

Una mirada a los artrópodos desde las concepciones de los estudiantes de la escuela rural San Rafael, sede Pradera Alta, Calarcá-Quindío

A view at arthropods from the conceptions by students of the rural school San Rafael, Pradera Alta headquarters, Calarca-Quindio

Yolima Moya-Bedoya¹, Elizabeth Peña-Sepúlveda¹, Yeliza Builes-González¹ Jhorman Jesid Coronado-Peña^{*1}, Santiago Pinzón-Alzate¹, Alba Carolina Molano²

¹. Programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío. Armenia-Quindío, Colombia.

². Programa de Licenciatura en Biología y Educación Ambiental. Universidad del Quindío. Armenia-Quindío, Colombia.

Recibido: Julio 23 de 2020

Aceptado: Septiembre 10 de 2020

*Correspondencia del autor: Jhorman Jesid Coronado-Peña

E-mail: coronadojhorman1995@gmail.com

Resumen

Introducción: Desde la educación primaria, el estudio de los seres vivos es uno de los contenidos obligatorios establecidos por los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) que condicionan la comprensión biológica y que influyen en las percepciones y acciones de los estudiantes sobre la vida en general y los artrópodos en particular.

Objetivo: Identificar las concepciones de los estudiantes de la escuela rural San Rafael, sede Pradera Alta, del municipio de Calarcá-Quindío sobre los artrópodos. **Materiales y Métodos:** En este estudio cualitativo con enfoque exploratorio descriptivo se empleó una encuesta estructurada y auto-administrada aplicada a 13 de los 15 niños, con edades comprendidas entre los 5 y los 11 años en los grados de 0° a 5° para indagar sus ideas previas acerca de las características generales de los artrópodos. **Resultados:** A partir del análisis con estadística descriptiva se evidenciaron diferencias entre las concepciones según el lugar de procedencia (campo/ciudad) de los estudiantes, su género y su edad; se reconoció la influencia de la “Waltdisneyización” en la concepción que tiene el estudiante sobre las características morfo-ecológicas de estos animales. **Conclusión:** Se sugieren pautas y estrategias didácticas para lograr cambios conceptuales en los estudiantes sobre esta temática.

Palabras clave: aprendizaje, artrópodos, cambio conceptual, concepciones.

Abstract

Introduction: From the primary education, the study of living beings is one of the obligatory contents established by the Basic Rights of Learning (DBA) that condition the biological understanding and that influence the perceptions and actions of the students on the life and the arthropods in particular. **Objective:** To identify the conceptions of the arthropods of the rural school San Rafael, Pradera Alta headquarters, in the municipality of Calarca-Quindío. **Materials and Methods:** In this qualitative study with a descriptive exploratory approach, a structured survey was applied to 13 of the 15 children, aged between 5 and 11 years old, in grades 0 to 5, to investigate their previous ideas about the general characteristics of arthropods. **Results:** From the analysis with descriptive statistics, there were differences between the conceptions according to the place of origin (field/city) of the students, their gender and their age; and the influence of “Walt Disneyization” on the student’s conception of the morpho-ecological characteristics of these animals. **Conclusion:** guidelines and didactic strategies are suggested to achieve conceptual changes in students on this subject.

Keywords: conception, arthropods, conceptual change, learning.

Introducción

En la educación primaria y secundaria, el estudio de los seres vivos es un contenido obligatorio, dado que, su conocimiento condiciona la comprensión biológica (1). Según los Estándares Básicos de Aprendizaje (DBA), estipulados para la enseñanza de las ciencias naturales en Colombia, a partir de 1° se empiezan a analizar contenidos que permitan la clasificación de los seres vivos según su entorno y características observables, como bien son los animales invertebrados y vertebrados (2). Ahora bien, pese a que durante muchos años el estudio de los seres vivos ha sido el tema central de las clases de biología en todos los niveles educativos, los conocimientos que tienen los estudiantes se encuentran muy alejados de las explicaciones usuales, particularmente aquellos que se refieren a los animales (1).

Hay diversos enfoques y modelos de enseñanza; una forma de llevar estos contenidos científicos al aula, se pueden abordar desde la tendencia pedagógica constructivista. Para esto, las actividades deben basarse en aspectos de la vida real, de forma que el alumnado pueda desarrollar sus propios modelos mentales a través de las ideas previas que tengan respecto a sus vivencias personales, ya que el proceso de enseñanza- aprendizaje avanza en función de los estudiantes (3). De esta forma, el constructivismo como método de enseñar ciencias, fundamenta su estrategia en el supuesto de que el alumno adquiera los contenidos mediante una construcción activa a partir de “lo que sabe” (4).

Las ideas previas son los conocimientos que han adquirido los estudiantes a partir de su diario vivir y sus ex-

periencias, y estas a su vez refieren las nociones que los alumnos poseen antes del aprendizaje formal de un determinado concepto (5). Según Ruíz (6), las ideas previas son construcciones mentales que el sujeto elabora en su contacto con situaciones cotidianas, con grupos o individualmente y que varían en función del contexto que el sujeto posee y que lo utiliza en su relación con el entorno.

Estas ideas tienen tres posibles orígenes, según lo postulado por Pozo y Gómez (7): el origen sensorial, en el cual se forman las concepciones espontáneas; el origen cultural, donde se evidencian las representaciones sociales que forman las concepciones inducidas que dependen del entorno en el que vive el estudiante, sus experiencias, su familia y su contacto con los medios de comunicación, etc., y por último, el origen escolar o concepciones analógicas, que hacen alusión a “errores” conceptuales, producto de representaciones deformadas o simplificadas de ciertos conceptos que conducen a una comprensión errónea.

Ahora bien, para la comprensión de los diversos contenidos de las ciencias, los estudiantes toman un tema relacionándolo y caracterizándolo con su modo de analizar y observar (8). Es así como la exploración de ideas previas permite determinar los conocimientos adquiridos por los estudiantes para de esta manera trabajar el conocimiento conceptual del tema a abordar, ya que para que se produzca el aprendizaje tiene que existir un conocimiento anterior que sirva de soporte al nuevo contenido (4).

Si bien, la enseñanza de las ciencias naturales ha mantenido una diferencia entre el enfoque científico de los contenidos escolares y las concepciones previas del alumnado, donde se ha cuestionado la falta de pluralismo epistemológico que permita la inclusión del conocimiento tradicional o previo en las actividades del aula sin ser estas visiones o interpretaciones desvalorizadas (9). Por lo cual, el presente trabajo hecho con el propósito de identificar las ideas previas que tuviesen los estudiantes acerca de los artrópodos en la escuela San Rafael, es un punto de partida para la articulación de la ciencia en el mundo de la vida, que permita la construcción de conocimiento a partir de los saberes tradicionales o previamente aprendidos, generando así un cambio conceptual en el estudiante.

Materiales y métodos

Estudio cualitativo con enfoque exploratorio descriptivo (10) realizado en la escuela San Rafael, sede Pradera Alta; Calarcá, Quindío. Escuela con una única docente y una sola aula en la cual se encuentran 15 niños de grados 0° a 5°, con edades entre los 5 y 11 años; provenientes del campo y la ciudad.

Instrumento

Se aplicó una encuesta estructurada y auto-administrada, con previo consentimiento informado por parte de la institución educativa y los estudiantes, la cual tenía 9 preguntas cerradas y, 1 abierta que consistía en un dibujo de libre elección con relación al tema. Se tuvo en cuenta criterios como lugar de vivienda (Ciudad/Campo), edad, género y grado.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta se utilizó estadística descriptiva y el programa de Microsoft Excel 2016.

La interpretación de los datos en las gráficas generales y relación campo/ciudad se hicieron bajo el número de respuestas del ítem 1 sobre el total de las respuestas de la pregunta, todo esto multiplicado por 100.

Por último, para evaluar los dibujos se tuvieron en cuenta criterios como el reconocimiento efectivo de artrópodos, su realismo y la ubicación correcta de sus partes, todo graficado en una barra de frecuencias.

Resultados

Se obtuvo que 6 de los 13 niños pertenecientes a la escuela San Rafael vivían en el campo, y los otros 7 en la

ciudad; con una proporción de 7 niñas y 6 niños. Las edades y el número de niños se relacionan en la tabla 1 y la cantidad de niños por grado se relacionan en la tabla 2.

Tabla 1. Número de niños por edades de la escuela San Rafael.

Edad	Número de niños
5	1
7	1
8	5
9	1
10	4
11	1
Total	13

Tabla 2. Cantidad de niños por grado de la escuela San Rafael.

Grado	Cantidad de niños
0°	1
1°	1
2°	3
3°	4
4°	1
5°	3
Total	13

Por otro lado, se evidenció que el artrópodo mayormente marcado (22,2%) correspondió al zancudo, mientras que los porcentajes más bajos (18,8%) se centraron en la mosca y la mariposa. Además, hubo respuestas que relacionaban animales vertebrados como artrópodos (Figura 1).

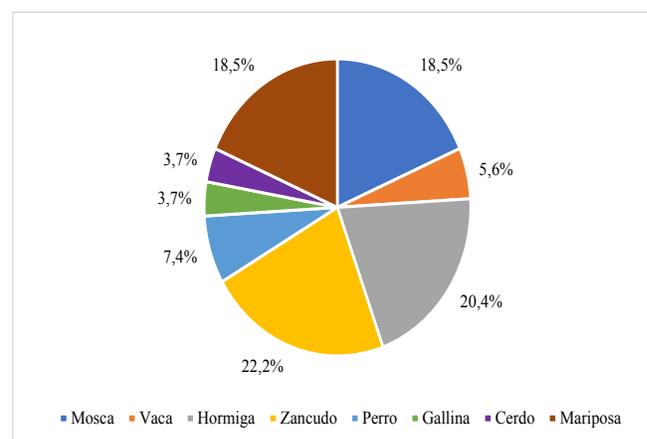


Figura 1. ¿Cuál de los siguientes animales consideras que son artrópodos?

Todos los niños de entre 9 y 10 años indicaron sin confusión alguna los artrópodos, sin señalar otro ser vivo, mientras que los niños con mayor desacierto se situaron en una edad de 7-8 años. La mayoría de niños del campo han visto un artrópodo en sus casas (33,3%), mientras que los niños de la ciudad han visto un artrópodo mayormente en la escuela (29,2%) (Figura 2).

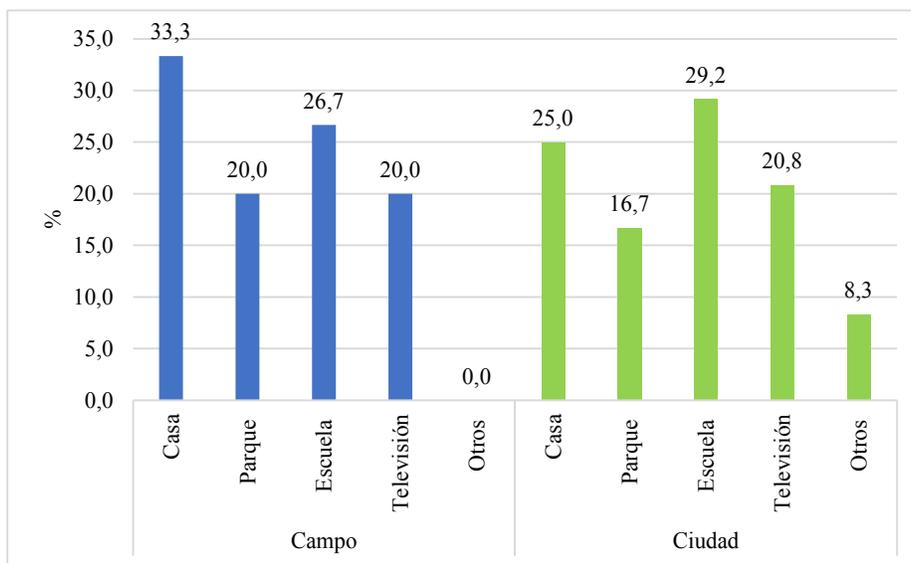


Figura 2. ¿Dónde has visto un artrópodo?

Se identificó que los niños tienden a sentir más asco por animales como la oruga y la cucaracha (45,5%), mientras que en su mayoría sienten agrado al ver un escarabajo (44,4%) (Figura 3).

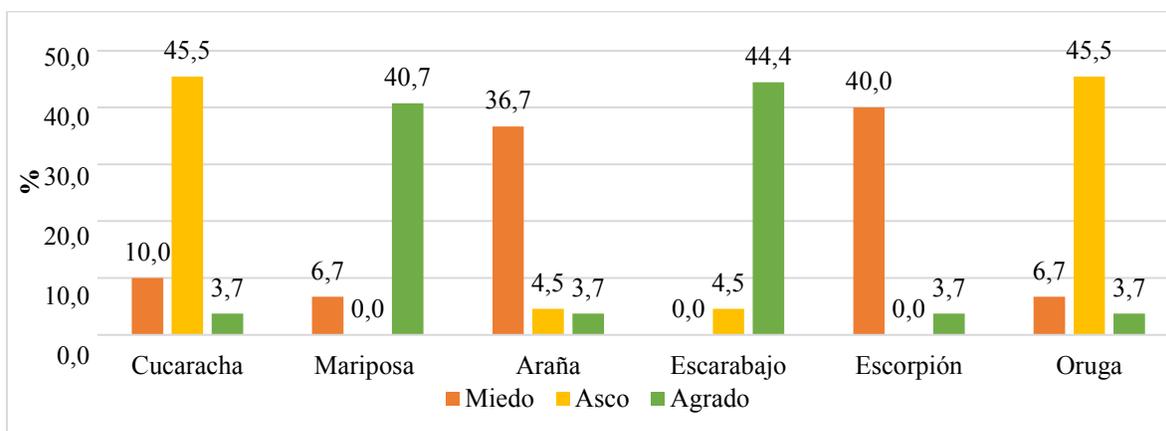


Figura 3. ¿Qué sientes al ver un artrópodo?

Además, el 25,6 % de los niños creen que los artrópodos comen hojas, seguido del 23,3% que afirman que consumen excremento; por otro lado, el 2,3 % creen que los artrópodos comen dulces (Figura 4).

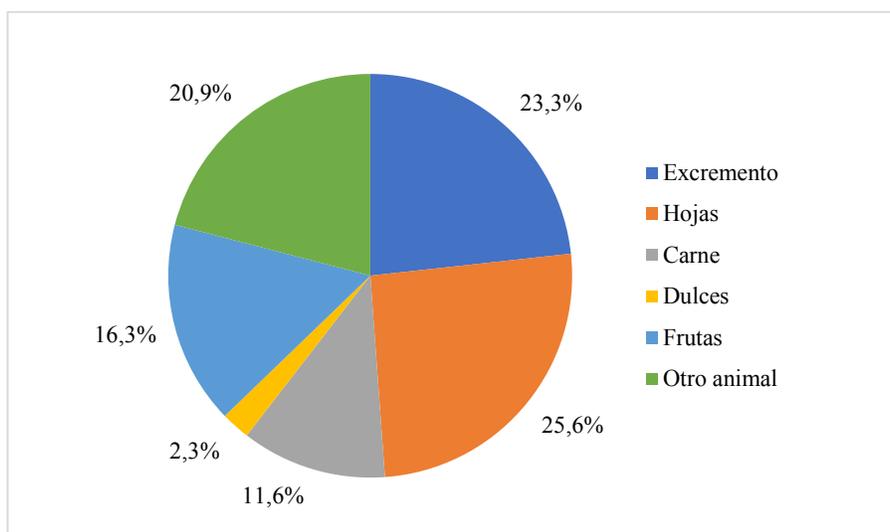


Figura 4. ¿Qué crees que comen los artrópodos?

Respecto al movimiento de los artrópodos, el 81,3% de los niños consideraron que las moscas se desplazaban a través del vuelo, mientras que el 90% señaló que los grillos se desplazaban por medio de saltos (Figura 5); percibiéndose así cierta asertividad por parte de ellos.

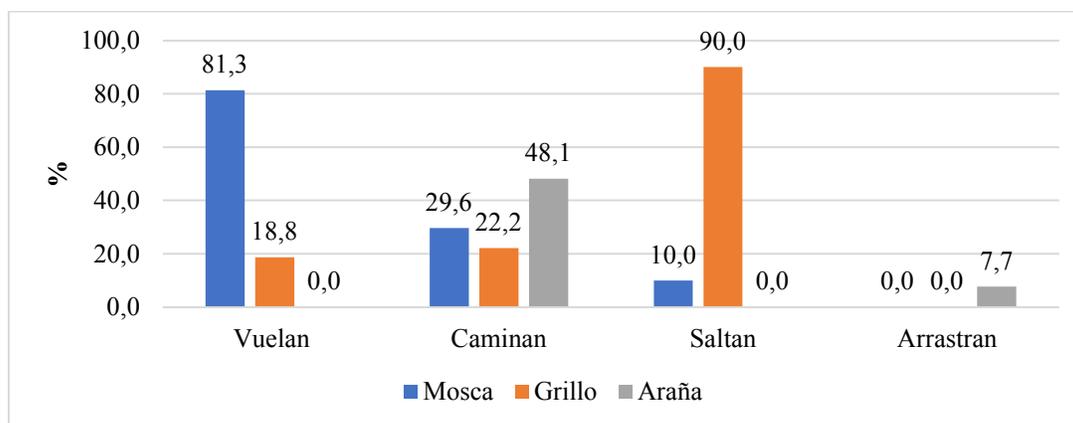


Figura 5. ¿Cómo crees que se mueven los siguientes artrópodos?

La confrontación de las respuestas de los niños del campo y los niños de la ciudad, evidencian las concepciones y reacciones similares que poseen frente a los artrópodos puesto que se observó que en ambos grupos la gran mayoría de niños dejan tranquilos a estos animales, sin embargo los porcentajes señalaron que una buena parte de los niños de la ciudad tienden a correr al presenciar un artrópodo (33,3%), mientras que el porcentaje para esta misma reacción en los del campo es menor con un 22,2%. Por último, en igual porcentaje (11,1%) se presentó que los niños de ambos grupos tienden a matar los artrópodos o llamar a su mamá al momento de un encuentro con este (Figura 6).

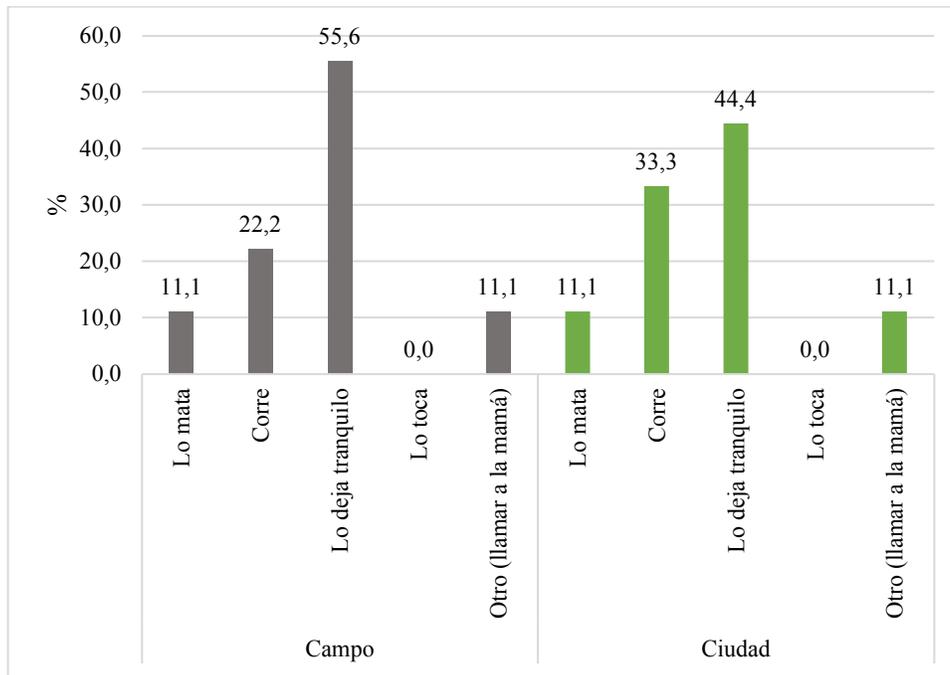


Figura 6. ¿Qué haces cuando ves un artrópodo?

Ahora bien, el contraste con relación a los sexos señaló que en un 50% las niñas tienden a correr al momento del encuentro con un artrópodo, mientras que los niños en su mayoría lo dejan lo tranquilo (60%). Cabe resaltar que ninguna niña respondió que ataca o mata a los artrópodos, mientras que el 20% de los niños indicó que sí. Tanto los niños como las niñas en un 12,5% respondieron que llaman a su mamá al encontrarse con un artrópodo.

Los promedios generales de los estudiantes mostraron que la mayoría de los niños tienen la concepción que algunos artrópodos son peligrosos (76,9%), mientras que el 15,4% indicó que no los consideran peligrosos. Por otra parte, el 7,7% de respuestas evidenciaron que los niños efectivamente consideran a los artrópodos animales peligrosos (Figura 7).

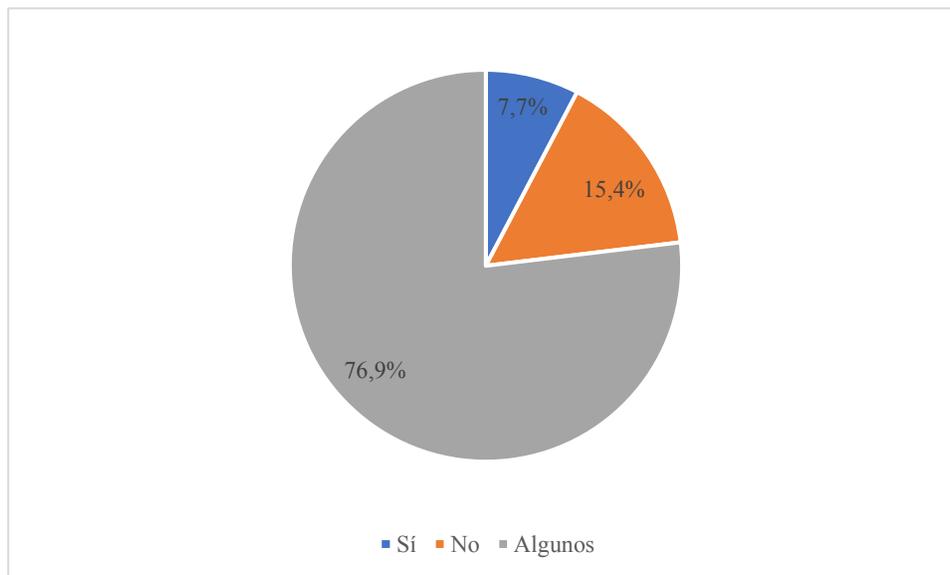


Figura 7. ¿Consideras que los artrópodos son peligrosos?

En contraste con los niños pertenecientes a la ciudad, los cuales en un 42,9% respondieron afirmativamente, la mayoría de los niños del campo (66,7%) indicaron que los artrópodos no representan ningún beneficio (Figura 8).

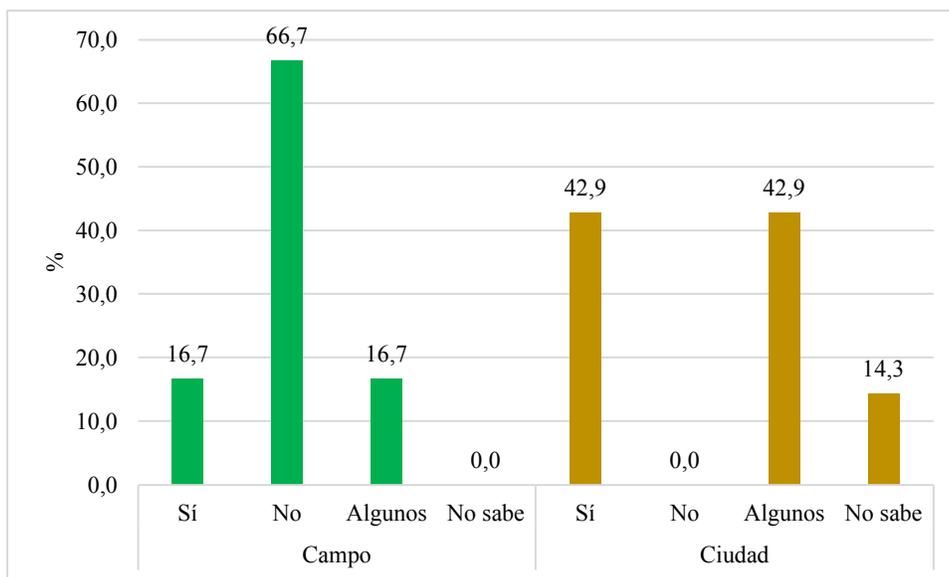


Figura 8. ¿Crees que nos benefician los artrópodos?

De manera general, la mayoría de los niños (36,4%) relaciona el hábitat de los artrópodos con su presencia en el bosque, mientras que otros los ubican en su casa (12,1%), parque (18,2%), escuela (15,2%) y otros espacios (18,2%) señalando lugares como playas y ríos o incluso indicando que vivían en cualquier lugar (Figura 9).

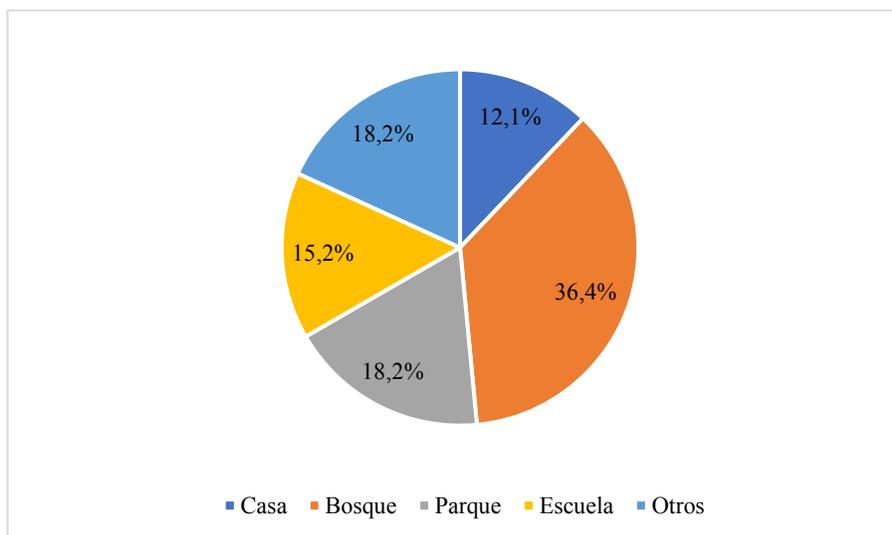


Figura 9. ¿Dónde crees que viven los artrópodos?

De acuerdo a los dibujos hechos por los estudiantes, se evidenció en estos que la mayoría (12 de los 13 estudiantes) reconocían los artrópodos, sin embargo 8 de 13 estudiantes los dibujaron con características animadas. Finalmente, un único estudiante perteneciente al grado quinto dibujó correctamente un artrópodo (Figura 10).

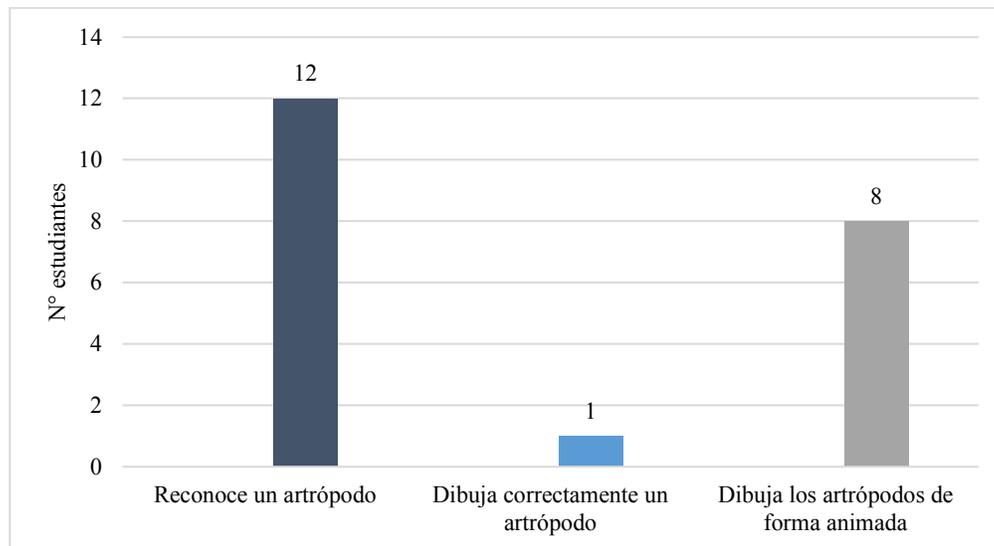


Figura 10. Dibuja un artrópodo.

Discusión

A partir de las respuestas de la primera pregunta, se evidenció un reconocimiento de los artrópodos producto de un proceso previo de introducción de conceptos en grados anteriores (11). Aun así, la relación hecha de animales vertebrados como artrópodos señala lo que denomina Arbeláez y Soto (11) como una confusión conceptual; que si bien los vertebrados poseen extremidades articuladas no pertenecen al grupo de artrópodos. Muchas veces, las ideas previas desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje, Driver (12) señala que generalmente los estudiantes no modifican sus ideas a pesar de los intentos del profesor por combatirlos y es así como estas interfieren en el proceso de aprendizaje que realizan, en este caso al quedarse con el concepto alejado de la realidad.

Respecto al contraste de las percepciones de los niños del sector urbano y el rural, Brigido (13) menciona que los conocimientos de un niño del campo son totalmente diferentes a los del niño de la ciudad. El tipo de tareas que desarrollan en la zona rural, las condiciones de vida, las oportunidades de entrar en contacto con otros, de acceder a diferentes tipos de información, etc., determinan experiencias diferentes a los de la ciudad.

En investigaciones realizadas por Castejón *et al.*, (14) se halló que existe un mayor conocimiento en los cursos de mayor edad, donde los conocimientos abstractos son mejorados, más elaborados y procedimentales. Además, en un estudio realizado por Rodríguez *et al.*, (15) en dos zonas urbanas del distrito federal de México, se evidenció que hay un mayor conocimiento acerca de los

insectos en las edades comprendidas entre los ocho y diez años, mientras que se obtuvo los valores más bajos e inclusive nulos respecto al conocimiento sobre estos animales en las edades de cinco a siete años. Las respuestas por parte de los estudiantes de la institución educativa San Rafael, revelan que a una mayor edad hay un concepto más claro acerca de lo que es un artrópodo, aunque se siguen presentando confusiones en algunos estudiantes de 7 y 8 años. De igual forma, hubo una excepción por parte del único estudiante de cinco años que realizó un reconocimiento casi adecuadamente de los artrópodos en las imágenes suministradas en la encuesta. Con respecto a esto, Torres (16) expresa que no todos los niños operan de la misma forma. En este sentido no hay duda de que cada niño es único en su forma de ser, aprender, desarrollarse y crecer donde cada uno tiene su propio ritmo en cuanto a sus capacidades, habilidades y destrezas.

La mayoría de niños relacionaron los encuentros con los artrópodos en su casa y la escuela. Debido a su entorno, los niños pertenecientes a la zona rural evidencian un mayor porcentaje de encuentros con los artrópodos en sus casas, ya que por la preferencia de hábitat de las especies se frecuentan más en bosques y sectores asociados a abundante vegetación (17). Por su parte, las ciudades son ecosistemas singulares, creados por el hombre a su medida y en el que, no obstante, una sorprendente variedad de especies animales han sido capaces de adaptarse y sobrevivir, en la cual una gran mayoría pertenece al grupo de los artrópodos, como bien son los insectos y las arañas que cuentan con una gran capacidad de adaptación a las transformaciones antrópi-

cas del ambiente (18), lo que favorece el encuentro de los niños con estos animales en sus residencias urbanas. Por otra parte, la escuela rural permite que los niños incorporen relaciones con su medio ambiente, ya que propicia oportunidades para que puedan explorar y valorar su entorno, de forma que en tales exploraciones y relaciones puedan tener encuentros con la artropofauna asociada a su escuela (19).

Sin embargo, la forma en que se percibieron los animales mostró una dependencia estética. La mayor parte indicó agrado hacia los escarabajos y las mariposas. Según New (20), ciertos grupos de insectos son aceptados y "populares", entre los que resaltan las mariposas (por sus colores llamativos), seguidas de los odonatos y algunos escarabajos grandes ya que es aquí donde "la belleza animal es un paradigma de valor estético". En el mismo orden de ideas, Matthews *et al.*, (21) comenta que algunos artrópodos generalmente evocan el bien (como mariposas y libélulas) pero otros, como hormigas, mosquitos, avispas, alacranes y cucarachas, son considerados repulsivos y frecuentemente son asociados a situaciones desagradables. Es así como se ve que el miedo a los insectos parece ser una característica culturalmente aprendida, más no universal (22).

El cine y la televisión han retratado a los insectos como personajes populares o como "monstruos" que deben ser exterminados. Según Mertins (23), las películas raramente proyectan imágenes positivas de los artrópodos. Al contrario, explotan imágenes siniestras de peligro o muerte, que provocan miedo o imágenes caricaturescas (antropomorfizadas) con fines de ridiculización. Es así como, en la mayoría de los casos, el miedo casi psicótico hacia los insectos y otros animales es acompañado de una total falta de información sobre el animal involucrado (15).

Por otro lado, los niños relacionaron el tipo de alimento de los artrópodos, con el consumo de excremento, hojas, carne y otros animales. Generalmente, en los procesos de descomposición animal se asocian diversos insectos como son moscas y escarabajos (24), al igual que en la descomposición vegetal y herbivoría, que, además, se relacionan animales como orugas, hormigas, grillos, entre otros (25-27). Ahora bien, al interactuar con el ambiente natural, sea en su escuela o lugar de residencia, los niños pueden percibir por lo menos un escenario de estos procesos biológicos, relacionando así el tipo de materia orgánica presente como parte de dieta alimenticia de los artrópodos. Además, la misma interacción

con el ambiente natural permite visualizar más facetas del comportamiento animal como el caso del desplazamiento; es así como mediante una investigación-acción, los estudiantes se apropian del conocimiento a través de la experimentación y observación y con base en ello inferir, comprobar, comparar, concluir y transponer el conocimiento (28).

Las reacciones al presenciar un artrópodo fueron muy variadas. Sin embargo, el entorno en el que viven los niños puede influir en sus percepciones, donde la familiaridad y la estética son factores importantes que rigen las conexiones de los niños con los animales (29). Por lo cual, los niños del campo en su mayoría tienden a dejar el animal tranquilo y presentan más baja incidencia en reacciones como correr, ya que su familiaridad con ellos ocasiona que tengan una actitud más pasiva hacia los artrópodos en contraste con los niños del sector urbano.

El contraste entre géneros frente a las reacciones hacia los artrópodos se observó que únicamente los niños tendían a matar los artrópodos al verlos, mientras que ninguna niña manifestó esta conducta. Aunque los niños y niñas pasan por etapas similares hay grandes diferencias en los diferentes ámbitos de su desarrollo. Por su parte, las niñas suelen ser más maduras y con alta sensibilidad emocional mientras que los niños no dan tanta larga a lo emocional. Además, los niños prefieren el juego rudo, les gusta ensuciarse y toman mayores riesgos físicos, contrario a las niñas que tienden a ser más conservadoras, ordenadas y cuidadosas (30). A excepción de un niño de diez años, los dos niños con menor edad del grupo señalaron que corrían y llamaban a la mamá al ver un artrópodo. Según De acevedo (30), los temores se despiertan alrededor de los tres o cuatro años donde el niño empieza a darse cuenta de su propia vulnerabilidad y de los peligros externos. Además, existen miedos muy característicos, como el miedo a los extraños y a la separación, el cual disminuye en la etapa preescolar, mientras otros aumentan, como el miedo a los animales el cual disminuye a partir de los 9 a los 11 años (31).

Tanto los niños del campo como de la ciudad, señalaron en su gran mayoría que algunos artrópodos eran peligrosos. La interferencia negativa de los artrópodos en la salud humana, bien sea por causar reacciones alérgicas, poseer veneno o ser vectores de enfermedades (32), afecta la percepción de las personas frente a estos, llevándolos a considerar como animales peligrosos sea total o parcialmente.

De forma general, los estudiantes señalaron que algunos artrópodos proporcionaban algún beneficio, mientras que específicamente los niños del campo, en su mayoría, evidenciaron que no creen que dichos animales sean benéficos. A este respecto New (20), señala que a pesar de que las percepciones de los insectos varían ampliamente, hay una actitud predominante donde son asumidos como plagas, las cuales deben ser erradicadas y por ende no conservadas. Por las labores agrícolas de sus familias, los niños del sector rural pueden relacionar los insectos con los daños presentes en los cultivos a causa de plagas, determinando así que ningún artrópodo es benéfico. Al mencionar las influencias de las percepciones, Arbeláez y Soto (11), señalan que estas pueden estar influenciadas por algunos medios de comunicación como es la televisión. Esto devela una imagen generalizada que históricamente se ha transmitido, en la que se desconoce la importancia de los artrópodos en otros campos de conocimiento como en la ecología, enfatizando en una concepción reduccionista que los define como organismos eminentemente peligrosos. Dicha influencia ha acentuado una visión simplificada de la realidad que en ocasiones interiorizan las estudiantes como si fueran objetivas, en las que se ofrecen concepciones parciales de la ciencia y que promueven actitudes o conductas pasivas hacia el conocimiento científico.

En cuanto al hábitat de los artrópodos, los estudiantes consideraron en su mayoría que estos animales vivían en el bosque y un bajo porcentaje consideran que vivían en “todas partes”. Estas ideas reflejan muchos de los sesgos culturales transmitidos de manera intuitiva en el interior de los hogares y reforzados desde los medios de comunicación y la escuela (11).

Al momento de dibujar un artrópodo, algunos estudiantes los hicieron de forma animada, donde a muchos se les ubicó una boca grande y sonriente. En su libro educación en tiempos de neoliberalismo, Torres-Santomé (33) hace alusión al término "Walt Disneyzación" apli-

cado a la forma de ver la vida y la cultura escolar, donde la realidad y la información científica, histórica, cultural y social presentada a los niños y niñas se hace de la mano de unos seres de fantasía, de personaje irreales y animales antropomórficos lo que conlleva a un conjunto de descripciones caricaturescas y, muy a menudo, almibaradas del mundo en el que viven. Adicional a esto, estudios realizados por Mateos (34), demostraron que los estudiantes presentan dificultades conceptuales sobre los animales, donde se les otorgan categorías erróneas, se desconocen el hábitat, se tiene una visión distorsionada sobre la alimentación y se les conceden cualidades negativas y de carácter humano, debido a la influencia de las fábulas y cuentos infantiles, unidos a frases o creencias procedentes del ámbito familiar y a otras producciones sociales.

A manera de conclusión se puede mencionar que, a partir de las ideas previas obtenidas de los estudiantes se considera que es importante reforzar conceptos relacionados a qué define a un animal como artrópodo, roles ecológicos y la importancia de la conservación de los mismos. Además, se recomienda la enseñanza de dichos conceptos a partir de experiencias a colecciones biológicas e interacciones cerca al aula de clase, sacando provecho de su carácter rural.

Agradecimientos

A la escuela San Rafael, sede Pradera Alta, por permitir realizar este trabajo en las instalaciones, a la docente encargada por su inmensa colaboración, disposición e inspiración y a los niños de la comunidad educativa por su contribución y ayuda en el proceso.

Conflicto de intereses y financiación

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses y que la investigación contó con el apoyo del programa de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Quindío.

Referencias

1. Díaz, Y. (2013). Diseño de una unidad didáctica para el estudio de los insectos (Tesis pregrado). Santiago de Cali, Colombia: Universidad del valle. En: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/9021/CB-0478935.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Ministerio de Educación Nacional. (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje. Consultado octubre 12, 2017, en: https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/CARTILLA-INTRODUCTORIA_.pdf
3. García, I. (2016). Propuesta de intervención didáctica basada en el enfoque constructivista para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria (Tesis de pregrado). España: Universidad de Extremadura. En: http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/4533/TFGUEX_2016_Garcia_Duran.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Fernández, J., Guerrero, M., Fernández, R. (2017). Las ideas previas y su utilización en la enseñanza de las ciencias morfológicas en carreras afines al campo biológico. *Rev Tarbiya (Esp)*. 37(3):117-123.
5. Rivera, C., L.H. (2013). Enseñanza aprendizaje del concepto del ser vivo en estudiantes de básica primaria (Tesis de maestría). Colombia: Universidad Nacional de Colombia. En: <http://bdigital.unal.edu.co/12026/1/8411515.2013.pdf>
6. Ruiz, F. (2006) Ideas de ciencia y su incidencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje. *Rev Latam Est Edu (Col)*. 2(1):119-130.
7. Pozo, J., Gómez, M. (1998). Aprender y enseñar ciencia: Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. 5to. Madrid: ed. Morata, S.L. Pp 96, 98, 101.
8. Rodríguez, L., Moreira, M. (2002). Modelos Mentales vs Esquema de Célula. *Rev Ienci (Br)*. 7(1):77-103
9. Blackhall, M., Ladio, A., Franzese, J., De Torres, M., Viozzi, G., Arbetman, M., et al (2015). Ciencia en el aula y Etnozoología: una aproximación preliminar en escuelas rurales del noroeste de la Patagonia. *Rev Gaia Scien (Arg)*. 9(3):82-89.
10. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. 5to. México: ed. McGRAW-HILL. Pp 78-82 Citado en junio 14, 2017, disponible en https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/1184249/mod_resource/content/1/Sampieri%20y%20Baptista%205ta%20Edicion.pdf
11. Arbeláez, C., Soto, Y. (2008). Representaciones conceptuales en estudiantes de grado octavo, sobre las bacterias, y los procesos de transformación de alimentos en los que intervienen (Tesis de pregrado). Colombia: Universidad de Antioquia Medellín. En: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/1857>
12. Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñ Cienc Rev Invest*. 6(2): 109-120.
13. Brigido, A. (2006). Sociología de la educación. Córdoba: Editorial Brujas. Pp 81, 331.
14. Castejón, J., Fuentes, J., Jiménez, F., López., V. (2013). Investigaciones en formación deportiva. Sevilla: Editorial Wanceulen Deportiva SL. Pp 11-34.
15. Rodríguez, B., Costa, E., Santos, G. (2007). Percepción y conocimiento de los insectos: un estudio de caso con los niños de educación primaria en dos zonas urbanas de Iztapalapa, Distrito federal, México. *Rev Boletín SEA*. (41):485-493.
16. Torres, M. (2001). Diseño de actividades para estimulación y desarrollo de la percepción con niños de 3 a 5 años (Tesis de pregrado). Bogotá, Colombia: Universidad de la Sabana. En: <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/2109/121743.pdf?sequence=>
17. Amat, E., Amat, G., Amarillo, A., Avendaño, J., Cantor, C., Fernández, F., et al. (2009). Biodiversidad regional: Santa María, Boyacá. Guía de Campo. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional. Pp 21, 211. Citado en junio 14, 2017, disponible en http://gfnun.unal.edu.co/fileadmin/content/icn/publicaciones/guiasdecampo/Biodiversidad_Artrópodos_SM_ebook2017.pdf
18. Sierra, M. (2012). Ciudad y fauna urbana. Un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín (Tesis de maestría). Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. En: http://www.bdigital.unal.edu.co/6825/1/CIUDAD_Y_FAUNA_URBANA_Un_estudio_de_caso_orientado_al_reconocimiento_de_la_relaci%C3%B3n_hombre_fauna_y_h%C3%A1bitat_urbano_en_Medell%C3%ADn.pdf

19. Medrano, S. (2014). Escuela rural y escuela urbana ¿algo más que kilómetros? (Tesis pregrado). La Rioja, España: Universidad de la Rioja. En: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000748.pdf
20. New, T.R. (2011). Launching and steering flagship Lepidoptera for conservation benefit. *Rev JoTT*. 3(6): 1805–1817.
21. Matthews, R., Flage, L., Matthews, J. (1997). Insects as teaching tools in primary and secondary education. *Rev Annu*. 42, 269-289.
22. Hardy, T. (1988). Entomophobia: the case for miss Muffet. *Rev Bull Entomol Soc Am*. 34(2): 64-69.
23. Mertins, J. (1986). Arthropods on the screen. *Rev Bull Entomol Soc Am*. 32(2): 85-90.
24. Flores, P., Sánchez, H., Ibañez, S., García, M. (2008). Insectos sarcosaprófagos asociados a la descomposición cadavérica de *Sus scrofa*. En Texcoco, México. *Rev Entomol Mex*. 7, 768-774.
25. Camarena, G. (2009). Señales en la interacción planta insecto. *Rev Chapingo ser cienc for ambiente*. 15(1): 81-85.
26. Huamantupa, I., Tapia, A., Corría, R., Betancourt, L., Espinoza, L. (2011). Herbivoría y agresividad de hormigas asociadas a domacios de *Cordia nodosa* (Boraginaceae), *Maieta guianensis*, *Tococa guianensis* (Melastomataceae) y *Duroia hirsuta* (Rubiaceae) en el bosque amazónico de Wisui Ecuador. *Rev Q'EUÑA*. 4, 7-13.
27. Fuentes, D., Franceschini, C., Solange, F., Sosa, A. (2017). Herbivoría de los insectos específicos *Cornops aquaticum* (Orthoptera: Acrididae) y *Neochetina* (Coleoptera: Erirhinidae): comparación entre especies hospederas y periodos de crecimiento de las poblaciones de plantas. *Rev Mex Biodiv*. 88(3): 674-682.
28. Alegría, J. (2013). La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales (Tesis de maestría). Palmira, Colombia: Universidad nacional de Colombia. En: bdigital.unal.edu.co/12768/1/7811001.2013.pdf
29. Becerra, A., Valderrama, W., Torres, N. (2014). Las percepciones de los niños de primaria acerca de las especies carismáticas y no carismáticas. *Rev Bio-grafía. Edición Extra-Ordinaria*: 361 – 367.
30. De acevedo, A. (2008). La buena crianza/ Good Parenting Education: Pautas y reflexiones sobre cómo criar con responsabilidad y alegría. Bogotá, Colombia: Editorial Norma. Pp 129, 133.
31. Pérez, M. (2000). El miedo y sus trastornos en la infancia. Prevención e intervención educativa. *Rev Aula*. 12, 123-144.
32. Fernández, F. (1997). Artrópodos y salud humana. *Rev Boletín SEA*. 20, 167-191.
33. Torres-Santomé, J. (2007). Educación en tiempos de neoliberalismo. Madrid: Editorial Morata, S.L. Pp 199.
34. Mateos, A. (1998). Concepciones sobre algunas especies animales: ejemplificaciones del razonamiento por categorías. Dificultades de aprendizaje asociados. *Rev Enseñ Cienc*. 6 (1), 147-147.