

El impacto de la teoría evolutiva en nuestra concepción de la naturaleza

The Impact of Evolutionary Theory on our Conception of Reality

EPISTEMUS
ISSN: 2007-8196 (electrónico)

Jorge Buelvas Soto ¹

Recibido: 12 / 02 / 2023

Aceptado: 16 / 08 / 2023

Publicado: 31 / 08 / 2023

DOI: <https://doi.org/10.36790/epistemus.v17i35.298>

Autor de Correspondencia:
Jorge Buelvas soto
Correo: Jorge.buelvas.soto@gmail.com

Resumen

La búsqueda de ingredientes alternativos a la harina de pescado para su inclusión en alimento balanceado utilizado para el cultivo de organismos acuáticos es una tarea importante para la sustentabilidad de la acuicultura, una industria que satisface la demanda de alimentos acuáticos para el consumo humano. La harina de larva de mosca soldado negro y de organismos unicelulares como bacterias y levaduras, presentan contenidos de proteína relativamente altos, perfiles de amino ácidos favorables y se producen utilizando subproductos o residuos orgánicos de origen animal o vegetal, por lo que su producción es sustentable y de bajo costo, en comparación con la harina de pescado. El presente artículo de divulgación tiene por objeto dar a conocer las características más relevantes de estos insumos alternativos, así como mostrar algunos de los ejemplos más significativos de su utilización en alimentos balanceados para el cultivo de especies de importancia comercial.

Palabras clave: evolución, selección natural, cambio, ancestro común, primates.

Abstract

This essay exposes, in three central axes, the impact that evolutionary theory has had on humanity's conception of nature, biodiversity and itself. Firstly, it considers how scientific advances have helped us to conceive the dynamics of biological processes in nature. Then, the phylogenetic relationship that humans have with the rest of the biological species that exist and have existed on the planet, and the evolutionary lineages that binds us together with a common ancestor. Finally, ethological, morphological, physiological, biochemical and genetic studies support the similarities that we share with mammals and especially with other primates. Only 1% of the genetic characteristics differentiate us from species such as chimpanzees and bonobos, it is these differences that have allowed Homo sapiens to perform great achievements such as reaching the moon or sending memes through technological applications.

Keywords: evolution, natural selection, change, common ancestor, primates..

¹ Magister en Ciencias Ambientales, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Xalapa-Enríquez, Veracruz, México, Jorge.buelvas.soto@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7950-8960>



INTRODUCCIÓN

La evolución es un proceso que se origina en cambios en el material genético (ADN) de una población durante el tiempo. En 1859, en su libro *El origen de las especies*, Darwin consolidó el camino para la comprensión de que las especies se transforman en el tiempo; dichas modificaciones originan nuevas especies y que toda la diversidad de la vida no es más que la acumulación de mutaciones a lo largo de miles de años. La teoría evolutiva de Darwin modificó la cosmovisión de la sociedad, nos dejó a la “*deriva*”, en medio de una naturaleza guiada por principios biológicos y no sobrenaturales. Hablar hoy sobre evolución, mutación, cambios geológicos y especiación hace parte de la normalidad para los estudiosos de las ciencias biológicas. Hasta las personas menos letradas en estos temas, y que constituyen la amplia mayoría de nuestras sociedades, usan y entienden de forma básica uno u otro de estos conceptos [1]. Pero hay que considerar y mencionar que todavía una buena parte de la población humana del planeta no comprende ni acepta los postulados darwinianos de la evolución de la vida. Relativamente hace muy poco, y todavía persisten vestigios de este tipo de pensamiento, nuestras sociedades entendían el universo, el mundo y a los organismos vivos como estructuras estáticas, no cambiantes creadas por tal o cual ser sobrenatural [2,3]. El planeta no era más que el campo de acción en donde la especie suprema; es decir, nosotros, actuábamos a nuestras anchas, mientras que el resto de las especies vegetales y animales no ejercían ningún papel ni sufrían ningún cambio. Dicha concepción creacionista de la naturaleza se vio cuestionada y desacreditada por los descubrimientos biológicos relativos a la evolución. Así, los postulados de la teoría de la evolución de Darwin van más allá del ámbito de las ciencias biológicas e impactan campos como la genética o la religión, la filosofía o la ecología [4]. Con la teoría de la evolución los seres humanos empezamos a entender que somos parte de una naturaleza biodiversa, que solo éramos el producto de la evolución de simios en el Oriente de África, que las leyes evolutivas rigen a toda la vida y que nuestras capacidades racionales no nos hacen

superiores a una bacteria o a una mariposa. Simplemente la evolución nos moldeó como especie con adaptaciones particulares, y ninguna especie es superior a las demás. La evolución es el principio unificador de la biología, en el cual convergen ideas de la ecología, la genética, la taxonomía, la botánica, la geología y otras ciencias, sin las cuales, sería imposible explicar la diversidad de los seres vivos, la multitud de adaptaciones que estos han desarrollado para sobrevivir, así como el grado de parentesco que se da entre ellos. Theodosius Dobzhansky decía que “Nada tiene sentido en biología si no es a la luz de la evolución” [5]; en este manuscrito planteo que nuestra actual concepción del mundo no tiene sentido sino a la luz de la evolución, que ha modificado nuestra forma de ver y relacionarnos con el planeta y el resto de los seres vivos. A continuación, desarrollaré dichas tesis.

DE UNA NATURALEZA ESTÁTICA A UNA CAMBIANTE

En primer lugar, la teoría de la evolución ha modificado la visión que los humanos teníamos de la naturaleza, dejando de ser una naturaleza estática para ser una naturaleza en constante transformación. Hoy sabemos que la naturaleza cambia, que dichas modificaciones se presentan constantemente. Aquí, es importante entender que la teoría evolutiva ha demostrado que la selección natural juega un papel fundamental en la evolución, junto con otros procesos tales como la deriva genética, la migración y las mutaciones [6]. La selección natural explica cómo los organismos mejor adaptados desplazan a los menos adaptados mediante la acumulación lenta de cambios genéticos favorables en la población a lo largo de las generaciones. Así, las condiciones ambientales terminan favoreciendo a unos organismos y desfavoreciendo a otros. La selección natural tiene implícita la idea de la transformación, pero no aquella que se da conscientemente, buscando una finalidad, sino que está mediada solo por la selección de los mejor adaptados. La adopción de los postulados de la evolución biológica estuvo íntimamente relacionada con el conocimiento sobre los cambios geológicos que constantemente vive nuestro planeta. Con la teoría de la deriva continental y la tectónica de placas se entendió que los continentes se mueven, surgen sistemas montañosos, nuevos ecosistemas, islas y que todo esto influye en el surgimiento, mutación y extinción de los seres vivos [7]. El planeta y las especies que hoy observamos son el producto de fenómenos geológicos, ecológicos, genéticos a lo largo de millones de años. Dichos fenómenos no han terminado, al contrario, hoy más que nunca sabemos que las especies siguen evolucionando, las placas tectónicas moviéndose y la selección natural actuando. La idea de la evolución biológica se sustenta en distintas pruebas, tales como las que ofrece la anatomía comparada, la embriología y la genética. Los fósiles de organismos ya extintos nos indican que las especies de hace miles o millones de años eran dis-



tintas a las actuales [8]. Lo anterior, le ha dado al ser humano claridad para interpretar la historia natural y entender su origen. Los dinosaurios fueron el grupo biológico dominante en el planeta durante 135 millones de años; sin embargo, el impacto de un meteorito hace 65 millones de años llevó al declive de estos organismos [9]. La desaparición de los dinosaurios es una de las 5 grandes extinciones masivas que ha vivido el planeta. Actualmente, debido al desarrollo no sostenible de las sociedades humanas, estamos viviendo la sexta gran extinción, que ha llevado a miles de especies a su desaparición [10]. La teoría evolutiva nos enseña que cuando los ecosistemas sufren disturbios ecológicos abruptos muchos organismos que no se adaptan desaparecen. Hoy sabemos que somos una especie más, que no somos superiores en nada a otros seres vivos y que, así como desaparecieron grandes organismos que habitaron el planeta hace miles de años, nosotros también podemos desaparecer. La idea del cambio y de extinción que lleva implícita la teoría de la evolución [11] nos debería hacer pensar sobre cómo nos relacionamos con el resto de los seres vivos y los ecosistemas, no vaya a ser que el declive de nuestra civilización sea producto de nuestro voraz deseo de consumismo y progreso no sostenible [12].

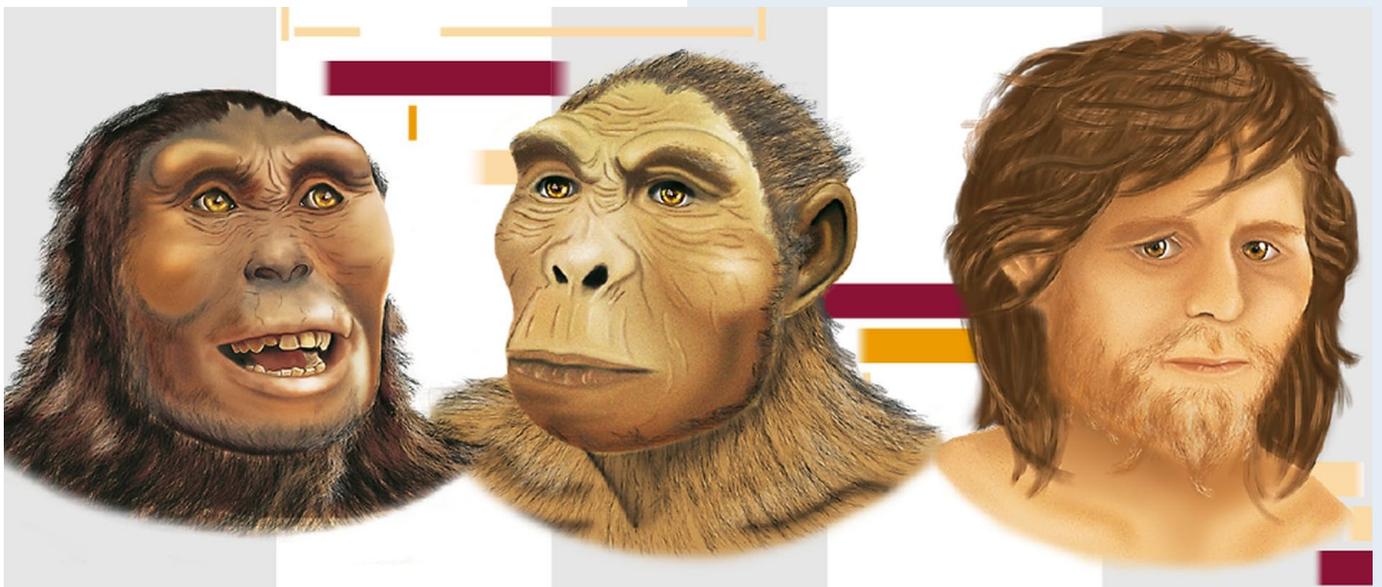
NUESTRA ESPECIE ES SOLO UN PRODUCTO MÁS DE LA DIVERSIDAD DE LA VIDA.

En segundo lugar, la teoría de la evolución nos revela que los humanos estamos emparentados con el resto de los seres vivos al tener un ancestro común [13]. Nuestra existencia en este planeta, al igual que la del resto de organismos vivos que en ella habitan, no se debe a un evento especial; al contrario, se debe a un evento fortuito hace unos 3.800 millones de años en el que se originó la vida. Así, pasamos de ser el centro de la naturaleza y del cosmos, lugar que nos daban diversas religiones y filosofías para ser una especie más de las millones que habitan el

planeta. Esta idea conmovió profundamente a la sociedad. Quitarle al ser humano su lugar privilegiado implicaba que los otros organismos son tan dignos y con tanto derecho a existir como los humanos. Además, los ecosistemas no eran solo para nuestro provecho y explotación. Comprendimos que no somos algo distinto de las demás especies, sino que estamos emparentados con todos los organismos y los procesos genéticos-moleculares que se presentan en nosotros son similares a los que se dan en un pulpo o en un paramecio [14]. De manera impresionante, todos los organismos vivos compartimos los mismos 20 aminoácidos [15], las mismas bases genéticas [16], y muchos tipos de macromoléculas (citocromos, enzimas respiratorias, etc.) y rutas metabólicas. El ancestro en común del cual habla la teoría evolutiva es LUCA (último antepasado común universal), y debido a que todos descendemos de LUCA, todos estamos emparentados [17]. El parentesco de los seres vivos no solo se demuestra a nivel molecular, sino a nivel morfológico, conductual, anatómico, embrionario y metabólico [18]. Desde la más pequeña bacteria hasta las gigantes ballenas azules, todos los seres vivos poseen los mismos mecanismos que les permiten funcionar. A partir de esto se deduce que las especies más cercanas tendrán más caracteres en común y las más alejadas, menos similitud. Es decir, la diversidad de formas de vida y sus diferentes características, se deben a las variaciones que fueron adquiriendo desde la separación del ancestro en común. Así, los humanos guardamos más semejanzas con unos organismos que con otros, aunque con todos compartamos algo. Es decir, nuestra especie es solo un producto más de la diversidad de la vida.

NO SOMOS TAN DISTINTOS DE OTRAS ESPECIES DE PRIMATES COMO LO CREEMOS.

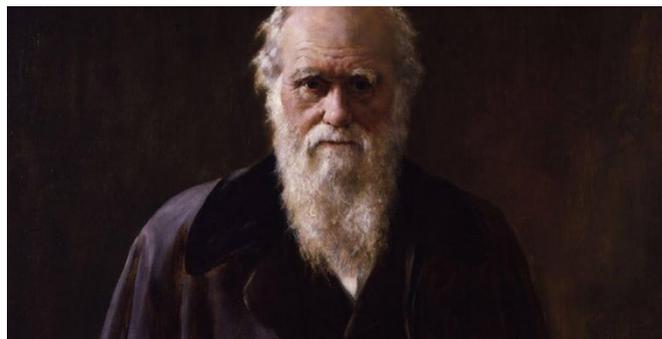
En tercer lugar, la teoría de la evolución nos demostró que somos primates, compartimos más del 99% de nuestro



genoma con chimpancés y bonobos y presentamos similitudes morfológicas y bioquímicas con estos [19]. Al igual que nosotros, los chimpancés juegan, sonríen, toman decisiones inteligentes, tienen cierto grado de moralidad, tienen memoria numérica, hacen la guerra y tienen relaciones de amistad [20-23]. Es decir, que esta especie tan relacionada con nosotros comparte rasgos que creíamos únicos en nuestra especie. Cuando *Homo sapiens* surgió en el Oriente de África compartíamos el planeta hasta con siete especies distintas de humanos: *Homo longi* cuya capacidad craneal era tan grande como la de los humanos actuales o superior [24]; el Homo de Neshor Ramla que manejaba el fuego, cocinaba carne, creaba utensilios de piedra y huesos y se reprodujo con *Homo sapiens* hace 200 mil años, el hombre de Denisova sabía procesar la piedra con el objetivo de lijarla o pulirla, crearon collares y brazaletes [26]; *Homo neanderthalensis*, que vivió en Eurasia desde hace 400.000 años hasta su desaparición hace 40.000 años. Los estudios demuestran que nuestros ancestros se cruzaron con esta especie, cazaban con lanzas, enterraban a sus muertos, podían manifestar empatía, pintaban dibujos en cuevas [27]; También, se pueden mencionar otras especies tales como *Homo luzonensis*, *Homo floresiensis*, *Homo erectus*, las cuales tenían inteligencia y otras habilidades que hoy vemos propias solo de nuestra especie. Así, la teoría de la evolución descubrió y develó relaciones de parentesco con otras especies que también eran humanas, que sentían, pensaban, pintaban, tenían pensamiento abstracto y que, si no fuera por avatares de la historia de la vida en el planeta, es posible que hoy estuvieran con nosotros habitando el planeta y conformando una sociedad compuesta de distintas especies humanas [28-29]. Sin embargo, la única especie humana, de las muchas que han habitado el planeta, que sigue en La Tierra es la nuestra, lo que nos da cierta sensación de unicidad; aunque cierto es que nuestros primos de las otras especies humanas pudieron estar en el lugar que hoy ocupamos.

CONCLUSIONES

El impacto de la teoría de la evolución en la forma como los humanos vemos la sociedad, la naturaleza, la vida y a las otras especies ha sido profunda. La cosmovisión de los humanos respecto a nuestro lugar y papel en la naturaleza fue modificada al demostrarse que la vida y el planeta son cambiantes, que poseemos un ancestro en común hasta con la más pequeña de las bacterias y que hasta hace poco habitaban con nosotros otras especies con características humanas. La teoría evolutiva causó un profundo efecto en la sociedad en la que nació al considerar al ser humano como un simio producto de las presiones ambientales, sin ninguna característica que lo hiciera superior al resto de las especies. Además, esta teoría constituye la clave para entender la diversidad de la vida y las adaptaciones de los seres vivos. En medio de la sexta gran extinción del Antropoceno y el cambio climático que vive nuestro planeta, la teoría de la evolución es más actual que nunca, ya que se



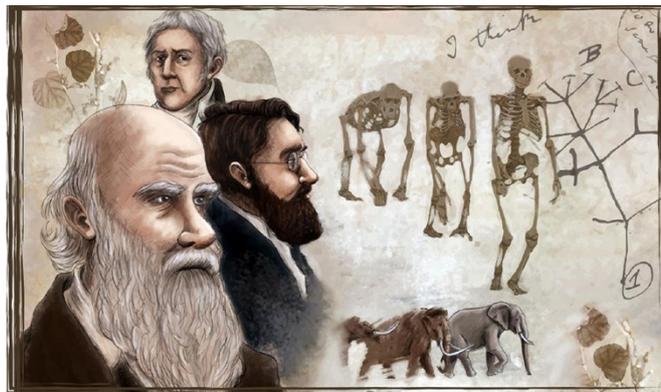
están registrando cambios en la evolución de las especies debido a la acción del ser humano en el planeta, es decir, nos hemos vuelto una presión de selección para muchas especies. Los rápidos cambios ambientales de las últimas décadas han originado cambios genéticos en distintas especies, así como cambios a nivel etológico y reproductivo.

La teoría evolutiva también nos indica que por factores ambientales las especies pueden desaparecer, es más, sumando las 5 grandes extinciones que ha vivido el planeta, más del 90% de las especies que han existido han desaparecido. Así, los seres humanos hemos de considerar nuestro pequeño lugar en medio de la biodiversidad del planeta, ya que por mucho daño que le hagamos a la biosfera con nuestro desmedido afán de desarrollo, la vida será resiliente y volverá a florecer. Si nuestra sociedad globalizada e industrializada no es capaz de desarrollarse de forma armónica con los ecosistemas que aún tenemos, llegaremos a un punto de no retorno en el que será imposible solucionar los problemas originados. La teoría evolutiva nos indica que somos una especie más, una especie frágil, una especie reciente en la historia del planeta, una especie que si no asume dicha fragilidad puede terminar siendo verdugo de sí misma. La misma evolución nos otorgó la capacidad de razonar, de conocer la naturaleza y el cosmos, somos la materia conociéndose a sí misma, esta capacidad de pensar y elaborar tecnología supuso el salto de nuestra especie a controlar y a usar a su favor muchos recursos de la naturaleza, no podemos permitir que el pensamiento sea la misma causa de nuestro declive y extinción. Hoy más que nunca, académicos, científicos y estudiantes de ciencias estamos llamados a divulgar las implicaciones de la teoría de la evolución y enseñar a los que lo desconocen que la vida es un fenómeno cambiante, dinámico, plástico que constituye un evento maravilloso en el universo y que nuestra especie hace parte de ese hermoso entramado llamado vida. Ojalá no sea tarde para apreciar los millones de años que le ha tocado a la selección natural originar organismos tan maravillosos como las ballenas azules, los elefantes, los leones, las miles de especies de aves o anfibios que habitan nuestro planeta. La selección natural a pesar de no tener fines establecidos ha sido capaz de originar la luminiscencia de las luciérnagas, el canto de las aves, el salto de los delfines, los hermosos colores de las mariposas. La vida es un evento que hasta ahora no tenemos evidencia que tenga réplica en el universo, comprender la belleza detrás

de la vida y la forma en que evoluciona es una oportunidad para cuidarla y conservarla.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. O. A. Onyeka, "The relevance of biological sciences in the 21st century", *Bio-Res.*, vol. 1, núm. 1, 2004. <https://doi.org/10.4314/br.v1i1.28513>
- [2] E. Watts y U. Kutschera, "On the historical roots of creationism and intelligent design: German Allmacht and Darwinian evolution in context", *Theory Biosci.*, vol. 140, núm. 2, pp. 157–168, 2021. <https://doi.org/10.1007/s12064-021-00341-x>
- [3] A. Laats, "An eternal monkey trial? Evolution and creationism in U.S. schools", *Phi Delta Kappan*, vol. 102, núm. 5, pp. 24–28, 2021. <https://doi.org/10.1177/0031721721992561>
- [4] F. Pelayo, «El impacto del darwinismo en la sociedad española del siglo XIX», *Hispania Nova*, pp. 310-329, ene. 2016.
- [5] T. Dobzhansky, "Nothing in biology makes sense except in the light of evolution", *Am. Biol. Teach.*, vol. 35, núm. 3, pp. 125–129, 1973. <https://doi.org/10.2307/4444260>
- [6] L. Al-Shawaf, D. M. G. Lewis, N. Barbaro, y Y. S. Wehbe, "The products of evolution: Conceptual distinctions, evidentiary criteria, and empirical examples", en *The SAGE Handbook of Evolutionary Psychology*, 1 Oliver's Yard, 55 City Road London EC1Y 1SP: SAGE Publications Ltd, 2021, pp. 70–95. <https://doi.org/10.4135/9781529739442.n5>
- [7] C. Rahbek et al., "Building mountain biodiversity: Geological and evolutionary processes", *Science*, vol. 365, núm. 6458, pp. 1114–1119, 2019. DOI: 10.1126/science.aax0151
- [8] F. J. Cuen Romero, E. Chacón-Baca, J. Moreno-Bedmar, y M. P. Velasco-de León, "FÓSILES: HISTORIA DE LA VIDA EN LA TIERRA", *Epistemos*, vol. 14, núm. 28, 2021. DOI: 10.36790/epistemos.v14i28.124
- [9] S. L. Brusatte et al., "The extinction of the dinosaurs: Dinosaur extinction", *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.*, vol. 90, núm. 2, pp. 628–642, 2015. DOI: 10.1111/brv.12128
- [10] G. Ceballos, P. R. Ehrlich, y P. H. Raven, "Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction", *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 117, núm. 24, pp. 13596–13602, 2020. <https://doi.org/10.1073/pnas.192268611>
- [11] D. M. Raup, "The role of extinction in evolution", *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 91, núm. 15, pp. 6758–6763, 1994. DOI: 10.1073/pnas.91.15.6758
- [12] P. Raia et al., "Past extinctions of homo species coincided with increased vulnerability to climatic change", *One Earth*, vol. 3, núm. 4, pp. 480–490, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.09.007>
- [13] S. Akanuma, "The common ancestor of all modern life", en *Astrobiology*, Singapore: Springer Singapore, 2019, pp.



- 91–103. DOI: 10.1007/978-981-13-3639-3_7
- [14] A. R. McCune y J. C. Schimenti, "Using genetic networks and homology to understand the evolution of phenotypic traits", *Curr. Genomics*, vol. 13, núm. 1, pp. 74–84, 2012. DOI: <https://doi.org/10.2174/138920212799034785>
- [15] A. J. Doig, "Frozen, but no accident - why the 20 standard amino acids were selected", *FEBS J.*, vol. 284, núm. 9, pp. 1296–1305, 2017. <https://doi.org/10.1111/febs.13982>
- [16] E. V. Koonin y A. S. Novozhilov, "Origin and evolution of the genetic code: the universal enigma", *IUBMB Life*, vol. 61, núm. 2, pp. 99–111, 2009. doi: 10.1002/iub.146
- [17] M. C. Weiss, M. Preiner, J. C. Xavier, V. Zimorski, y W. F. Martin, "The last universal common ancestor between ancient Earth chemistry and the onset of genetics", *PLoS Genet.*, vol. 14, núm. 8, p. e1007518, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007518>
- [18] A. Thanukos, "Bringing homologies into focus", *Evolution (N. Y.)*, vol. 1, núm. 4, pp. 498–504, 2008. <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0080-5>
- [19] K. Prüfer et al., "The bonobo genome compared with the chimpanzee and human genomes", *Nature*, vol. 486, núm. 7404, pp. 527–531, 2012. <https://doi.org/10.1038/nature11128>
- [20] A. Sánchez-Amaro y F. Rossano, "Chimpanzees and bonobos use social leverage in an ultimatum game", *Proc. Biol. Sci.*, vol. 288, núm. 1962, p. 20211937, 2021. <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.1937>
- [21] J. M. Engelmann et al., "Chimpanzees consider alternative possibilities", *Curr. Biol.*, vol. 31, núm. 20, pp. R1377–R1378, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.09.012>
- [22] J. B. Harrod, "The chimpanzee stone accumulation ritual and the evolution of moral behavior", en *Synthese Library*, Cham: Springer International Publishing, 2021, pp. 63–86. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68802-8_4
- [23] N. Kawai y T. Matsuzawa, "Numerical memory span in a chimpanzee: Cognition", *Nature*, vol. 403, núm. 6765, pp. 39–40, 2000. <https://doi.org/10.1038/47405>
- [24] Q. Ji, W. Wu, Y. Ji, Q. Li, y X. Ni, "Late Middle Pleistocene Harbin cranium represents a new Homo species", *Innovation (N Y)*, vol. 2, núm. 3, p. 100132, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100132>
- [25] I. Hershkovitz et al., "A Middle Pleistocene Homo from neshar Ramla, Israel", *Science*, vol. 372, núm. 6549, pp. 1424–1428, 2021. <https://doi.org/10.1126/science.abh3169>
- [26] F. Chen et al., "A late Middle Pleistocene Denisovan mandible from the Tibetan Plateau", *Nature*, vol. 569, núm. 7756, pp. 409–412, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1139-x>
- [27] C. Liu, "A cathedral with disconnected chapels? Reassessing the cognitive capacities of Neanderthals in light of recent archaeological discoveries", *J. Cogn. Cult.*, vol. 21, núm. 3–4, pp. 243–260, 2021. <https://doi.org/10.1163/15685373-12340107>
- [27] I. Tattersall, "History and reality of the genus 'Homo': What is it and why do we think so?", *Mètode Rev. difus. investig.*, vol. 0, núm. 8, 2017. <https://doi.org/10.7203/metode.8.911>
- [28] H. M. Dunsworth, "Origin of the genus homo", *Evolution (N. Y.)*, vol. 3, núm. 3, pp. 353–366, 2010. <https://doi.org/10.1007/s12052-010-0247-8>

Cómo citar este artículo:

Buelvas Soto, J. (2023). El impacto de la teoría evolutiva en nuestra concepción de la naturaleza. *EPISTEMUS*, 17(35).

<https://doi.org/10.36790/epistemos.v17i35.298>