



Conceptualización sobre la fauna: un estudio con niños urbanos y suburbanos en Hidalgo, México

Conceptualization about fauna: a study with urban and suburban children in Hidalgo, Mexico

¹ Lili Georgette-Ángeles

² Iriana Leticia Zuria-Jordan*

³ Jesús Zuñiga-Palacios

Recibido: 15 de junio de 2021

Aceptado: 13 de julio de 2021

Resumen

Los problemas ambientales se han intensificado y ocurre la sexta extinción masiva. Parte de la problemática se le puede atribuir a la falta de conocimiento de la población sobre la biodiversidad con la que convive. Por lo tanto, en este trabajo se evalúa la conceptualización que los niños tienen sobre la fauna en tres escuelas primarias de una zona urbana y una suburbana de Hidalgo. Para ello, los niños realizaron listados de animales, los cuales fueron clasificados en grupos taxonómicos y se construyeron curvas de rango-mención y otras métricas para comparar las zonas. A través de 164 entrevistas, se mencionaron 134 diferentes especies (tipos) de animales; la mayoría fueron mamífe-

¹ Imparte clases de educación ambiental a niños y adolescentes de Hidalgo. Actualmente es pasante de la Licenciatura en Biología por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

² Es profesora-investigadora de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH); cuenta con la distinción de investigador nacional nivel II del SNI, además de perfil PRODEP. Se dedica al estudio de las aves en ambientes antropizados, la ecología urbana, así como las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza. Imparte cursos de educación ambiental a niños y adolescentes de Hidalgo. Actualmente es docente de licenciatura y posgrado en el Área Académica de Biología de la UAEH. C. e.: izuria@uaeh.edu.mx, tel.: 771 717 20 00, ext. 6652. *Autora de correspondencia.

³ Es docente de biología de secundaria en Hidalgo; se dedica al estudio de las aves en ambientes antropizados y a la ecología urbana. Actualmente estudia el Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación, por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH).

ros y aves, muchos de ellos exóticos para México. Los resultados apoyan la idea de que los niños conocen una gran diversidad de animales; sin embargo, necesitan aprender más sobre la fauna nativa de México para fomentar su conservación. [Versión en lengua de señas mexicana](#)

Palabras clave: educación ambiental, biodiversidad, fauna exótica, fauna nativa.

Abstract

Environmental problems have intensified, and the sixth massive extinction occurs. Part of the problem can be attributed to the lack of knowledge of the population about the biodiversity with which they live. Therefore, this work evaluates the conceptualization that children have about fauna in three elementary schools in an urban and a suburban area of Hidalgo. Children made lists of animals, which were classified into taxonomic groups and rank-mention curves and other metrics were constructed to compare the zones. Through 164 interviews, 134 different species (types) of animals were mentioned; the majority were mammals and birds, many of them exotic to Mexico. The results support the idea that children know a great variety of animals; however, they need to learn more about the native fauna of Mexico to promote their conservation.

Keywords: environmental education, biodiversity, exotic fauna, native fauna.

Introducción

Numerosas investigaciones señalan que la biodiversidad está disminuyendo rápidamente en todo el planeta. Es la sexta extinción masiva y ahora se acepta que la humanidad es responsable de esta catástrofe. De hecho, se ha calculado que el ser humano podría llevar a la extinción a una de cada tres especies sobre la Tierra en los próximos cien a doscientos años (Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica, 2010). Las extinciones son irreversibles y atraen severas consecuencias para las personas, ya que se degradan los servicios de los ecosistemas de los cuales se depende para sobrevivir. Se pierden especies de todos los grupos biológicos, aunque

los vertebrados han sido de los más estudiados. Por ejemplo, se ha estimado que las poblaciones de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos se han reducido 68 % desde 1970 (Almond, Grooten y Petersen, 2020). Actualmente existen 515 especies de vertebrados terrestres al borde de la extinción, debido a que sobreviven menos de 1000 individuos de cada especie y se espera que se extingan pronto (Ceballos, Ehrlich y Raven, 2020). Es urgente realizar acciones en el ámbito mundial para salvaguardar la biodiversidad y los sistemas de soporte vitales para la humanidad.

Particularmente, México enfrenta uno de los mayores retos a nivel mundial en cuestiones

de conservación y sustentabilidad. Por un lado, es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo y, por otro, los ecosistemas del país manifiestan síntomas de un enorme impacto antropogénico, resultado de la deforestación, sobreexplotación y contaminación de los ecosistemas, así como la invasión de especies exóticas y cambio climático (Sarukhán et al., 2017). Pero, proteger la naturaleza sin aumentar la conciencia pública sobre los problemas ambientales es ilógico, pues es necesario la participación de todos los sectores de la sociedad para proteger la biodiversidad.

Frente a esta realidad, la educación ambiental es de vital importancia, porque ayuda a crear conciencia, y esto puede reducir la degradación de los ecosistemas asociada con las extinciones (Wagler, 2011), así como otros problemas ambientales. Incluso, se plantea una reforma educativa a escala mundial para que los estudiantes aprendan sobre los retos y cómo es posible afrontarlos (Assadourian, 2017).

Entonces, el conocimiento ambiental es un precursor esencial de la formación de actitudes (Kellert y Westervelt, 1984; Kaiser, Wolfing y Fuhrer, 1999). La escuela debe poner en contacto al estudiante con el medio natural y los problemas ambientales de su comunidad; es decir, ofrecer experiencias a través de una serie de actividades encaminadas a la conservación y al conocimiento de la biodiversidad (Edel-Navarro y Ramírez-Garrido, 2006). Sin embargo, el conocimiento fundamental de la biodiversidad nativa en muchos sectores de la sociedad mexicana es muy bajo, incluso podría disminuir como en otros países (Leather y Quick, 2010). Por lo tanto, esto puede estar influenciado por los medios

de comunicación, donde abunda información sobre especies de fauna exótica.

En las últimas décadas, el conocimiento de la población humana sobre los animales se ha convertido en un tema de interés para la educación (Kellert, 1985; Patrick y Tunnicliffe, 2011). En México, todavía son muy pocos los trabajos que han evaluado qué tanto saben los niños sobre la flora y fauna nativa del país (p. ej.: Ruíz, De Niz y Fernández, 2008; Guevara y Fernández-Crispín, 1994; Hernández, Hernández y Fernández-Crispín, 2009). Este conocimiento es fundamental si se quieren conservar especies; ya que, para conservar la biodiversidad, primero debe conocerse.

En este trabajo se evalúa la conceptualización sobre la fauna que tienen niños de 10 a 12 años, comparado entre un contexto urbano y otro suburbano, en dos municipios del estado de Hidalgo, y como un indicador de las oportunidades obtenidas en el ámbito educativo de la niñez mexicana. Se esperaba que los niños suburbanos mencionaran más animales nativos que exóticos, así como un mayor número de animales de granja (vaca, gallina, cerdo, caballo, burro, etc.), en comparación con los niños urbanos. Lo anterior obedece a que la zona suburbana incluye una cubierta considerable de vegetación nativa, así como granjas y zonas agrícolas, por lo que los niños suburbanos observan frecuentemente a estas especies; esto resulta prácticamente imposible en el contexto urbano.

Esta información puede servir de base para el desarrollo de programas de educación ambiental sobre la fauna nativa de México y enriquecer los planes y programas de estudio de educación básica del país, así como en el planteamiento de talleres y experiencias presenciales

para niños en zonas urbanas, con la finalidad de acercarlos a la fauna nativa y aumentar el contacto con el mundo natural.

Materiales y método

El estudio se realizó en tres escuelas primarias públicas ubicadas en dos municipios del estado de Hidalgo, México, con niveles distintos de urbanización. Pachuca de Soto es uno de los más poblados de la entidad: 314 331 habitantes en 2020 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2021); en él se encuentra la ciudad de Pachuca, capital del estado, por lo que este sitio es considerado como zona urbana. Mineral del Monte es un municipio aledaño, con una población de 14 324 habitantes en 2020 (INEGI, 2021), y ahí se encuentra la ciudad de Real del Monte, considerada como zona suburbana. La distancia entre ambas ciudades es de aproximadamente 17 kilómetros. En Pachuca se trabajó en la primaria Once de Julio; mientras que en Real del Monte

se visitaron las primarias Real del Monte e Ignacio Altamirano. El número de alumnos por grado y escuela encuestada se muestran en la Tabla 1. Cabe mencionar que el número de encuestados en la zona urbana y suburbana fue similar.

En cada grupo se obtuvo un listado independiente por alumno con los nombres de todos los animales que pudieran escribir durante un minuto, como lo sugieren Winkler-Rhoades, Medin, Waxman, Woodring y Ross (2010). Al final del tiempo asignado, se detuvo a los participantes para que dejaran de escribir. Este método ha sido empleado como un índice para medir la estructura de la memoria y los procesos de recuperación de la información, así como para identificar la manera en que las personas organizan y representan a los animales y sus categorías (Winkler-Rhoades et al., 2010). Esta técnica es sensible a las experiencias que las personas tienen con los animales, como la convivencia diaria, visitas al zoológico o la granja, paseos en

Tabla 1. Número total de alumnos por grupo y escuela donde se realizaron listados sobre animales en Pachuca y Real del Monte

Escuela	Ciudad	Grupo	Alumnos (n)
Once de Julio	Pachuca	5.º	29
		5.º	29
		6.º	25
Real del Monte Ignacio Altamirano	Real del Monte	5.º	22
		6.º	29
		6.º	30
		Total	164

Fuente: Elaboración propia.

el campo, libros, cuentos, programas de televisión, entre otras; por lo tanto, ayuda a comparar la conceptualización y las experiencias con animales entre niños urbanos y suburbanos.

En los listados, los niños mencionaron nombres genéricos de animales (mono, pez, rana, pájaro). En estos casos, se clasificaron dentro del grupo biológico al que pertenecen y se consideró como un solo tipo o especie. Sin embargo, también hubo casos específicos (mono araña); y en este caso, se consideró a “mono” y “mono araña” como dos especies distintas. Por el contrario, cuando los niños incluyeron “gallina”, “gallo” o “pollo” en sus listados, fueron considerados como una misma especie (*Gallus gallus silvestris*).

Las especies de animales nombradas en cada zona fueron clasificadas en grupos taxonómicos: invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Adicionalmente, se utilizaron otras dos categorías: extintos y de fantasía, pues algunos niños citaron “dinosaurio” y “unicornio”.

Para cada zona se construyó una curva de rango-mención con el logaritmo del número de menciones y el rango-especie. Estas curvas muestran gráficamente el orden de las especies de acuerdo con el número de veces que fueron nombradas, y permiten observar diferencias entre zonas. Además, se puede observar qué lugar ocupan diferentes especies en los listados; por ejemplo, cuántas veces y en qué lugar aparecen especies emblemáticas de México, como el águila real y el jaguar, en comparación con aquellas que son exóticas y aparecen frecuentemente en programas de televisión o son observadas en el zoológico.

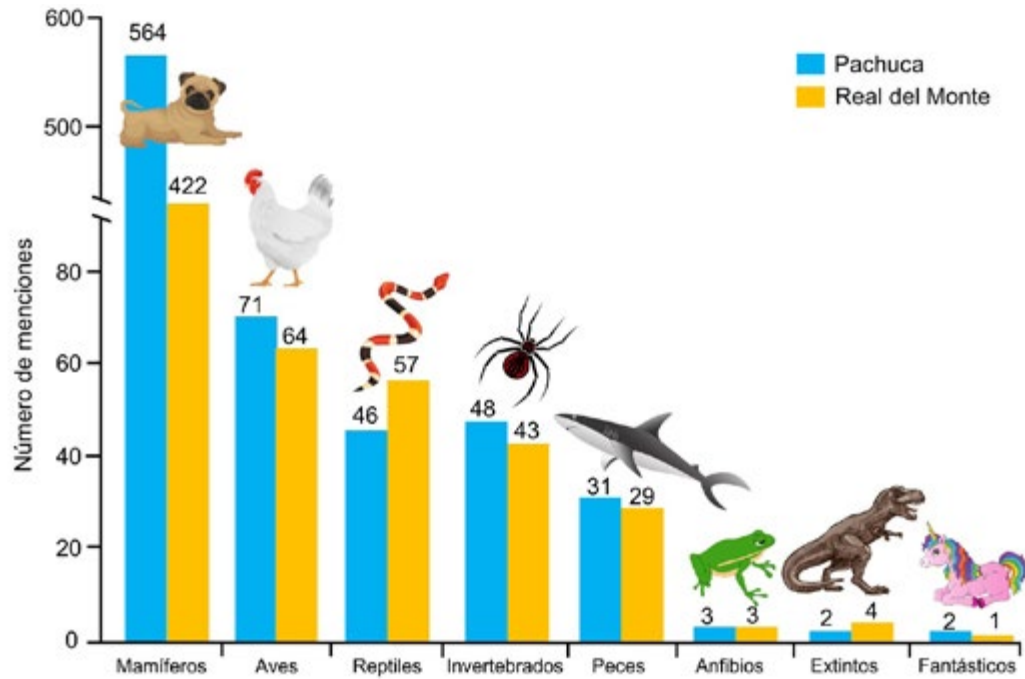
Finalmente, se empleó el índice de Bray-Curtis para comparar la similitud en los listados de animales en las dos zonas. El intervalo de valores para este índice va de 0, cuando no hay especies compartidas entre zonas, a 1, cuando dos zonas tienen la misma composición de especies. Este índice fue calculado con el *software* PAST 3.11 (Hammer, Harper y Ryan, 2001). Además, se construyeron diagramas de Venn y nubes de palabras para mostrar las especies compartidas entre ambas zonas y aquellas que son exclusivas de cada una.

Resultados

Se obtuvieron 164 listados (Tabla 1). Los niños mencionaron 134 diferentes especies (tipos) de animales: 61 mamíferos, 28 aves, 19 invertebrados, 10 reptiles, 9 peces, 3 anfibios, 2 animales extintos y 2 de fantasía. El grupo más nombrado fue el de los mamíferos y el menos referido fue el de los anfibios (Figura 1). En general, los nombres de animales fueron más específicos en el caso de los mamíferos y las aves, y más genéricos para los demás grupos biológicos.

En Pachuca, los niños nombraron un total de 109 especies (tipos) diferentes de animales, con un total de 564 menciones de mamíferos, que corresponde al grupo más referido. En Real del Monte se obtuvo un listado total de 96 especies (tipos) diferentes y el grupo más nombrado también fue el de los mamíferos: 422 menciones. Los totales del número de menciones para los demás grupos biológicos son similares en ambas zonas (Tabla 2).

Figura 1. Número total de menciones para los diferentes grupos biológicos por alumnos de quinto y sexto grados de primaria en Pachuca y Real del Monte



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Número total de menciones de acuerdo con el grupo biológico para los alumnos de quinto y sexto grados de primaria en escuelas públicas de Pachuca y Real del Monte

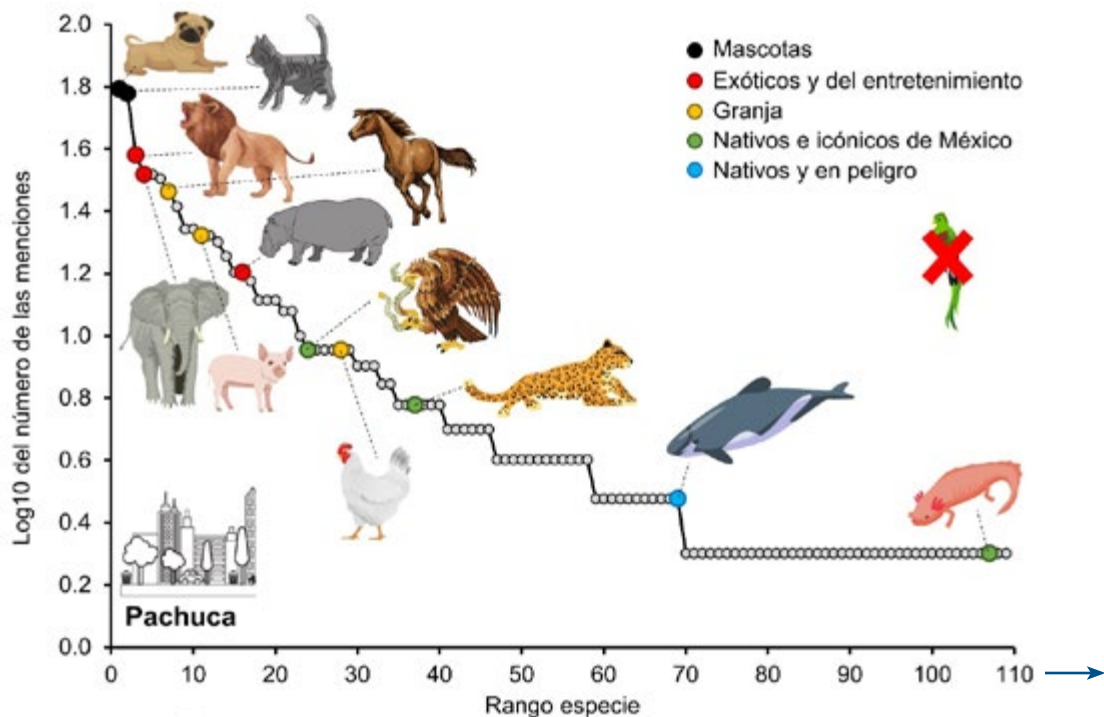
	Pachuca	Real del Monte
Mamíferos	564	422
Aves	71	64
Invertebrados	51	49
Reptiles	46	57
Peces	31	26
Anfibios	3	3

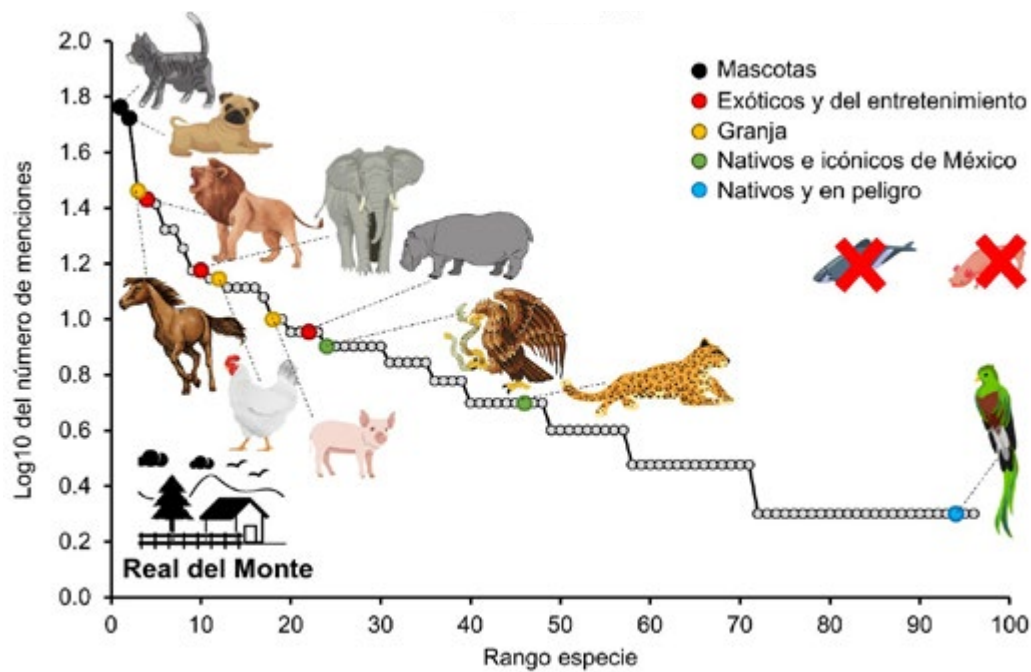
Fuente: Elaboración propia.

Las curvas de rango-mención mostraron que perro y gato son las especies más comunes en los listados en ambas zonas, seguidas por león y elefante (Figura 2). También, las especies emblemáticas de México (jaguar, águila real y ajolote) o especies nativas y en peligro (vaquita marina y quetzal) aparecieron muy pocas veces; por lo tanto, son relegadas hasta los últimos lugares de las curvas. Esto indica que varias especies africanas –que aparecen en documentales y son comunes en zoológicos– predominan en el

pensamiento de los niños, más que las especies con prioridad de conservación en nuestro país. Asimismo, en ambas zonas se nombraron animales de granja; sin embargo, el número de veces que aparecen algunos animales fue ligeramente mayor para Real del Monte. Por ejemplo, caballo ocupa la posición 7 en Pachuca, mientras que en Real del Monte la 3, lo que indica un mayor número de menciones en la zona suburbana. Algo similar se observa con pollo, burro y vaca (Figura 2).

Figura 2. Curvas de rango-mención para las especies de animales nombradas por alumnos de quinto y sexto grados de primaria en escuelas públicas de Pachuca y Real del Monte





Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los puntos de colores corresponden a la ubicación en el gráfico de los animales representados en las ilustraciones.

La similitud entre las curvas de rango-mención de ambas zonas es confirmada por el valor del índice de Bray-Curtis, pues sugiere que las dos zonas comparten el 67.63 % de las especies, de las cuales, perro, gato, león, elefante, jirafa, tigre y caballo son las más nombradas. En Pachuca

hubo más menciones exclusivas ($n = 38$) que en Real del Monte ($n = 25$). Entre ellas destacan pájaro carpintero, ganso y cangrejo en Pachuca; mientras que en Real del Monte las especies exclusivas más citadas fueron cotorro, pez beta y coyote (Figura 3).

Figura 3. Diagramas de Venn (izquierda) para representar la similitud entre las menciones de animales por niños de una zona urbana (Pachuca: círculo azul) y una zona suburbana (Real del Monte: círculo amarillo)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El área sombreada entre los dos círculos indica las menciones compartidas entre las dos áreas, y aquellas que no se superponen son las menciones exclusivas de cada zona. Debajo de cada diagrama se muestra el coeficiente de similitud de Bray-Curtis. Los círculos de la derecha muestran nubes de palabras con las menciones para cada zona (azul: exclusivas de Pachuca, amarillo: exclusivas de Real del Monte) y compartidas entre ambas zonas (círculo verde). El texto de mayor tamaño significa más menciones.

El índice de Bray-Curtis para los mamíferos fue de 0.7350, lo que sugiere una alta similitud en las especies en ambas zonas. Las mascotas (perro y gato), junto con los grandes carnívoros de África, fueron de los más nombrados; por su parte, los carnívoros grandes y medianos de América (jaguar u ocelote) fueron muy poco mencionados. Foca, koala y búfalo fueron algunas de las especies exclusivas en Pachuca, y en Real del Monte, puerco espín, tlacuache y coyote fueron las exclusivas más mencionadas. El grupo de las aves fue el segundo con más menciones y ambas zonas comparten el 45.93 % de las especies. Entre las más comunes destacan pollo, pato, águila y paloma. En Pachuca, los niños nombraron especies que pueden observarse en la zona, como el pájaro carpintero y golondrina; en Real del Monte incluyeron con mayor frecuencia al cotorro y gavilán. En cuanto a la herpetofauna (anfibios y reptiles), la similitud fue de 0.6972 para ambas zonas. La serpiente y la rana fueron los más nombrados en ambas. En Real del Monte, el monstruo de Gila fue la especie de herpetofauna exclusiva, y en Pachuca hubo cuatro menciones exclusivas que incluyen rana verde, caimán, salamandra y anaconda. Los invertebrados más comunes incluidos en los listados de ambas zonas fueron araña, abeja, mariposa y alacrán; y los peces compartidos fueron tiburón y piraña (Figura 3).

Discusión y conclusiones

Hasta la fecha, son pocos los estudios realizados sobre el conocimiento y la conceptualización que tienen los niños sobre los animales nativos de México. En general, para las dos zonas estudiadas, las mascotas (perro y gato) y animales exó-

ticos para México (león, elefante, jirafa y tigre) fueron de los más mencionados. Estos resultados coinciden con lo reportado por Hernández et al. (2009), quienes realizaron encuestas a 1234 niños de sexto de primaria en la ciudad de Puebla. Ellos encontraron un total de 317 especies, y entre las más nombradas estuvieron las exóticas y mascotas: león, perro, tigre, gato, pájaro, entre otras. En otros países también se han encontrado resultados similares (Prokop y Rodák, 2009; Patrick y Tunnicliffe, 2011). Por su parte, Torres-Romero y Fernández-Crispín (2003) encuestaron a 176 niños de sexto de primaria en la Mixteca Poblana, donde obtuvieron un listado de 124 especies, incluyendo más animales domésticos de la región, como burro, vaca, cerdo, borrego y caballo.

Los resultados de este estudio, así como los reportados para otras zonas urbanas, sugieren que el contexto en el que crecen los niños y la manera en la que conviven con los animales determinan los que pueden nombrar. Por ejemplo, aun cuando las dos zonas estudiadas están separadas por menos de 20 kilómetros, existen diferencias tanto ambientales como de hábitos y costumbres que moldean de manera diferente el pensamiento de los niños. Real del Monte es una ciudad pequeña con vegetación boscosa y hábitos más rurales, mientras que Pachuca es una ciudad grande con pocas áreas verdes, entre las que se encuentran remanentes de matorral xerófilo y muy pocos parques. Así, los niños de Real del Monte están más en contacto con la naturaleza que los de Pachuca.

Asimismo, se ha demostrado que los niños nombran más los animales con los que están familiarizados o conviven todos los días en su

entorno (Winkler-Rhoades et al., 2010). Por esta razón, los niños suburbanos y rurales mencionan más a los animales de granja y silvestres del lugar donde viven, como se observa en este trabajo. Por otro lado, los niños urbanos tienden a mencionar más animales con los que tienen experiencias indirectas, es decir, lo que aprenden a través de programas de televisión, libros, películas, etcétera; esto se debe al limitado número de experiencias reales o de primera mano que tienen con la fauna nativa al vivir en una ciudad con poco acceso a áreas verdes, como en la ciudad de Pachuca.

El grupo de los mamíferos fue el más nombrado, lo cual puede deberse a que son más grandes y carismáticos que otros, pues a menudo están en medios de comunicación, aparecen más en cuentos, películas, libros de texto y están bien representados en juguetes (Bell y Baker, 1982). Las aves fueron el segundo grupo más mencionado, principalmente porque son los vertebrados silvestres más conspicuos en las zonas urbanas y suburbanas; por lo tanto, están presentes en el pensamiento de los ciudadanos. El ave más nombrada en Mineral del Monte fue la gallina, seguramente porque la mayoría de las casas cuenta con animales de granja y es común verlos en corrales de traspatio en la zona. En Pachuca, el ave más referida fue el pato, a pesar de que no es común verlo en la ciudad. Los reptiles obtuvieron pocas menciones, a pesar de que México ocupa el segundo lugar en el mundo en diversidad de reptiles (Flores-Villela y García-Vázquez, 2014). Los anfibios fueron el grupo de vertebrados menos mencionado, por lo que

se debe hacer más énfasis en este grupo, sobre todo porque muchas especies están amenazadas, con una tercera parte de las especies en el ámbito mundial en peligro de extinción (Wake y Vrendenburg, 2008).

A pesar del relativamente reducido número de participantes en este estudio, los hallazgos muestran que los planes de estudio deben hacer más énfasis en la fauna nativa del país, incluyendo a todos los grupos biológicos, con el objetivo de generar conciencia, cambiar actitudes y percepciones, así como lograr la conservación de nuestra fauna. Adicionalmente, es urgente enseñar a los niños sobre las diferentes especies con las que conviven, incluyendo sus nombres y cómo identificarlas y diferenciarlas de otras especies, pues el uso de nombres tan genéricos, como araña o rana, indica una falta de conocimiento sobre la gran biodiversidad que caracteriza a nuestro país. ♦

Agradecimientos

Agradecemos a los directivos de las escuelas que nos abrieron sus puertas para realizar este trabajo.

Fuentes de financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención de las agencias de financiamiento del sector público, comercial o sin fines de lucro.

Referencias

- Almond, R. E. A., Grooten, M., y Petersen, T. (Eds.). (2020). *Living Planet Report 2020. Bending the curve of biodiversity loss*. Switzerland: WWF.
- Assadourian, E. (2017). *EarthEd: Rethinking education on a changing planet*. EUA: The Worldwatch Institute.
- Bell, B., y Baker, M. (1982). *Towards a scientific conception of 'animal'*. *Journal of Biological Education*, 16, 197–200.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., y Raven, P. H. (2020). Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(24), 13596–13602.
- Edel-Navarro, R., y Ramírez-Garrido, Ma. S. (2006). Construyendo el significado del cuidado ambiental: un estudio de caso en educación secundaria. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(1), 52-70. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55140106.pdf>
- Flores-Villela, O., y García-Vázquez, U. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 467-475.
- Guevara, J., y Fernández-Crispín, A. (1994). *Conocimientos y actitudes ambientales: evaluación de la educación ambiental en escolares de educación primaria de la ciudad de Puebla*. Reporte técnico no publicado, México: Secretaría de Educación Pública del estado de Puebla.
- Hammer, O., Harper, D. A. T., y Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4(1), 1-9. Recuperado de https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf
- Hernández, C., Hernández, A., y Fernández-Crispín, A. (2009). Fuentes de información formal para el conocimiento de la fauna en niños de 6to de primaria. En J. Guevara y A. Fernández-Crispín (Coords.), *Experiencias de investigación en educación ambiental* (pp. 111-119).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Número de habitantes por municipio en Hidalgo*. Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/poblacion/>
- Kaiser, F. G., Wolfing, S., y Fuhrer, U. (1999). Environmental attitude and ecological behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 19(1), 1–19.
- Kellert, S. R., y Westervelt, M. O. (1984). Children's attitudes, knowledge and behaviors towards animals. *Children's Environments Quarterly*, 1(3), 8–11.
- Kellert, S. R. (1985). Attitudes toward animals: Age-related development among children. *Journal of Environmental Education*, 16, 29–39.
- Leather, S. R., y Quick, D. J. L. (2010). Do shifting baselines in natural history knowledge threaten the environment? *Environmentalist*, 30, 1-2.
- Patrick, P., y Tunnicliffe, S. (2011). What plants and animals do early childhood and primary students' name? Where do they see them? *Journal of Science and Education Technology*, 20, 630-642.
- Prokop, P., y Rodák, R. (2009). Ability of Slovakian pupils to identify birds. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(2), 127-133.
- Ruíz, P.V., De Niz, M., y Fernández, A. (enero, 2008). Un enfoque metodológico para el estudio de la educación ambiental en preescolar. *Revista Caminos Abiertos*, (171).
- Sarukhán, J. et al. (2017). *Capital natural de México. Síntesis, evaluación del conocimiento y tendencias de cambio, perspectivas de sustentabilidad, capacidades humanas e institucionales*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica. (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Canadá: Organización de las Naciones Unidas.

- Torres-Romero, E. J., y Fernández-Crispín, A. (2003). Análisis del conocimiento, actitudes y conductas que tienen los niños de distintas comunidades del estado de Puebla hacia los murciélagos. *XVII Congreso Nacional de Zoología*, Puebla, Puebla.
- Wagler, R. (febrero, 2011). The Anthropocene mass extinction: an emerging curriculum theme for science educators. *The American Biology Teacher*, 73(2), 78-83.
- Wake, D. B., y Vrendenburg, V. T. (agosto, 2008). Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 11466-11473. Recuperado de https://www.pnas.org/content/105/Supplement_1/11466
- Winkler-Rhoades, N. D., Medin, S. R., Waxman, J., Woodring, N., y Ross, N. O. (2010). Naming the animals that come to mind: Effects of culture and experience on category fluency. *Journal of Cognition and Culture*, 10, 205–220.