
PEDAGOGÍA EN LOS MUSEOS DE CIENCIAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA¹

Autores: 1. Bibiana Villa; 2. Pablo Páramo. 1. sbvillav@upn.edu.co 2. pdeparamo@gmail.com Universidad Pedagógica Nacional, Colombia.

Tema. Eje temático 6

Modalidad 1. Nivel educativo universitario

Resumen. Este artículo realiza una descripción y análisis del estado de la investigación científica, en torno al papel que cumplen los museos de ciencias en el desarrollo de procesos educativos de sus visitantes. Para tal fin, se efectuó una revisión sistemática de documentos de fuentes primarias en idioma inglés o español, sobre artículos, revisiones o actas de conferencias publicados en las bases de datos electrónicas Scopus, Google Scholar y ScienceDirect en el período 2008 a 2018. Se empleó la metodología Prisma para realizar el filtro de las publicaciones, hallándose 120 referencias para esta revisión. Los resultados obtenidos permiten identificar la importancia de los museos de ciencias, en relación con la transmisión del patrimonio cultural y su valiosa incidencia en la apropiación del conocimiento científico, como también; la carencia de estudios que velan por la preservación del patrimonio natural y por el fortalecimiento de los vínculos que establece el individuo con la naturaleza en estos lugares.

Palabras clave. Museos de historia natural, ecomuseos, museos de ciencias, educación, revisión sistemática.

Introducción

La educación en ciencias naturales afronta diversas problemáticas actualmente, estas, han surgido en gran medida por las vertiginosas transformaciones científicas y tecnológicas que se han venido dando a nivel global, impactando el contexto social, económico, cultural y ambiental de los ciudadanos. Esta nueva realidad ha llevado a la escuela a perder presencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, “la educación ha traspasado sus muros para extender su función formativa y socializadora a otros ambientes como la ciudad y las redes informáticas, a sujetos que no son necesariamente infantes sino también adultos” (Duarte, 2003, p.1).

Esta descentralización de los procesos educativos ha permitido que otras instituciones y lugares de la ciudad se conviertan en escenarios de aprendizaje, a través de los cuales, el individuo puede continuar aprendiendo a lo largo de la vida y desarrollar sus capacidades (Delors, 1996), mediante el acceso a programas y proyectos de carácter formal, no formal e informal (Asenjo, Asensio y Rodríguez-Moneo, 2012), acordes a sus necesidades y preferencias.

En este sentido, “la educación se entiende ahora como un proceso de aprendizaje inherente a los individuos, que se da en el medio escolar, pero que también se desarrolla en otros contextos y con la participación de los sujetos en la cultura” (Rickenmann, Angulo y Soto, 2012, p.3), promoviendo de esta manera, una educación permanente, subsanando así en alguna medida, la crítica a la educación sin sentido, y permitiendo su adaptación a las necesidades y desafíos impuestos por los sistemas productivo, científico, tecnológico y cultural, *Ibid.*

En consideración con lo expuesto anteriormente y dada la necesidad de identificar otros escenarios de aprendizaje, se realizó esta revisión sistemática sobre el papel pedagógico que cumplen los “museos de ciencias”, a partir de documentos que permiten dar cuenta de las investigaciones realizadas, la búsqueda, organización, análisis y los vacíos en investigaciones asociadas al estado de arte de los mismos y sus implicaciones en los procesos educativos de sus visitantes. Para tal fin, en primer lugar, se realizará una breve introducción sobre la definición de los museos, en un segundo momento se explicará la metodología a través de la cual se realizó la revisión, posteriormente se indicarán los resultados de esta revisión sistemática y por último, se enunciarán las conclusiones de esta.

Una aproximación a los museos

Los museos son lugares que “adquieren, conservan, investigan, comunican y exponen el patrimonio material e inmaterial de la humanidad y su medio ambiente” (ICOM, 2007), contribuyendo de esta manera a salvaguardar el patrimonio material, inmaterial y ambiental para transmitirlo

¹ Este documento hace parte del proceso investigativo sobre Identidad Ambiental en el marco del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional.

a las generaciones venideras, promoviendo la investigación y comunicación a través de la interacción del visitante con el lugar tomando como referente las prácticas sociales, las tradiciones estéticas y los modos de conocimiento perpetuados en el seno de una comunidad cultural.

Cabe agregar, que en la 16ª Asamblea General del ICOM (ICOM, 1995) fueron incluidas bajo el concepto de «museo» diversas instituciones que conservan el patrimonio natural, entre las que se encuentran: los sitios y monumentos naturales, (...) que adquieran, conserven y difundan la prueba material de los pueblos y su entorno; las instituciones que conserven colecciones y exhiban ejemplares vivos de vegetales y animales, como los jardines botánicos, zoológicos, acuarios, viveros y parques naturales.

Ahora bien, dada la importancia que tienen los museos en términos de la conservación, investigación, comunicación y exhibición del patrimonio cultural, histórico y etnográfico de los países, cabría preguntarse; ¿qué tipo de conocimientos se promueven en los museos de ciencias y en qué medida estos contribuyen a que sus visitantes reconozcan el patrimonio natural de su país y busquen protegerlo?

En este marco, y pensando en el patrimonio natural de Colombia y en el desarrollo de estrategias educativas que permitan su conservación, investigación, comunicación y exhibición, se realiza esta revisión sistemática, con el propósito de identificar el papel educativo que cumplen los museos de ciencias en los procesos educativos de sus visitantes.

Metodología

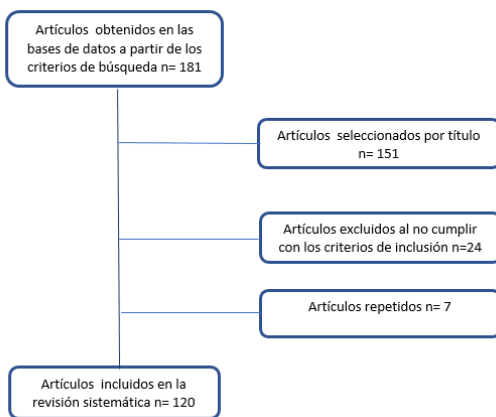
En esta revisión se tuvieron en cuenta fuentes primarias en idioma inglés y español localizadas en la base de datos electrónicas Scopus, Google Scholar y ScienceDirect, cuya búsqueda incluyera los conceptos: “Natural History Museum” “Natural History Museum” and “Education” y “ecomuseums” en el periodo 2008-2018 empleando los siguientes criterios de inclusión y exclusión (ver figura 1).

Criterios de inclusión. Se tuvieron en cuenta artículos, revisiones, actas de conferencia, capítulos de libro y libros publicados en las bases de datos seleccionadas, que visibilizaran experiencias, estrategias o investigaciones, orientadas al desarrollo de procesos educativos en los visitantes de los museos de historia natural y los ecomuseos.

Criterios de Exclusión. Se descartaron en esta revisión los documentos de estudios realizados en los museos de historia natural, relacionados con investigaciones de especies en el campo de la taxonomía, la evolución y aquellos que se apartaban del vínculo del ser humano con el museo, como también los trabajos que contemplaban solamente aspectos asociados a la infraestructura del lugar.

Estudios seleccionados. Después del proceso de revisión se realizó una preselección de 181 artículos por su título y resumen, los cuales fueron sometidos a los criterios de inclusión y exclusión enunciados anteriormente. Finalmente se seleccionaron 120 artículos para ser incluidos en esta revisión sistemática (ver figura 1).

Figura 1. Procedimiento de selección, exclusión y número de estudios seleccionados



Fuente: elaboración propia

Resultados

En la tabla 1 se presenta la autoría y año de publicación de los 120 artículos incluidos en esta revisión. Los resultados permiten evidenciar que en el periodo 2016-2018 se registró un mayor número de estudios en este campo.

Tabla 1. Artículos publicados por año y autoría

2008 (4) (3,33%)	O'Sullivan (2008), Handron y Jacobson (2008), Macdonald, Sloan, Miele et al. (2008), Gonzales De Scollard y Jacobs (2008)
2009 (3) (2,5%)	Kratky (2009), Frykman (2009), Ilhan (2009)
2010 (10) (8,33%)	Kautz y Moreau (2010), Kudo-Hirotam (2010), Kratky y Hwang (2010), Homchick (2010), Karadeniz (2010), Cain (2010), Evans, Spiegel, Gram et al (2010), Drohan, Havlin, Megonigal et al (2010), Meginigal, Starrs, Stauffer et al (2010), Moutinho (2010)
2011 (1) (0,83%)	Betts, Maschner, Schou et al (2011)
2012 (5) (4,16%)	Farreny, Oliver-Solà, Escuder-Bonilla et al (2012) Magagna, Ferrero, Giannatempo (2012), Pressler (2012), Benton, Schouten, Drewitt et al (2012), Navajas (2012)
2013 (3) (2,5%)	Gaudelli (2013), Ludwig y Weber (2013), Kjærgaard (2013)
2014 (6) (5%)	Kawata (2014), Gaudelli (2014), Zirakparvar (2014), Dias y César (2014), Stein (2014)
2015 (8) (6,66%)	Musacchio, Piangiamore, D'addezio et al (2015), Lira Larios (2015), Lazzaretti y Capone (2015), Miyazaki, Murase, Shiina et al (2015), Paquot-Marchal (2015), Fatta (2015), Van der Hoeven y Brandellero (2015), Babić (2015)
2016 (17) (14,16%)	Davis (2016), Legrand y Chlous (2016), Ishida y Shaku (2016), Manias (2016), Gormley (2016), Randler, Freyth-Weber, Rahafar (2016), Conniff (2016), Bunce, (2016), Miyazaki, Teramura, Senou et al (2016), Bowers (2016), Buczek-Kowalik y Mitura (2016), Bowden y Ciesielska (2016), Ratkovic (2016), Sutter, (2016), Murtas (2016), Gieling y Ong (2016), Martins, da Silva y Tricarico (2016)
2017 (43) (35,83%)	Sema-Botero y Ramírez-Castaño (2017), Caplan (2017), Clementz, McNamara y Burt (2017), Kelly, Szafir, Whitlock et al (2017), Sema-Botero y Ramírez-Castaño (2017), Ohnishi, Tanaka y Katsuyama (2017), Dunn (2017), Dawborn-Gundlach, Pesina, Rochette et al (2017), Taboada (2017), Hammerness, MacPherson, Macdonald et al (2017), Sharpe (2017), Qumsiyeh, Handal, Chang et al (2017), Wali, Alvira, Tallman et al (2017), Tennent y Mitchell (2017), Ferrer-Suay, Carpenter, Lebeau et al (2017), Ferrier, Agarwal y Sierwald (2017), Wible y West (2017), Rojas, Portell, Kowalewski (2017), García (2017), Aronsen y Kirkham (2017), Kaczkowski, Makos, Hawks et al (2017), Kampf, Mills y Rumsey (2017), Khanum (2017), Cranfield (2017),
2018 (20) (16,66%)	Pei, Norell, Barta et al (2017), Brualla (2017), Gagnier, Maschner, Gailliege et al (2017), Abusarhan, Amr, Ghattas et al (2017), Thongproh, Youjaroen, Chuaynkern et al (2017), KiaŁka y Ruta (2017), Kameneva, Korneyev y Ramos-Pastrana (2017), D'Amia (2017), Mussinelli y Riva (2017), Bresciani y Micoli (2017), Bruttini, Di Corato, y Lusini (2017), Choi (2017), Santo, Baldi, Duca et al (2017), Pavlis (2017), Ducros (2017), Fernández y Moshenska (2017), D'Amia (2017), Santo y Vignati (2017), L'Erario (2017)
	Shen, Shi, Wang (2018), Granato (2018), Mackenzie (2018), Riebe, Feinman y Nash (2018), Mizota, Hosono, Matsunaga et al (2018), Pérez, Deschamps, Vucetich et al (2018), Habig, Gupta y Levine (2018), Azevedo y Noort (2018), Van Niekerk y Mandiwana-Neudani (2018), De Souza Amorim, Silva y Brown (2018), Guzmán (2018), Cohen (2018), Mizota, Hosono, Matsunaga et al (2018), Carballeira (2018), Sun, Zhang, Liu et al (2018), Rios-Tamayo, Goloboff, Sun et al (2018), Peñaloza (2018), Decker, Christian y Xylander (2018), Bowden (2018), Simeoni y De Crescenzo (2018), Veron, Dupré, Lührs, et al (2014)

Fuente: elaboración propia.

Estas publicaciones se caracterizan por ser artículos, revisiones, actas de conferencia, capítulos de libro y libros (ver tabla 2).

Tabla 2. Tipo de publicación

Tipo de publicación	No. publicaciones
Artículo	80
Acta de conferencia	14

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Tipo de publicación	No. publicaciones
Revisión	13
Capítulo de libro	8
Libro	5

Fuente: Autor (2018)

La mayor parte de referencias fueron localizadas en la base de datos Scopus (ver tabla 3). Con respecto a las revistas en los que han sido publicados estos documentos, se han tomado aquellas en las que se encontraron más de cuatro publicaciones debido a que este tema ha sido abordado desde diferentes campos del conocimiento y por lo tanto, existe un gran número de revistas en las que se encontró un solo artículo en el periodo explorado (ver tabla 4). Es de resaltar que estos trabajos se han venido desarrollando desde diversas áreas del conocimiento y con múltiples propósitos, lo que impide identificar metodologías específicas para abordar dichas investigaciones.

Tabla 3. Bases de datos consultadas

Base de Datos	No. Artículos
Scopus	96
ScienceDirec	21
Google Scholar	3

Fuente: autor (2018)

Tabla 4. Revistas con más de tres publicaciones

Revista	No Publicaciones
Scientific reports	15
Territorio	7
Revista de paleontología	7
Revista de Arachnología	5

Fuente: Autor (2018)

Análisis Temático de los Resultados.

El análisis de los documentos encontrados permitió identificar seis categorías a saber: educación, investigación, conservación del medio ambiente, etnología y ecomuseos (ver tabla 5).

Tabla 5. Categorías identificadas.

Dimensión	Referencias	Descripción
Educación	79	Acciones educativas desarrolladas por los museos y en el museo por parte de otras instituciones, en torno al fomento de vocaciones científicas y la divulgación científica.
Investigación	17	Investigaciones desarrolladas en los museos de ciencias en el campo de la taxonomía, la evolución y otros estudios científicos.
Conservación medio ambiente	3	Investigaciones que dan cuenta de la conservación del medio ambiente a partir del trabajo de las comunidades.
Etnología	3	Relaciones comparativas de sociedades y culturas en diferentes épocas.
Ecomuseos Se hallaron dos subcategorías.	15	<i>Patrimonio:</i> Papel de la comunidad en la preservación del patrimonio natural, la memoria e identidad de los lugares.
	3	<i>Turismo y productividad:</i> desarrollo de proyectos sustentables.

Fuente: Autor (2018)

Discusión

Esta revisión sistemática permitió identificar cinco líneas de investigación en la indagación por el papel educativo que cumplen los museos de ciencias, a saber: educación, investigación, conservación del medio ambiente, etnología y ecomuseos. Aunque no se aprecian

metodologías específicas para abordar dichas investigaciones, se identifican varios estudios descriptivos y estudios de caso, siendo muy pocos los que ponen a prueba diseños cuasi experimentales o experimentales, dejando de lado la importancia que poseen estos en los procesos educativos y limitando la posibilidad de evaluar los diseños pedagógicos que se desarrollan en los museos.

Los documentos localizados permiten identificar un importante número de trabajos desarrollados en torno a la temática en cuestión, destacándose entre otros el papel de los museos de historia natural como lugar de aprendizaje no formal (Macdonald, Sloan, Miele et al, 2008; Karadeniz, 2010). Así mismo, se reconoce la importancia de estos lugares en la difusión del conocimiento científico (Benton, Schouten y Drewitt, 2012; Dias y César, 2014; Conniff, 2016) y el desarrollo de estrategias didácticas que facilitan su apropiación a través de experiencias interactivas, objetos virtuales y visitas virtuales (Handron y Jacobson, 2008; Kratky, 2009; (Kratky y Hwang, 2010; Betts, Maschner y Schou, 2011).

Por otro lado, los documentos categorizados en la dimensión investigación enfatizan en la divulgación del conocimiento científico (Kameneva, Korneyev y Ramos-Pastrana, 2017; Abusarhan, Amr y Ghattas, 2017), mientras que los estudios asociados a las dimensiones conservación del medio ambiente y etnología, develan la importancia de las comunidades en la conservación del medio ambiente en lo que se refiere al desarrollo sostenible y la transmisión del legado cultural (Pressler, 2012; Wali, Alvira, Tallman et al, 2017).

En esta revisión se evidenció la importancia de los ecomuseos en lo concerniente a la interacción de los visitantes con los elementos naturales, la transmisión del patrimonio cultural, el desarrollo de prácticas que velan por la protección del patrimonio natural (Navajas, 2012; Van der Hoeven y Brandellero, 2015; Santo y Baldi, Duca et al, 2017; Pavlis, 2017; Borghi, 2017) y el turismo sostenible (Bowers, 2016), aspecto que constituye una valiosa oportunidad para explorar en los visitantes la identidad con el lugar a partir del patrimonio natural.

Al respecto, cabe resaltar que en los museos de historia natural los estudios se orientan hacia la conservación, exposición y divulgación del material biológico o científico, pero no a la relación existente entre estos museos y la identidad de los visitantes con los elementos naturales del mismo. En cuanto a los ecomuseos, en esta categoría no se encuentran investigaciones asociadas al desarrollo de dimensiones psicológicas que promuevan la preservación de los recursos naturales, y el desarrollo de comportamientos proambientales que permitan la conservación de estas especies y un cambio de actitud del ser humano, perspectiva que sería importante tener en cuenta en el campo educativo.

Conclusiones

Los estudios revisados dan amplia evidencia del papel que cumplen los museos de historia natural en los procesos pedagógicos (Herrera, 2009) de sus visitantes, evidenciando su función en torno a la investigación, conservación, exposición, divulgación del conocimiento científico y desarrollo de vocaciones científicas. Ahora bien, aunque se reconoce la importancia de los ecomuseos en relación con la transmisión del patrimonio cultural, el desarrollo de la identidad cultural y nacional, el reconocimiento de la cultura extinta y su valiosa incidencia en la apropiación de múltiples conocimientos, son muy pocos, en los que se refiere a los vínculos que establece el individuo con la naturaleza en estos lugares y con la posibilidad que esta ofrece de desarrollar una identidad ambiental, apego por el lugar o una apropiación del mismo, que permita a los visitantes valorar los recursos naturales de su país, sentirse parte de su medio natural y crear vínculos que le permitan desarrollar comportamientos proambientales que conlleven a su preservación y a realizar un uso sostenible de ellos, por lo tanto, sería de gran relevancia fortalecer el desarrollo de los procesos pedagógicos en los ecomuseos, pero también, en los Parques Nacionales Naturales, los ecoparques, jardines botánicos y demás museos que resguardan el patrimonio natural de las naciones.

Referencias bibliográficas

- Abusarhan, M., Amr, Z., Ghattas, M., Handal, E y Qumsiyeh, M. (2017). Saltamontes y langostas (Orthoptera: Caelifera) de los territorios palestinos en el Museo Palestino de Historia Natural, *Zoología y Ecología*, 27: 2, 143-155.
- Asenjo, E., Asensio, M., y Rodríguez-Moneo, M. (2012). Aprendizaje informal. Museos y Educación (pp. 39-53). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

- Benton, M., Schouten, R., Drewitt, A., y Viegas, P. (2012). The Bristol Dinosaur Project, Proceedings of the Geologists' Association, *Volume 123, Issue 1, 2012*, Pages 210-225, Betts, M., Maschner, H., Schou, C., Schlader, R., Holmes, J., Clement, N., y Smuin, M. (2011). Virtual zooarchaeology: building a web-based reference collection of northern vertebrates for archaeofaunal research and education, *Journal of Archaeological Science*, Volume 38, Issue 4, 2011, Pages 755.e1-755.e9.
- Borghi, B. (2017). Eco-museums and community maps: a resource for teaching history and heritage. *Estud. pedagóg. vol.43 no.4* .
- Bowers, J. (2016). Desarrollo del turismo sostenible a través de la ecomuseología: un estudio de caso en la región de Rupununi de Guyana, *Journal of Sustainable Tourism*, 24: 5, 758-782.
- Conniff, Richard. (2016). House of lost worlds: dinosaurs, dynasties, and the story of life on Earth. New Haven, CT: Yale University Press.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid, España: Santillana.
- Dias, A. y César, M. (2014). Museums as spaces and times for learning and social participation. *Psychology in Russia: State of the art*, 7 (4), 20-34.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de Aprendizaje. Una aproximación conceptual. *Redalyc.org*, Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). 97-113.
- Handron K., y Jacobson J. (2008). Exhibiciones en domo para juegos y actividades educativos en el museo y en la carretera. En: Stevens SM, Saldamarco SJ (eds) Entertainment Computing - ICEC 2008. ICEC 2008. Lecture Notes in Computer Science, vol 5309. Springer, Berlín, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-89222-9_27
- Herrera, C; Fraga, R. (2009) Etapas del proceso pedagógico. ALTERIDAD. Revista de Educación, vol. 4, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 14-19.
- ICOM. (1995). Estatutos ICOM. Stavanger, Noruega.
- ICOM. (2007). 22 asamblea general en Viena., (pág. 2). Viena.
- Kameneva, EP., Korneyev, VA., y Ramos-Pastrana., Y. (2017). "Un nuevo género, nuevas especies y nuevos registros de Ulidiidae (Diptera, Tephritoidea) de Colombia" *Vestnik Zoologii*, vol.51, no.2, 2017, pp. 125-136. <https://doi.org/10.1515/vzoo-2017-0018>
- Karadeniz, C. (2010). Children's museums and necessity for children's museums in Turkey, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 2, Issue 2, Pages 600-608.
- Kratky A. (2009) Mixed Realities – Virtual Object Lessons. In: Jacko J.A. (eds) Human-Computer Interaction. Ambient, Ubiquitous and Intelligent Interaction. HCI 2009. Lecture Notes in Computer Science, vol 5612. Springer, Berlín, Heidelberg.
- Kratky, A., y Hwang, J. (2010). Venture to the interior: Virtual Object Lessons. En -F. F. Quality and Communicability for Interactive Hypermedia Systems: Concepts and Practices for Design (págs. 19-36). Spain: ALAIPO – AINCI. DOI: 10.4018/978-1-61520-763-3
- Macdonald, M., Sloan, H., Miele, E., Powell, W., Silvermail, D., Kinzler, R., Hong., J y Simon, C. (2008) Mejorando la educación en ciencias de la tierra urbana: el modelo TRUST, *Journal of Geoscience Education*, 56: 3, 269-279, DOI : 10.5408 / 1089-9995-56.3.269
- Navajas, O. (2012). Ecomuseos y museología en España. *Revista de Museología*, Nº. 53, págs. 55-75. ISSN 1134-0576.
- Pavlis, E. (2017). North Aegean island landscapes as ecomuseums: the case of Lesbos Island. *Island Studies Journal*, Vol. 12, No. 1, 135-150. DOI: 10.24043 / isj.9
- Pressler, J. (2012) Monte Desafíos y soluciones para objetos nativos de Alaska para una colección de estudio en una zona de terremotos, *Revista del Instituto Americano para la Conservación*, 51: 1, 85-98, DOI: 10.1179 / 019713612804480808
- Rickenmann, R; Angulo, F; Soto,C (2012). El museo como medio didáctico. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Santo, DR., Baldi, N., Duca, A y Rossi, A. (2017) The Strategic Manifesto of Italian Ecomuseums, *Museum International*, 69:1-2, 86-95, DOI: 10.1111/muse.12153
- Van der Hoeven., A; Brandellero., A. (2015). Places of popular music heritage: The local framing of a global cultural form in Dutch museums and archives, *Poetics*, Volume 51, Pages 37-53, ISSN 0304-422X, <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2015.05.001>
- Wali, A., Alvira, D., Tallman, P.; Ravikumar, A y Macedo, M. (2017). Un nuevo enfoque de la conservación: usar el empoderamiento de la comunidad para el bienestar sostenible. *Ecología y sociedad* 22 (4): 6. <https://doi.org/10.5751/ES-09598-220406>