galicia 2017; Guerrero 2017; Jerez et ál 2015; Peña 2001; Robles 2012; Rosas 2012; Ruiz y Arévalo 2017; Suarez 2016), coinciden en el desarrollo de una manera muy particular desde la enseñanza y protección de los insectos; todo esto tomando como base las actividades académicas que las instituciones educativas puedan brindar, teniendo en cuenta que estas, son fundamentalmente necesarias en el equilibrio de los ecosistemas.

En definitiva, la mejor herencia que se le pueden dejar a las futuras generaciones es el conocimiento y una diversidad de valores para amar y cuidar el entorno natural.

CONCLUSIONES

La enseñanza y su proyección en acciones de conservación para la biodiversidad, gestan perspectivas académicas, con el propósito de mejorar el panorama frente a la protección de nuestros recursos naturales, evitando que ésta se vea afectada. Es

aquí, desde la escuela, donde se pueden diseñar e implementar acciones positivas y no perder la esperanza de un cambio de actitud en niños, niñas, jóvenes y adultos, frente a la protección y cuidado de los recursos naturales.

Desde la escuela se tienen que enseñar las ciencias naturales y transversalizar sus contenidos en la conservación y protección de la biodiversidad en general y de los insectos en particular, a partir de trabajo de campo y exploración. Estas son estrategias de las cuales emergen emociones de curiosidad, simpatía y gusto entre niños, niñas, jóvenes y adultos, con el fin de generar actitudes de respeto y cuidado por la biodiversidad local.

La caracterización, es una herramienta fundamental del docente, en cuanto a abordar contenidos taxonómicos, morfológicos, cuando de funciones biológicas de especies no carismáticas se trata; erradica procesos académicos ortodoxos que no permiten emociones positivas y por el contrario que despierten en niños, niñas, jóvenes y adultos, expectativas del cómo, porqué y para qué cambiar las actitudes frente a la conservación de la biodiversidad en contextos locales.

BIBLIOGRAFÍA

Abud Quintero, G. A. (1985). *Aspectos ecológicos y taxonómicos de insectos (orden Lepidoptera e Hymenoptera) en el bosque-escuela de la sierra de la primavera. Guadalajara* [Tesis de grado pregrado Universidad de Guadalajara]. <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/2367>

Aranda, S., Barrios, W.; Carvajal, Y., Oliveros, M.; Puentes, I., Rivera, D., y ; Amórtegui, E. (2017). "Inemsectos" Una salida de campo para la enseñanza del mundo de los insectos con estudiantes de grado sexto de una Institución oficial de la ciudad de Neiva. *Bio-grafía*, 341-350.

Baranzelli, M., Boero, M., y Córdoba, S. (2018). Socios por naturaleza: Una Propuesta didáctica para comprender la importancia de la interacción mutualista entre las flores y sus polinizadores. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 181-200.

Baranzelli, M.; Córdoba, S.; Cocucci, A.; Glinos, E.; Paiaro, V.; Sazatornil, F., Sérsic, A.; y Wiemer, A. P. (2014). Dime cómo comes y te diré quién eres: Una experiencia didáctica para conocer los aparatos bucales de los insectos, *Educación en Biología*, 17(2), 76-85.

Bastidas, P. B., y Sandoval, A. S. (2018). *Conservación de la biodiversidad utilizando la investigación como estrategia pedagógica con los estudiantes entre los 7 y 10 años, en la institución educativa José Eusebio Caro sede principal de la ciudad de Popayán*. [Tesis de maestría, Universidad del Cauca]. Repositorio Institucional Unicauca. <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/465>.

Bonilla P, D., y Sánchez R, L. (2019). Incidencia del uso claves dicotómicas en el ámbito escolar para la comprensión del concepto taxonomía. *Bio-grafía*, 76-86.

Bynum, N., y Porzecanski, A. L. (2004). Educación para la conservación en Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 39(1), 1-4.

Campos, C. (2012). Los niños y la biodiversidad: ¿Qué especies conocen y cuáles son las fuentes de conocimiento sobre la biodiversidad que utilizan los estudiantes? Un aporte para definir estrategias educativas. *Boletín Biológica*, 4-9.

Cristancho, J., Torres, C., Martínez, J., y Umbarina, J. (2017). Conocimientos y concepciones que tienen los estudiantes de 4 de primaria del Gimnasio Villa Fontana de la ciudad de Tunja acerca de la diversidad e importancia de las arañas. *Bio-grafías*, 1001-1007.

Echeverri, J. (2011). *Construcción del concepto de especie focal a través de una indagación con escarabajos coprófagos: propuesta metodológica*. [Tesis de maestría Universidad Nacional]. Repositorio Institución UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/6769>.

Fischbein, D., Pereira, A. J., Apolo, A., Ajó, F., y Corley, J. C. (2015). El Mes de la Entomología: acercando el laboratorio de investigación científica a las escuelas de nivel inicial de la Patagonia. *Entomology Month: Bringing Scientific Research Closer to Elementary Schools in Patagonia. Educación en biología*, 18(1), 88-95.

Freire, L.; Silva J., y Chapani, D. (2018). Conocimiento sobre los insectos manifestado por los estudiantes de octavo y noveno grados de la primaria. *Bio-grafía*, 21-28.

Fuentes S., M., y García, S. (2009). El ser humano y la biodiversidad en el ecosistema: validación de una experiencia de aula. *Enseñanza de las ciencias, (Extra)*, 1496-1502.

Gámez, R. (2008). Biodiversidad, educación y una nueva ética. *Posgrado y Sociedad*, 01 - 20.

García, J y Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las ciencias. Investigación y experiencias didácticas*, 175-184.

Gomez, J., Merino, J., Mendez, F., Mellado, V., y Esteban, M. (2019). Emociones académicas y aprendizaje Biología una asociación duradera. *Investigación y experiencias didácticas*, 37(2), 43-61.

Guerrero, L. (2017). Biodiversidad; enseñanza para la comprensión; estrategia pedagógica; ilustración científica de insectos; valoración; y cuidado de la biodiversidad. *Bio-grafía*, 44–83.

Jeréz, V., Zúñiga-Reinoso, Á., Muñoz-Escobar, C., & Pizarro-Araya, J. (2015). Acciones y avances sobre la conservación de insectos en Chile. *Gayana (Concepción)*, 79(1), 1-3.

Rivera, A. C., y Galicia-Mendoza, D. I. (2017). Importancia de la Etología en la conservación de insectos. *Ecosistemas*, 26(3), 13-20.

Rosas, D. Y. (2012). *Diseño Preliminar Y Posible e Implementación De Un Sistema De Aprovechamiento De Los Residuos Orgánicos En La Industria De Petróleo* [Tesis pregrado Universidad Industrial de Santander]. Repositorio Institucional UIS. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2012/144125.pdf>.

Ruiz, A. C. V., y Arevalo, J. C. P. (2017). Arañas para enseñar: posibilidades de enseñanza de la biología a través de la manipulación de arañas inofensivas. *Bio-grafía*, 1484-1488.

Mellado, V, Borrachero, A, Brígido, M, Melo, L, Dávila, M, y Cañada, F. (2019). Emociones en la enseñanza de las ciencias. *Investigación y experiencias didácticas*, 11-36.

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias. Bogotá-Colombia.

Mondragón, I., y Peña, Y. C. (2015). Uso de los insectos *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* y *Palembus dermestoides* (Coleoptera, Tenebrionidae) como recurso didáctico en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista de Investigación*, 39(86), 255-270.

Montero, S., Brown, D., & García, I. (2013). Evolución del concepto de biodiversidad a través de una secuencia de actividades de ordenación del territorio en un contexto local. *Enseñanza de las ciencias*, 68-74.

Morales, D. A. (2019). *Actitud hacia las ciencias y factores moderadores metodología. Granada* [Tesis doctoral. universidad de Granada]. Repositorio Institucional UG <http://hdl.handle.net/10481/55717>

Moré, M. (2013). La incorporación de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la didáctica de las ciencias de la naturaleza en Educación Primaria de Villa Clara, Cuba. Alternativas para su evaluación. *Iberoamericana de evaluación educativa*. 6(1), 115-134.

Muñoz, M. (2017). *Orientaciones pedagógicas y didácticas en la ruralidad: Un posible camino del maestro de Biología en el campo*. [Tesis de pregrado Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institución UPN. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/7676>

Niño, A; Valderrama, W., y Torres, N. (2013). Las percepciones de los niños de primaria acerca de las especies carismáticas y no carismáticas. *Bio-grafía*, 361-367.

Peña, F., y Guillermo, A. (2001). *Capacitación y Concientización Ambiental sobre Insectos en Dos Areas Protegidas de Honduras* [Bachelor's thesis, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano]. <http://hdl.handle.net/11036/1370>.

Rodríguez., J y Escobar G., (2013). Insectos en el aula": Una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la biología en el patio de la escuela. *Bio-grafía*, 476- 485.

Rodríguez, C., & Amórtegui, E. (2013). Prácticas de campo como estrategia de enseñanza de la biodiversidad en alumnos de básica secundaria del colegio Champagnat: Planteamiento del problema. *EDUCyT*, 11.

Rojas, M y Peña, F. (2015). Saberes ambientales lafkenche en escuelas de la costa de La Araucanía (Chile). *Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 1207-1220.

Rojas, N. Y Torres. N.. (2017). La enseñanza de especies no carismáticas invertebradas en el contexto de la escuela nueva: un análisis desde los libros de texto. *Bio-grafía*, 10(19), 85-100.

Robles, J. (2012). *Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología a través del comic* [Tesis pregrado universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/9274>.

Suárez, M. M (2016). *Aplicación de una estrategia basada en la indagación guiada en el estudio de los insectos, para estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa José María Herrán del municipio de Ciudad Bolívar* [Tesis de maestría Universidad de Antioquia]. Repositorio Institucional UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57782>

Torres, N; Salcedo, L; Becerra, A; y Valderrama, W; (2018). Fuentes de conocimiento en la identificación y preferencias de fauna en niñez de contextos rurales y urbanos. *Educare*, 22(3), 68-84.

Torres, J. J. (2017). Efectos de la educación en biología de la conservación sobre las razones para conservar la diversidad biológica. *Bio-Grafía*, 10(19), 808-816.