

PSEUDOESCORPIONES COMO MEDIO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA.

PSEUDOSCORPIONS AS A DIDACTIC TOOL TO TEACHING ECOLOGY.

Julio César González-Gómez¹
Ingrid Tatiana Rubiano Cardona²
Paola Andrea Berjan Bahamon³
Ledy Tatiana Reyes Valderrama⁴
Elias Francisco Amórtegui Cedeño⁵



Resumen

Los artrópodos, debido a sus características morfológicas, suelen ser considerados por estudiantes y profesores como animales poco carismáticos, percibidos socialmente con fobia, desagrado y asco promoviendo la generación de concepciones alternativas sobre estos y por lo general son asumidos como plagas que deben ser erradicadas y no conservadas. Sin embargo, consideramos que, en el marco de la enseñanza de la biología y el trabajo de campo, estos organismos ampliamente diversos a nivel mundial, pueden ser también empleados como medio didáctico para el favorecimiento de aprendizajes conceptuales, procedimentales y sobre todo, actitudinales, en aras de la comprensión de su importancia ecológica, la dinámica de los ecosistemas y por tanto su necesaria conservación. Para el caso de este taller, proponemos en concreto el estudio de una especie de pseudoescorpión (*Paratemnoides nidificator*) como medio didáctico para la enseñanza-aprendizaje de algunas relaciones inter e intraespecíficas, algunas de sus posibles orientaciones educativas y posibles proyecciones de trabajo en el aula de clases y en el medio natural.

¹ Grupo de Investigación Biología y Ecología de Artrópodos (BEA)- Corporación Hultur y Universidad del Tolima. gonzalezgomez40@gmail.com

² Universidad Surcolombiana. tatianarubiano2017@gmail.com

³ Universidad Surcolombiana. andreaberjan.37@gmail.com

⁴ Universidad Surcolombiana. ledytatianareyesvalderrama@gmail.com

⁵ Docente de Planta Tiempo Completo. Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Universidad Surcolombiana. Director Semillero ENCINA-Enseñanza de las Ciencias Naturales. elias.amortegui@usco.edu.co

Palabras clave: Artrópodos, Enseñanza de la Ecología, Prácticas de Campo, Pseudoescorpiones.

Abstract

Arthropods, due to their morphological characteristics, are usually considered by students and teachers as not very charismatic animals, socially perceived with phobia and dislike, promoting the generation of alternative conceptions about them and they are generally assumed as pests that must be eradicated and not conserved. However, we consider that in the framework of the teaching of biology and field work, these widely diverse organisms, can also be used as a didactic tool for the promotion of conceptual, procedural and above all, attitudinal learning for the understanding of its ecological importance, the dynamics of the ecosystems and therefore its necessary conservation. For the case of this workshop, we propose in particular the study of a pseudoscorpion species (*Paratemnoides nidificator*) as a didactic tool for the teaching-learning of some inter and intraspecific relationships, some of its possible educational orientations and possible work projections in the classroom of classes and in the natural environment.

Key words: Arthropods, Ecology teaching, Fields works, Pseudoscorpions.

Introducción

Biodiversidad Mundial y formación de profesorado

Colombia es considerada como uno de los 35 Hotspot de biodiversidad del planeta (Myers et al., 2003; Myers, 2000; Sloan et al., 2014). A nivel nacional, se han registrado cerca de 3.930 especies de artrópodos (Andrade et al., 2016), los cuales, debido a sus características morfológicas, son reconocidos como animales poco carismáticos (Becerra, Valderrama y Torres, 2014).

Según el Sistema Integrado de Biodiversidad (SiB), en Colombia se han registrado alrededor de 3.463 especies de insectos, 393 de decápodos y 73 de arácnidos (Andrade et al., 2016). Pese a su alta biodiversidad, a nivel regional se han realizado pocas investigaciones acerca de la riqueza y abundancia de diversos grupos de artrópodos. Entre los pocos existentes se destacan el de Valenzuela, Moncayo y González (2013) quienes realizaron un estudio acerca de la biodiversidad de arácnidos en las cavernas del Hoyo y del Indio del Parque Nacional Natural Cueva de los Guacharos.



Por otra parte, la mayoría de docentes no tienen claridad sobre el concepto de especies no carismáticas, por lo que no se enseña como un tema específico sino que se ve como algo implícito en otras temáticas (Merchán, 2016). Guarnizo y Puentes (2014) mencionan que en algunas de las instituciones educativas del departamento del Huila existen dificultades de aprendizaje que incluyen la falta de conocimiento acerca de qué es diversidad, qué es variedad y abundancia.

Sobre la enseñanza de las ciencias naturales

En este sentido, al enseñar Ciencias Naturales es necesario que el profesorado facilite al estudiantado una conexión con el mundo desde sus propias experiencias que le permita comprender los fenómenos que en él ocurren, de manera rigurosa, favoreciendo la curiosidad y el espíritu crítico (Cañal, 2004). Los conocimientos de ecología pueden contribuir a promover actitudes favorables hacia el cuidado del ambiente en la medida en que incrementen la capacidad de los estudiantes para comprender la relación de los seres vivos y su entorno (Fernández y Jiménez, 1995); en este sentido, las relaciones ecológicas inter e intra específicas, son consideradas como estrategias de vida de una población, ya sean de una misma o de diferentes especies que se reproducen e interactúan entre sí para convivir en el espacio y en el tiempo; competencia, depredación, parasitismo, comensalismo y mutualismo cumplen un papel biológico relacionado con la dinámica de los ecosistemas (Curtis et al., 2006).

Sobre la enseñanza y aprendizaje de los Artrópodos

Según Jiménez (1998), los estudiantes tienen algunas dificultades de aprendizaje en el momento que ven a los animales salvajes como animales agresivos, capaces de atacar y matar. En la misma categoría incluyen a los animales feroces o “malos” por tanto, el amor propio por las diferentes especies se ha quedado a un lado debido a que en el medio en que se desenvuelven los estudiantes está lleno de mitos que impiden la oportunidad de conocer más a fondo el comportamiento, hábitat y reproducción de distintas especies (Guevara y Quiroga, 2017), situación que ocurre con varios grupos de artrópodos.

Los artrópodos, debido a sus características morfológicas, son vistos como animales poco carismáticos, la sociedad suele percibirlos con fobia, desagrado y asco promoviendo la generación de concepciones alternativas sobre estos, por lo



general son asumidos como plagas que deben ser erradicadas y no conservadas (New, 2011), estos discernimientos acerca de los artrópodos imposibilitan el apoyo de la sociedad hacia programas para su conservación (Becerra, Valderrama y Torres, 2014).

Estos factores determinan un proceso más complicado al momento de generar conocimientos en el alumnado que tienen una idea preconcebida tan negativa, sumado a eso, la mayoría de docentes no tienen claridad sobre el concepto de especies no carismáticas, por lo que no se enseña como un tema específico sino que se ve como algo implícito en otras temáticas; en esta medida se deben desarrollar estrategias didácticas que fomenten el reconocimiento total con definiciones claras de estas especies para crear conciencia de su importancia y la de su relación con otros organismos, el ecosistema y en general del medio ambiente.

Según Prokop (2008) las actitudes humanas hacia los animales son influenciadas especialmente por las especies de animales. Se evidencia que la sociedad en general suele ver a la mayoría de los invertebrados con aversión, ansiedad e ignorancia (Kellert, 1993), probablemente porque son pequeños, conductualmente y morfológicamente desconocido para los seres humanos; Bjerke y Østdahl (2004) encontraron que la sociedad siente agrado hacia animales como aves, ardillas, perros, etc., y total desagrado hacia los invertebrados, murciélagos, ratas y ratones.

Sobre los pseudoescorpiones

En el caso particular de este taller, nos referimos a los Pseudoescorpiones como medio didáctico, dado que se consideran como uno de los grupos más diverso de la clase Arácnida. Este grupo comprende unas 3400 especies y para Colombia se han descrito cerca de 21 (Harvey, 2011). Se pueden encontrar bajo rocas, en la hojarasca y muy común mente en la corteza de los árboles (Levi y Levi, 2001). Son depredadores voraces y generalmente se encuentran solitarios, sin embargo, algunas especies (muy pocas) tienen comportamientos gregarios (Tizo-Pedroso y Del-Claro, 2011, Valenzuela-Rojas et al, 2015). Una de las especies más estudiadas por su comportamiento social es *Paratemnoides nidificator*, especie en la que se ha descrito un comportamiento social que va desde la cacería en equipo, cuidado parental (Tizo-Pedroso y Del-Claro, 2014; García et al, 2016; Ribeiro et al, 2018) y llegan a tal extremo de permitir miembros de otras especies (*Parachernes melanopigus*) en sus colonias, miembros que además no aportan al mantenimiento



de esta [(parasitismo social) (Lacava et al, 2015)]. Esta variedad de comportamientos y hábitats en los que pueden convivir los convierte en un excelente modelo didáctico para la enseñanza de la ecología y en concreto sobre diversas relaciones inter e intraespecíficas.

Sobre el trabajo de campo en la enseñanza de la Biología

Las prácticas de campo son muy importantes al momento de enseñar temáticas relacionadas con artrópodos ya que ofrecen oportunidades educativas de incuestionable valor, como las relacionadas con su dimensión afectiva, cognitiva y ambiental, y son fundamentales en la valoración de la biodiversidad, la generación de actitudes en pro de la conservación de los seres vivos, la adquisición de destrezas del trabajo científico y el contacto directo con los entornos naturales (Wass, 1990; Del Carmen y Pedrinaci, 1997; Gavidia y Cristerna, 2000; Rennie, 2014). Pese a esto, suelen existir una serie de dificultades tales como el elevado número de alumnos en las aulas, los problemas con el horario escolar, el factor financiero, o la ausencia de materiales curriculares, la responsabilidad civil derivada de la realización de este tipo de prácticas (Tilling, 2004), que hacen que las Prácticas de Campo se mantengan como experiencias de aprendizaje subvaloradas (DeWitt y Storksdieck, 2008). En concreto, consideramos aquí que pese a la escasa investigación sobre la enseñanza y aprendizaje en ambientes naturales, las salidas de campo ofrecen una estrategia fundamental en la comprensión de las dinámicas ecológicas (Amórtegui, 2018).



ORIENTACIONES PROCEDIMENTALES

Saludo y Saberes previos (30 min):

Se hará una breve presentación de los talleristas y de los asistentes al taller. Luego, los asistentes (de ahora en adelante los estudiantes), llenarán una pequeña encuesta sobre la percepción que tienen sobre los artrópodos, los arácnidos y los Pseudoescorpiones, enfocándonos además en su potencial didáctico y su vinculación en los procesos educativos en la enseñanza-aprendizaje de la biología; luego en pequeños grupos de trabajo deberán dibujar en una cartelera lo que ellos consideran que es un pseudoescorpión y describir por lo menos cuatro relaciones ecológicas que podrían tener con otros organismos.

1- Sensibilización, contextualización y construcción de conocimiento (30 min):

Para iniciar, se presentarán algunos videos publicitarios y fragmentos de películas que han favorecido una extensiva valoración social negativa sobre estos seres vivos, abriendo así una discusión en el grupo de trabajo, por ejemplo, sobre el papel del cine y la publicidad en la escuela, y su posible generación de obstáculos en el aprendizaje de la Biología. Posteriormente, los talleristas realizarán una breve explicación sobre la biología y ecología de los pseudoescorpiones a través de una presentación en video beam, empleando texto, imágenes y algunos videos científicos creados por los autores del taller, algunos también en el marco de la escuela. Posterior a ello en conjunto con los estudiantes se plantearán las posibles relaciones ecológicas que podrían tener con otros organismos y los ambientes donde estos se desarrollan. Los talleristas participarán como guías y ayudarán a justificar con casos reales cada una de las posibles relaciones ecológicas planteadas.



2- Experimentar para no olvidar (1 hora):

Utilizando cuatro vivarios (suministrados por los talleristas) se darán ejemplos en tiempo real sobre relaciones ecológicas, para este caso los estudiantes no sabrán cual relación ejemplifica cada vivario, deberán concluirlo con la experimentación siempre manteniendo la discusión de qué asuntos conceptuales, procedimentales y actitudinales podrían favorecerse a través de este trabajo en el marco de la enseñanza de la biología.

- Depredación: Se ofrecerá alimento a la colonia del terrario 1 y los estudiantes podrán observar cómo ocurre esta relación ecológica en la especie modelo (*Paratemnoides nidificator*).
- Cuidado parental: El equipo tallerista se asegurará de que por lo menos una de las colonias tenga crías para que los estudiantes puedan determinar el cuidado parental en *Paratemnoides nidificator*.
- Parasitismo: El equipo tallerista se asegurará de que al menos una de las colonias contenga la especie parásito *Parachernes melanopigus* en las colonias de *P. nidificator* con el fin de que los estudiantes puedan observar algunos comportamientos de la especie huésped y del hospedero.

3- Comparando concepciones (30 min):

Los estudiantes llenarán nuevamente la encuesta realizada al inicio del taller y desarrollarán un pequeño cuestionario en el que podrán comparar el conocimiento que tenían al iniciar el taller con el del final.

4- Propuesta didáctica (30 min):

Se expondrá brevemente una propuesta didáctica diseñada, aplicada y evaluada en el contexto del departamento del Huila, que se podría realizar con niños de instituciones educativas de otras regiones del contexto colombiano y no solo con pseudoescorpiones sino también con otros artrópodos.

Bibliografía

- Amórtegui, E. (2018) *Contribución de las prácticas de campo a la construcción del conocimiento profesional del profesorado de biología. Un estudio con futuros docentes de la Universidad Surcolombiana (Neiva, Colombia)*. Programa de Doctorado en Didácticas Específicas (Especialidad Ciencias Experimentales) Valencia.
- Andrade G et al., (2016). Biodiversidad 2016: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Bogotá. 2016.
- Becerra, A. W, Valderrama. N, Torres. (2014). Las percepciones de los niños de primaria acerca de las especies carismáticas y no carismáticas. *Rev. Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 361 – 367.
- Bjerke, T. T, Østdahl. Kleiven, J. (2003). Attitudes and activities related to urban wildlife: Pet owners and non- owners. *Anthrozöos*. 16(3), 252–262.
- Cañal. P, (2004). La alfabetización científica ¿necesidad o utopía? *Rev. Filosofía. Cultura, ciencia, educación*. pp. 245-257.
- Curtis et al., (2006) *Biología*. Séptima edición. Editorial panamericana.
- Del Carmen, L, y Pedrinaci E (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. En Del Carmen, L. (Coord) *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. (133-154) Barcelona: Editorial Horsori.
- DeWitt, J., y Storksdieck, M. (2008). A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11(2), 181-197. <https://doi.org/10.1080/10645570802355562>



- Fernández, R., Jiménez, M. (1995) La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la educación ambiental. Universidad de Santiago de Compostela.
- García, L. F., Gonzalez-Gomez, J. C., Valenzuela-Rojas, J. C., Tizo-Pedroso, E., & Lacava, M. (2016). Diet composition and prey selectivity of Colombian populations of a social pseudoscorpion. *Insectes sociaux*, 63(4), 635-640.
- Gavidia, V, Cristerna, M, (2000) Dimensión medioambiental de la ecología en los libros de texto de la educación secundaria obligatoria española. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 14, 53-67. <http://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2925>
- Guarnizo, A. O, Puentes. (2014) *Diseño y Aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de diversidad vegetal en los estudiantes de la Institución Educativa Eugenio Ferro Falla, Campoalegre, Huila*. Tesis para optar al título de Licenciado en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología. Universidad Surcolombiana.
- Harvey, M.S. (2011). Pseudoscorpions of the World, version 2.0. Western Australian Museum, Perth. <http://www.museum.wa.gov.au/catalogues/pseudoscorpions> ISBN 978-958-8896-15-1
- Kellert, S. R. (1993). Values and perceptions of invertebrates. *Conservation Biology*. 7(4), 845–855.
- Lacava, M., González-Gómez, J. C., Valenzuela-Rojas, J. C., Moncayo, C., Cardozo, L., Tizo-Pedroso, E., & García, L. F. (2016). New cases of social parasitism among pseudoscorpions from Colombian populations. *Ethology Ecology & Evolution*, 28(4), 452-461.
- Levi, H. W. y Levi. L. R., (2001). *Spiders and Their Kin*. Golden Press, Western Publishing Company. New York, USA.
- Myers et al., (2000). Natural vegetation in the global biodiversity hotspots. *Biological Conservation*, 12-24
- Myers, N. (2003). Biodiversity Hotspots Revisited. *BioScience*, 53(10), 96-707. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[0916:BHR\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0916:BHR]2.0.CO;2)
- Prokop, P. (2008). “Disgusting” Animals: Primary School Children’s Attitudes and Myths of Bats and Spiders. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(2), 87-97.
- Rennie, L. (2014). Learning science outside of school. En: Lederman, N. y Abell, S. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education* (120-144). New York: Routledge.



- Ribeiro, R. F., Gomes, F. C., Tizo, A. F. S., Tizo-Pedroso, E., & Del-Claro, K. (2018). Cooperative foraging in neotropical pseudoscorpions: effects of prey changes on behavioral adjustments of colonies. *acta ethologica*, 21(3), 153-161.
- Sloan et al., (2014). Remaining natural vegetation in the global biodiversity hotspots. *Biological Conservation*. 12-24.
- Tilling, S. (2004). Fieldwork in UK secondary schools: influences and provision. *Journal of biological education*, 38(2), 54-58
- Tizo-Pedroso, E. y Del-Claro, K. (2011). Is there division of labor in cooperative pseudoscorpions? An analysis of the behavioral repertoire of a tropical species. *Ethology*. 117: 498-507.
- Tizo-Pedroso, E. y Del-Claro, K. (2014). Social parasitism: emergence of the Cuckoo strategy between pseudoscorpions. *Behavioral Ecology* 25: 335–343.
- Valenzuela, J., González, J., Lacava, M., García, L., y Amórtegui, E. (2015). Arácnidos del Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos: una introducción a la diversidad. Editorial Universidad Surcolombiana. 80 p; 28 cm. (Colec. Investigación).
- Wass, S. (1990). Salidas escolares y trabajo de campo en la educación primaria. Madrid: Morata Ediciones.

