

revista de EDUCACIÓN

Nº 387 ENERO-MARZO 2020



Nos enseñaron a ser humanos antes de ser artesanos

They First Taught Us to be Humans, then to be Craftsman

Joaquín García Carrasco



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



Nos enseñaron a ser humanos antes de ser artesanos¹

They First Taught Us to be Humans, then to be Craftsman

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2020-387-439

Joaquín García Carrasco

Universidad de Salamanca

Resumen

INTRODUCCIÓN. Arranca del hecho de que en la antropología actual los términos evolución y cultura se encuentran epistemológicamente imbricados, cuando se estudia el proceso de hominización. **MÉTODO.** Emplearemos el de asociar los descubrimientos evolutivos con las exigencias filosóficas de una teoría de la mente. **RESULTADOS.** Trataremos de comprobar si los procesos culturales, los de educación, precedieron a los primeros talleres artesanos, partiendo de las informaciones contenidas en documentos que informan sobre descubrimientos paleoantropológicos. **DISCUSIÓN.** El conocimiento disponible permite **concluir** que los procesos de enseñanza y sus requerimientos mentales, debieron preceder a la tecnología; en todo ello, jugó un rol fundamental la mujer.

Palabras clave: evolución, educación, enseñanza, teoría de la mente, antropología

Abstract

The **approach** taken is founded on the premise that in current anthropology the terms evolution and culture epistemologically overlap when studying the process of hominization. We will use the methodology of associating evolutionary discoveries with the philosophical demands of a theory of mind and will attempt to **verify** whether cultural processes, those of education, preceded early artisan workshops. The knowledge available allows us to **conclude** that

⁽¹⁾ Este artículo ha recibido ayuda y comentario en el Grupo de Investigación “Cultura Cívica y Políticas Educativas” de la Universidad Complutense de Madrid.

teaching processes and the associated intellectual demands must have preceded technology, and that woman played a fundamental role.

Key words: Evolution, Education, Teaching, Theory of Mind, Anthropology

Planteamiento del tema

Tema de nuestro tiempo es expresión de Ortega y Gasset referida a asuntos que nos marcan la retícula sensible (Ortega y Gasset, 1981). Hoy, uno es ¿cómo llegamos a ser humanos? (Ridley, 2004) (Gazzaniga, 2010). Según Boyd (2018), “¿Cómo llegamos a ser una especie tan excepcional?” (p. 20): la preocupación por el origen de nuestra identidad. La pregunta promueve dos direcciones de indagación (Swaab, 2014).

J.L. Arsuaga y M.Martín-Loeches centran la primera: ¿Por qué somos así, tan especiales en algunos rasgos? (2013). La condición humana siempre nos remite a los orígenes evolutivos de nuestra especie (Leakey, Lewin, 1994). Aquí el concepto clave es *Evolución*, el de mayor poder integrador en el dominio de las Ciencias de la Vida.

La segunda, considera que el despliegue de la condición humana requiere del andamiaje que proporciona la zona social de acogida incondicional, donde el ser humano recibe cuidado y ayuda, cultivo y orientación. Aquí, sin duda, el concepto clave es *Educación*, el de mayor poder integrador dentro dominio de las Humanidades: el *cultivo* de la humanidad.

Al desentrañar la condición humana aparece la soldadura entre el itinerario evolutivo y el itinerario pedagógico. Mostrarlo es mi propósito.

– Hipótesis de este trabajo

El significado clave de *cultura* procede, de manera directa, de nuestra capacidad de *cultivar* la mente de otros: *transmitir cultura* a otras mentes. Dicho sin eufemismos, la capacidad humana de magisterio (García Carrasco, 2007). La especie humana es *sapiens*, siendo franco, porque es *magister*; aprender está muy generalizado entre las especies, el propósito y la práctica de enseñanza ha evolucionado únicamente en

el género Homo. Es muy habitual, sin embargo, asociar el concepto de cultura con los *productos* de la creatividad humana (Wilson, 2018). La antropología recibirá beneficio, si adquiere la relevancia la evolución de la *capacidad para enseñar* a lo largo del proceso donde emergió la condición humana. La función docente, en las investigaciones sobre la evolución, parece la función humana implícita, invisible.

El sexo invisible (Adovasio, Soffer y Page, 2008), intenta reconstruir el papel de las mujeres en la historia de la humanidad. Argumentaremos que el desarrollo de la función intersubjetiva de enseñanza debió preceder en el tiempo a la aparición de la tecnología, y en ella debió jugar la mujer un rol germinal. Defenderemos que la zona intersubjetiva mejor acondicionada para la emergencia de la capacidad de enseñar debió ser el escenario de crianza y la mujer la protagonista prototípica: mujer debió ser el primer maestro.

– *El método de trabajo*

Para argumentar recurriré a resultados de investigaciones en el campo de la paleoantropología y la bioetología. Implica aceptar, como hace Boyd (2018) que “se puede modelar (construir un modelo de cultura) utilizando acontecimientos de la biología” (p.177), especialmente de las etapas que mediaron entre la bifurcación de los homíninos y la aparición de la primera tecnología de la piedra. J. Agustí (2000) calificó ese período como *El agujero negro de la evolución humana*.

Cuando aparece la habilidad técnica, suponemos bien establecido lo que L.S. Vigotsky (1979) denominó *zona de desarrollo potencial*: un escenario intersubjetivo donde la interacción lleva el propósito explícito de que alguien adquiera una habilidad; es decir un auténtico proceso de enseñanza-aprendizaje, un obrador o taller propio y pleno. Las funciones mentales ontológicamente necesarias para esta novedad cualitativa debieron evolucionar durante “el agujero negro”. Para vislumbrar lo que pudo acontecer, utilizaremos investigación etológica reciente sobre propiedades de la mente de los simios actuales –tomándolas como indicio del estado de la mente en el momento de la bifurcación chimpancés-homíninos e investigación actualizada sobre propiedades previsibles de la mente capaz de elaborar los instrumentos más antiguos de los que tenemos evidencia.

La interacción con intencionalidad de *enseñar*, por principio, requiere al menos de las funciones implicadas en la *teoría de la mente* (percepción

del otro como agente intencional) y en el *razonamiento causal*. Esto es, precisamente, en opinión de R. Boyd (2018) y su equipo, lo que hizo singular al animal humano y el motor del proceso de humanización. Como muestran los niños pequeños, esas dos funciones pueden iniciar su despliegue, sin poseer lenguaje hablado y sin el contexto cultural de la tecnología.

– Raíz darwiniana del planteamiento

El punto de partida de nuestras deliberaciones aparece en la obra de Ch. Darwin (1909) *El origen del hombre*; podríamos enunciarlo así: los seres humanos constituyen un hito en la evolución del mundo de la vida; “No hay, por lo tanto, ninguna duda de que el hombre es una ramificación del tronco simiano” (p.154).

Hoy, de toda la familia *hominoidea* quedan pocas especies: bonobos, chimpancés, gorilas y orangutanes. *Homo* es una palabra que ha etiquetado a muchas especies anteriores a *Homo sapiens*. La familia hominoidea y la familia hominina a la que pertenecemos, tuvieron un antepasado común, aún hoy desconocido. El punto de vista del parentesco evolutivo, la pertenencia al mundo de la vida, aporta la perspectiva para la educación ambiental (Capra, 2014) y para el desarrollo de la *biofilia* (Barbiero y Berto, 2016): formamos parte del mundo de la vida, ha sido el contexto en el que tuvo lugar nuestra emergencia: perspectiva y actitud que deben animar la cultura de sostenibilidad de la Naturaleza.

Emergencia evolutiva de la naturaleza humana

– Propiedades germinales de la condición humana

P. Picq e Y. Coppens (2001) coordinaron la obra *Aux Origines de l'humanité*, asunto que ya inquietaba a los filósofos griegos. Diógenes Laercio (s.III a.c.) (2010) ridiculizó a Platón por llamar al hombre “bípedo implume”. Hoy existe coincidencia en señalar la bipedia como el primer paso en el proceso de humanización (Berge y Gasc, 2012).

Atapuerca (Carbonell y Bermúdez, 2004), el mayor yacimiento antropológico del mundo, está jugando un papel notable en la valoración

cultural de nuestros orígenes². Encuentro entre los directores del proyecto varias respuestas a la pregunta por el germen de la condición humana. Según J.M. Bermúdez de Castro, la naturaleza humana emerge en el punto que más nos asocia a los animales, la peculiaridad de nuestros vínculos sentimentales (2016, 101). E. Carbonell y R. Sala (2002) estiman que nuestra adaptación más destacada y definitoria es *la inteligencia operativa* (p. 7, 36). El género *Homo* instituye dos cosas: desarrollo de una fisioanatomía especializada y adopción de “la selección técnica como mecanismo de adquisición de complejidad” (p. 44). El proceso de humanización comienza, según estos autores, cuando un grupo de primates utilizó sus extremidades para producir objetos, cuando se hizo familiar la *producción extrasomática* de útiles y el hábito práctico de usarlos (2000, 2007).

I. Martínez Mendizabal declaró en una preciosa conferencia: *Escuchar nos hace humanos*³. En (2012) concretó: “[...] la característica primigenia de nuestra estirpe, (es) la cooperatividad” (p. 18). Para otros autores la respuesta es más sofisticada: la *capacidad de suspensión* de la práctica y rumiar la representación del acontecimiento⁴, pensar en ausencia (*in absentia*) de estímulo concreto (Vélez, 2007), la deliberación disciplinada sobre la experiencia o la redistribución de los focos de atención (Depraz, Varela y Vermersch, 2011), entre otras.

Cada vez existe mayor unanimidad en que todas las opciones imaginadas para describir la peculiaridad de la condición humana implican: cambios en el cerebro y cambios en las relaciones de cooperación social.

En este marco, I. Martínez Mendizabal (2012) afirma: desde la separación evolutiva de los chimpancés, hasta la aparición de los humanos fabricantes de herramientas, durante esos cerca de cuatro millones de años, la filogenia vivió y se diversificó “sin mostrar ningún aumento significativo en el tamaño del cerebro” (p. 94). Tuvo lugar,

⁽²⁾ Resaltaría aquí el Centro Mixto UCM-ISCI sobre Evolución y Comportamiento Humanos. Especialmente el Área de neurociencia y comportamiento humano. <http://www.eus.isciii.es/ISCI/ES/contenidos/fd-investigacion/fd-ejecucion/fd-centros-participados/fd-unidades-mixtas/centro-mixto-evolucion-comportamiento-humano.shtml>. Recuperado: 2-11-2018). Es fácil entender que el proyecto de investigación de este centro participado puede constituir un importantísimo “yacimiento” de informaciones para la construcción de una Antropología de la Educación.

⁽³⁾ Recuperado de: <https://lamenteesmaravillosa.com/sistema-limbico-funciona/>. Pueden escucharse también: <https://www.march.es/conferencias/anteriores/voz.aspx?p0=27>. <https://www.march.es/conferencias/anteriores/voz.aspx?p0=2529>.

⁽⁴⁾ Esta suspensión es un proceso fundamental en la formación de la mente. Cfr. (Rivière y Español, 2003).

entre otros cambios, una reducción del tamaño de los caninos y en el tipo de alimentación: “dicha reducción tuvo su causa en un cambio sustancial en la biología social de los primeros homínidos” (p.98), la biología de un *primate desarmado*, contra la idea antigua del *mono asesino* (Ardrey,1969): la reducción de la conflictividad entre los machos y el incremento de la cooperación, resultaron claves para su éxito reproductivo. De hecho, ninguna otra especie es capaz de convivir con tantos individuos desconocidos como nosotros. I. Martínez Mendizabal (2012) concluye: la *cooperación* es la primera seña de identidad de los seres humanos. Dos hitos estuvieron evolutivamente relacionados al principio: la bipedestación y la cooperación.

– *El fósil bípedo más antiguo y las primeras tecnologías demostrables*

El 19 de julio de 2001, en la República del Chad apareció el cráneo de Toumai; en sucesivas campañas se completaron restos pertenecientes hasta 12 individuos, “una verdadera familia” (Brunet, 2006, 185). Poniendo a prueba los restos de Toumai, con todos los métodos de datación disponibles, M. Brunet (2006), director del equipo descubridor, sitúa la datación del fósil en los 7 ma., el “representante homínido más antiguo conocido” (p. 192); de una estatura estimable entre 1,20 -1,30 m.; posee una capacidad cerebral pequeña, del orden de los 350-380 cm³, comparable a la del chimpancé común actual; pero, la posición del *foramen magnum* no era equiparable. M. Brunet dedujo que se trataba de un macho. Con estos datos, parece que la distribución territorial de la hominización fue más extendida y la antigüedad del inicio del proceso más antigua de lo supuesto; no se trató de un proceso lineal, sino un proceso evolutivo en mosaico. El proceso de hominización y la divergencia con el chimpancé tomaron inicio, a partir de estos datos, en torno a los 7-8 ma., en un paisaje parecido al actual delta del Okavango en Botswana.

Por otro lado, el 29-11-2018, la revista Science⁵ dio la noticia de que un equipo coordinado por el *Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana* de España (CENIEH)⁶ había encontrado en Ain Bucherit (Argelia) a miles de kilómetros de Etiopía artefactos de piedra

⁵ <http://science.sciencemag.org/content/early/2018/11/28/science.aau0008>. (3-12-2018).

⁶ <http://www.cenieh.es/es>

con unos 2,4ma de antigüedad. En 2015 se había descubierto en la zona una mandíbula, probablemente *Homo*, con unos 2,8ma de antigüedad⁷. Sin embargo, en 2011 se había descubierto la *industria lítica* más antigua hasta este momento, aunque sin huesos fósiles asociables con estas herramientas; se trata del yacimiento Lomekwi-3, al oeste de Turkana en Kenia⁸, se le atribuye antigüedad de entre 3-3,3m.a.; antes incluso de la datación propuesta para *Homo hábilis*, 2,4ma. Los arqueólogos descubridores eran componentes del proyecto ARCHOR dirigido por Sonia Armand del CNRS francés⁹.

Al poner juntos estos descubrimientos, los investigadores deducen que la aparición de la cultura de la piedra debió tener lugar antes de lo supuesto hasta ahora, que la emergencia de ese proceso de evolución cultural pudo tener lugar en varios lugares de África separados por distancias enormes y, quizá, iniciarse antes de *Homo*.

Me importa destacar que desde la aparición del caminar erguido hasta la primera industria lítica, se tomó la evolución unos cuatro millones de años; en ese período debieron darse *innovaciones pragmáticas* que resultaron fundamentales. La primera que me importa señalar se refiere a las mujeres.

– *Cuando las mujeres se pusieron de pie...*

Owen Lovejoy (1989) es muy referido en el tema de la evolución de la marcha y de la *eficiencia energética* de la marcha bípeda; este ahorro benefició, sobre todo, a la hembra, porque el parto tiene un costo energético enorme, que se prolonga durante la crianza (Maldonado, 2014). Por otro lado, la transformación de la pelvis, como consecuencia de la postura erguida, también se vincula a modificaciones funcionales del parto. El niño humano es el único bebé primate que nace mirando hacia atrás; desde muy pronto, un parto humano, sin auxilio, incrementó el riesgo. Son indicios de que también tuvo que darse evolución en dominios calificados de *sociabilidad especial*, como el parto auxiliado (Rosenberg

⁷ <https://www.abc.es/ciencia/20150304/abci-primero-familia-humana-201503041450.html> (3-12-2018)

⁸ Excavación dirigida por Sonia Armand. Recuperado de: Nature: https://www.researchgate.net/publication/277004244_33-million-year_old_stone_tools_from_Lomekwi_3_West_Turkana_Kenya. y https://elpais.com/elpais/2015/05/20/ciencia/1432137026_404972.html. Cfr. (Lewis y Harmand, 2016).

⁹ Noticia recuperada de: <http://www.talkorigins.org/faqs/homs/wt40000.html>. (10-12-2018)

y Trewathan, 2002), cuidados cooperativos dada la indefensión de la cría, y la ayuda altruista respondiendo al sobrecoste energético para una hembra que forrajea cargada.

Falta información sobre los millones de años que mediaron entre los primeros pasos de la que podríamos denominar la primera *cultura chimpancé* – la que pudo exhibir el grupo protagonista derivado de la bifurcación- y el inicio de la *cultura de los artesanos de la piedra*. Rellenar el hueco tiene el riesgo de depender del imaginario, de reconstruir con equipamiento inadecuado. Hoy, es evidente, por la creciente bibliografía científica, que ese recorrido se ha iniciado con la mirada dirigida al protagonismo de las mujeres, hasta hace poco imperceptible en la prehistoria (Martínez Pulido, 2012).

C. Cohen (2003, 50ss) subraya que el patrón homínido de caminar erguido desencadenó en la mujer cambios evolutivos muy importantes: ocultó la vulva, los signos externos de estar ovulando se tornaron imperceptibles para los machos y la sexualidad femenina terminó por no estar supeditada a la cronología del *estro*; al mismo tiempo puso en valor otras partes del cuerpo, cambió radicalmente la naturaleza de la estimulación sexual, separó los significados de genital y sexual. Para C. Cohen, la invisibilidad del estado de ovulación y la apetencia de relación sin dependencia de él son características esenciales de la sexualidad humana. El comportamiento sexual de los simios se diferencia del humano en que con la promiscuidad diluye la paternidad; en cambio, el hábito humano terminó por resaltar e incrementar la colaboración del macho/s en la crianza, transformando el significado y el rol del parentesco en el escenario vital (Godelier, 2004).

El *escenario de una sexualidad permanente*, donde el *estro* pierde centralidad, modulada con una nueva mirada a la hembra, donde el macho descarga dominancia y la hembra adquiere posición, donde la crianza refuerza la referencia a los progenitores, parece coherente con el hecho de que en el sustrato de la sexualidad emerja la fuerza asociada a un vínculo afectivo, con dos módulos cualitativamente diferenciados: el de la afectividad marital y el de la afectividad de filiación. Este escenario de evolución de la sexualidad y de la afectividad acoplada a la crianza creo que dibuja un aspecto principal del denominado proceso de hominización. Para C. Cohen (2016) no hay duda: “En el orden humano, la reproducción es al mismo tiempo un hecho biológico y un elemento central de las sociedades” (p. 93), que se inserta, interpreta y valora, en

la cultura. La comprensión de las causas y los efectos de este escenario, que desconecta la reproducción y la sexualidad, que progresivamente inscribe la sexualidad en el espacio cooperativo, es clave para entender los orígenes de la cultura y las formas sociales humanas durante el proceso de hominización (p. 99).

La hembra primate no fue mera máquina de la reproducción de su especie; las relaciones sexuales contribuyeron a la formación de vínculos y al mantenimiento de la cohesión de las complejas sociedades primates. Como afirma F. De Waal (2007), “La vida en grupo ha sido la obsesión de nuestro linaje”. “Las mujeres aprecian de manera natural esta necesidad de conexión” (p.18). Señala este autor que compartimos genes con *Pan troglodites* –el androcéntrico y violento chimpancé, hasta el infanticidio- y con *Pan paniscus* –el ginocéntrico, sensual y apacible bonobo-, para el que no parece haber línea divisoria entre sexualidad y afecto (p.20); es un tópico injustificado la referencia frecuente al “animal que llevamos dentro”, fiera siempre al acecho, oculto por la fina capa de la cultura (Golding, 1996).

– *La mujer en el punto de vista*

Es evidente que en el imaginario occidental ha predominado, de fondo, la perspectiva violenta del chimpancé; y en la superficie incentivó una novela, con un protagonista varón épico, artista, cazador y conquistador. Este imaginario se aceptó como presupuesto para la construcción de la antropología. La *Historia de las ideas* de P. Watson (2008), por ejemplo, arranca con el artista inventor del hacha de sílex; parecido escenario traza J. Burke y R. Ornstein (2001) cuando el tiempo humano transcurre *Del hacha al chip*.

Para la historia anterior al artesano, algunos antropólogos elaboraron la hipótesis del cazador (Ardrey, 1983), atribuyendo al ejercicio de la caza el origen de las funciones mentales ligadas a la hominización. Esta hipótesis justifica la ideología de que el macho, desde los orígenes, *se tenía que ir* de caza, para traer el alimento; y la caza de grandes animales le convirtió en el héroe de la prehistoria. La hipótesis quedó debilitada con los trabajos de L. Binford (1991), argumentando la actividad del “carroño”, para las etapas más antiguas; el carroño exige habilidad y cooperación, incluso de los adolescentes. R. Lee y I. DeVore (1987), al estudiar a los ¡Kung de África del Sur, comprueba que, aun siendo

cazadores los varones, dos tercios de la alimentación que se consume en el campamento es aportada por la recolección de las mujeres. La caza mayor es muy probable que no comenzara hasta el Paleolítico superior, con *H. Sapiens*, equipado con útiles más eficaces. C. Martínez Pulido (2012) en *La senda mutilada* destaca la fragilidad de la hipótesis del cazador, porque se emplea para justificar la de la división del trabajo en función del género; la hipótesis queda más bien en *coartada biológica*, que *naturaliza* los patrones sociales dominantes. Deconstruir la coartada nos lleva a “la reevaluación radical de los roles femeninos en las sociedades prehistóricas” (Cohen, 2003, 16) y a concebir escenarios prehistóricos alternativos (Sanahuja, 2002, 89). Los puntos de vista que proyectaron las investigadoras en la segunda mitad del siglo xx desvelaron nuevos horizontes de significado. Cuando se incluye la mujer en el centro que ocupó el varón solo, se debilitan los cimientos del imaginario evolutivo humano convencional.

El proceso de humanización debió tomar inicio mucho antes de la fabricación de los artefactos líticos y comenzó, con mucha probabilidad, de otra manera.

“Las mujeres prehistóricas, lejos de no servir para nada, sedentarias en un grupo dominante masculino en evolución, fueron las que inventaron los gestos y los útiles para la recolección, los instrumentos para transportar los bebés (tejer cestos y cuerdas), las iniciadoras de las conductas de compartir recursos en el seno del grupo” (Cohen, 2003, 16).

Lo realmente razonable es que todas las actividades presumibles en el grupo primate bípedo, que inició el lento proceso evolutivo de la hominización, pudieron ser ejercitadas también por las mujeres y por los adolescentes: recolección variada estacional, deshuesado de carcasas mediante la obtención de lascas cortantes, tejer, caza de animales pequeños..., elaboración de variados *objetos efímeros*, que no han dejado huella fósil. El útil de piedra no tiene sexo, ha sido el imaginario el que concibió masculino al primer artesano, la talla requiere más precisión que fuerza muscular. C. Cohen (2003) dedica un amplio y documentado capítulo a diferentes ocupaciones de las mujeres prehistóricas (*Travaux des femmes*), incluso en cuanto a la pintura de las cuevas paleolíticas.

S. Blaffer Hrdy (2001) defiende que la prolongación de la crianza durante la hominización, debió jugar un papel decisivo en la evolución de las relaciones sociales cohesivas. La *zona biocultural cardinal* en el proceso

de hominización, donde se jugaba la sobrevivencia de la especie, fue el despliegue comunitario de la crianza. Por decirlo de golpe: la humanización arranca acoplada a la educación de la infancia en el marco de un cada vez más complejo escenario de iniciativas de sobrevivencia. Para comprobar el valor de hominización que entraña la crianza tenemos que resaltar dos cosas: la fuerza de la vinculación afectiva que concentra y el alto poder de animación a actuar que genera en beneficio de la cría, el tan estudiado *attachement*; ese contexto orienta la atención, alimenta la motivación, estimula la cooperación, guía la práctica, y promueve la imitación.

Con estos argumentos se puede defender que el escenario de la crianza fue un espacio privilegiado para el desarrollo de los mecanismos sociales de la cultura, donde la cría encontró la mediación adecuada para culminar su desarrollo practicando como agente intencional que sigue con su comportamiento la intencionalidad de su modelo. Etapas de este proceso evolutivo debieron tener lugar en el “agujero negro” que va de *Sabelanthropus tchadensis*, apodado Toumai, a *Lucy* la *Australopitecus afarensis*. En la especie humana la crianza ha sido el escenario más propio para la práctica característica de la *Zona de Desarrollo Potencial*, que describió A.S. Vigotsky (1979). La mujer se encuentra en el centro de esa zona, con el rol de agente intencional por excelencia.

Seguir este razonamiento conduce lógicamente a tener que argumentar el papel esencial y original de la cooperación social en el proceso de hominización.

La cooperación como factor clave en el proceso de Hominización

Desde la atalaya del taller de artesanía de la piedra, *a posteriori* de los acontecimientos, y manteniendo lo que hemos comentado, tenemos medio para identificar razones por las que comenzó la historia de *Un animal diferente* (Boyd, 2018); no fue por el tamaño del cerebro ni por la estatura, que se mantuvieron millones de años dentro de los parámetros primates de nuestros parientes evolutivos; a la luz de lo que sobrevino en aquél obrador de herramientas en el que colaboraban todos, según sus fuerzas y sus habilidades, se vislumbran algunos pasos fundamentales, acontecimientos homíninos que debieron tomar comienzo hace unos 7ma. El primero, fundacional, en la opinión de todo el mundo, como hemos comentado, fue ponerse de pie y deambular erguidos, dejando

liberadas las manos, afectando a la dinámica del parto, abriendo un horizonte nuevo de investigación y manipulación ambiental, y de tutela comunitaria en la crianza. El segundo, situado por los investigadores a parecido nivel de importancia funcional debió ser el desarrollo de *prácticas cooperativas intencionadas*. Aquellos homínidos debieron practicar mucho, como verdaderos agentes intencionales, antes de llegar al obrador de la piedra.

Otro hecho que resaltamos es que la distribución ecológica de los artesanos es muy amplia, las evidencias del primer nivel de manufactura de la piedra han aparecido desde Argelia hasta Kenia, lo que razonablemente argumenta la existencia de procesos de transmisión cultural, asociados con movimientos migratorios de grupos.

Una mente que posea capacidad de transmisión cultural real manifiesta competencia en varios procesos, que Vigostky denominaba *superiores* a las capacidades culturales exhibidas por los grandes simios antropomorfos. Darwin las calificó como diferencias de *grado*; en una epistemología sistémica actual hablaríamos de diferencias en el *nivel* de operación (Mahner, Bunge, 2000). Llamando a las cosas por nombre, la cultura del artesano requirió de *enseñanza propiamente dicha*, en un obrador de hace unos 3,3ma.

En los lugares de talla, en los obradores, debieron darse, junto a los patrones de ejecución, *actitudes de observación del modelo* con el interés de aprender, *ayudas expertas* mediante las que enseñar al aprendiz, ejercicios para la mejora de la destreza guiados intencionalmente por las exhibiciones del modelo. Millones de años desde la separación de los chimpancés fueron necesarios, durante los cuales la lenta evolución por selección natural estuvo acompañada por la selección cultural. En esa evolución debieron ser especialmente selectivos dos contextos: el contexto de crianza y el contexto de exploración de nuevos entornos e innovación en la búsqueda de alimento. En el primero, el envite era la sobrevivencia de las crías; en el segundo, la sobrevivencia del grupo. Consideremos, en primer lugar, la arquitectura mental de la cooperación.

Arquitectura mental necesaria para la cooperación

Iremos en este punto de la mano de M. Tomasello, porque reúne dos cualidades relevantes para nuestro estudio: pertenece al Instituto Max

Planck de Antropología evolutiva, en el departamento de psicología evolutiva y comparada; y una su condición de psicobiólogo en el *Yerkes National Primate Research Center*, de la Universidad de Emory, en Atlanta. Cada vez son más los autores, como M. Tomasello (20010), que sitúan en el núcleo del proceso de humanización las prácticas de cooperación.

Llamamos *mutualismo* a una interacción biológica, de la cual las especies implicadas reciben el beneficio de mejorar la eficacia de sus aptitudes vitales; la forma más íntima de mutualismo es la simbiosis. Incluso el cuerpo humano, es un ecosistema difícil de comprender si no se toma en consideración todo el *microbioma* con el que convivimos en simbiosis (Yong, 2017). Fácilmente observable es el mutualismo de abejas y colibríes con las flores en el contexto de la alimentación-polinización¹⁰.

Muy por encima de este nivel de interacción mutualista se encuentran los grandes simios, en especial los chimpancés, cuya vida en grupo muestra complejas capacidades mentales: capacidad de reconocimiento individual, inteligencia estratégica, percepción de relaciones entre otros dos individuos y la posibilidad de construir relaciones triádicas con ellos. Un ejemplo de la profundidad y complejidad de las relaciones socioafectivas que pueden construir los chimpancés es el que relata F. de Waal (2018, 24). La escena es la siguiente: Jan van Hoooff, primatólogo holandés, visita en el *Burgers' Zoo*, en Arnhem-Holanda, a la chimpancé Mama, que se está muriendo. Mama le reconoce, le muestra una inmensa sonrisa y abraza al profesor, a quien conoce desde hacía más de cuarenta años.

Al menos tres categorías de comportamiento componen la infraestructura de la cooperación en los chimpancés: el lenguaje del cuerpo o prosodia, la expresión de las emociones y las dinámicas sociales.

– *La enseñanza en la línea humana como acto de cooperación intencional a otro nivel*

La primera afirmación de un librito muy citado de M. Tomasello (2010), curiosamente, describe la cooperación humana como un contexto de aprendizaje:

⁽¹⁰⁾ Consultar: <https://www.ecoticias.com/naturaleza/110860/10-ejemplos-increibles-mutualismo-animal>. Bernal Toro, J.A. (2017), llevó a cabo una investigación sobre relaciones mutualistas entre aves y flores, en el contexto curricular de una facultad de educación. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/11152/1/BernalToroJairoAndr%C3%A9s2018.pdf>. (16-11-2018).

“En muchas especies animales, los individuos aprovechan la experiencia y la empeñosa labor de otros aprendiendo de ellos en el intercambio social”. (p.11).

Definido así el concepto de cooperación-cultura es atribuible a varias especies de aves, de mamíferos marinos y terrestres, y, sobre todo a los primates. La línea evolutiva de la especie humana presenta novedad cualitativa única en ese proceso.

El *modelo* en la cultura humana es capaz de representarse, imaginar, el estado de incompetencia del aprendiz; contrasta lo que observa en el aprendiz con su modelo interior y elabora una apreciación, con ella decide si coopera con instrucciones y exhibiciones. La representación del modelo contiene: la meta, la secuencia del proceso y condiciones de ejecución. Es capaz de *concebir la ayuda* que facilite al aprendiz consumir la acción con éxito. El modelo se transforma en maestro: agente capaz de tener la intención de enseñar.

El aprendiz que aprende con guía y tutela también construye alguna imagen de la estructura del proceso, que confirma ejercitando la habilidad; el dominio de la habilidad, si las circunstancias cambian, puede facilitar innovaciones, fortuitas o por ensayo. *La Zona de desarrollo Potencial (ZDP)*, cuando ya ha emergido (el signo es la acción de enseñar), en sí misma, es (potencialmente) obrador, taller de potenciales ensayos y laboratorio de posibles innovaciones.

Cuando el grupo adquiere la capacidad de enseñanza, la generalización de esa capacidad – con todos sus aspectos, replicadores e innovadores potenciales-, se transforma en fenotipo de grupo; la selección natural beneficia la selección y la activación de los genes que soportan esa estructura y el grupo expande los comportamientos que ayudan a sobrevivir en entornos cambiantes o mediante la cultura de cambiar de entorno para explorar nuevas fuentes de recursos. La asociación entre las capacidades de advertir que el aprendiz no sabe (magisterio) y de concebir la estructura del proceso que se aprende (aprendizaje reflexivo), creo que son dos requisitos que faltaban a los primates no humanos para conseguir el inicio de la *evolución cultural acumulativa* de la que habla M. Tomasello: la cultura en sentido propio y, según parece, la variante cultural exclusivamente humana.

– *La historia de la evolución cultural acumulativa a partir de los 7ma*

El, *mecanismo de la evolución acumulativa*, que M. Tomasello llama “trinquete”, creo que puede estar instalado en la memoria de trabajo, dando flexibilidad y capacidad de reconstrucción a la imagen de la meta que se intenta, porque si cambian las circunstancias del entorno de ejecución, la permanencia de la imagen flexible ofrece oportunidad para que el agente incorpore innovaciones ensayadas o fortuitas. La bipedia debió quedar acoplada a la exploración-explotación, incrementando progresivamente la escala de aprovechamiento del espacio vital: es decir, refinando la exploración del territorio. El cambio de escala se generó (i) en el *eje espacial*, al quedar territorialmente abierto a la exploración, incluso sin abandonar definitivamente los árboles; (ii) en la apertura del abanico de consumo, el incremento de la variedad de las fuentes de alimento. No es difícil imaginar la inmensa cantidad de *comprobaciones*, ensayos y pruebas, descartes e innovaciones, equivocaciones, que debieron llevar a cabo las diferentes especies homíninas en los nichos ecológicos que exploraron. A posteriori comprobamos el rotundo éxito; pero, en el proceso, hubo cantidad de especies que fracasaron y se extinguieron.

En esta *nueva situación*, parece evidente, que los grupos en los que la cooperación se desarrollara tendrían ventajas biológicas, resultaron biodependientes del desarrollo de capacidades de cognición y capacidades de cooperación. La humanización parece, por lo tanto, que implicó expansión de capacidades sociales y expansión de capacidades cognitivas. Todos los autores que tratan el tema de la mente humana señalan un dominio de cognición que intercepta con el dominio social: el *acceso* a los estados de la mente de otros, advertir y valorar estados mentales en otros, imaginarlos a través de indicios del comportamiento. Solemos describir esta aptitud mediante la expresión *estado intencional de la mente*.

No me cabe duda que el escenario por excelencia para la emergencia y la práctica intencional de la mente, es la cooperación; el ejemplo *más frecuente* es el de machos que se van a recoger alimento y lo traen para compartirlo con las hembras y las crías. Creo, lo repito, que el espacio social *más relevante* de todos en la génesis de la cultura humana fue la crianza.

– *El escenario cultural por excelencia es la crianza, no la artesanía*

El gasto energético mayor en los trabajos de aprovisionamiento se generaba en las hembras durante el proceso de crianza. La naturaleza dejó apegadas las crías a las madres, durante mucho tiempo; el pegamento básico procedía del sistema emocional. La afectividad, pudo ser el sustrato para dos novedades cualitativas de carácter intencional. (i) La propia representación del estado afectivo vinculante con la cría (*mi niño*), en la cual el foco de atención contiene la doble polaridad intencional que conlleva “mi” (*yo siento que le quiero*) y la recursividad respecto a sí mismo (*se siente queriendo*). El escenario de la crianza tiene calidades excepcionales como candidato para la emergencia de la consciencia humana; pero, esto nos sacaría de nuestro objetivo. (ii) La representación del *estado necesitante de cuidado* de la cría (*imagino lo que necesita*); en una primera etapa podría consistir en el reconocimiento de estados de necesidad biológicos, como el hambre o el miedo; más adelante sería la *representación de que no sabe*, que desconoce, que no sabe cómo conseguir, dónde encontrarlo, o cómo hacerlo; este es el estado en el que la madre *suspende los actos altruistas de dar* e inicia los *actos cooperativos de señalar y de enseñar*.

Es muy habitual situar como hito fundamental de la hominización la confección de herramientas. Las investigaciones de D. Stout (2016), reproduciendo experimentalmente las habilidades de los primitivos artesanos, para comprender los orígenes de la humanidad, demuestran que en el obrador de las piedras, la observación atenta debía ir acompañada y guiada por la enseñanza de los pormenores de la estrategia y de las tácticas. Pero creo que en un obrador, como en una carpintería, el aprendizaje ya tiene cierta condición de sistemático: el rol del modelo está establecido, el trabajo del aprendiz está definido, se han asignado tiempos para ensayo y para prácticas. El obrador es la situación compleja y planificada en la que se crea y dispone un *contexto* centrado en la preparación de los instrumentos que se emplearan, posteriormente, en las tareas de producción (p.ej., en la molienda) o de consecución (p. ej., caza o percusión de huesos buscando médulas). Estos mismos patrones de actividad mental pudieron aplicarse mucho antes en los nichos ecológicos que exploraron los homínidos con el desarrollo de la bipedestación; en la cultura de la recolección también pudo haberse iniciado la práctica intencional de la enseñanza.

– *Los pasos más firmes de la evolución de la cooperación los daban las mujeres*

En el escenario que describo, imagino los protagonistas de aquella primitiva ZDP. La mujer debió ser la primera educadora y la crianza el primer escenario de formación. El primer maestro fue mujer. El acto cooperativo germinal humano debió ser el de la cooperación madre-cría dentro del proceso de crianza.

Entre las habilidades sociales de los primates antropoides, una de las más fuertes es la de *imitar*, a la que F. de Waal dedica un libro (2002). Como primera condición señala F. Waal (2015):

“Para aprender de otros, los antropoides necesitan de un congénere, porque imitar requiere la identificación con un cuerpo de carne y hueso”(p. 87).

En el mundo primate parece que en este sentido todo estaba muy avanzado. Suponen algunos autores que en la raíz de la imitación se encuentra un proceso de resonancia corporal inconsciente, que califican de “identificación” y de “empatía”, de carácter innato, que se manifiesta, al principio, en forma de “contagio emocional” (Ruiz Santos, 2015), o sintonía emocional, y se despliega en la “comprensión de la clase de ayuda que puede ser efectiva” en los casos de altruismo (Waal, 2015, 144). Incluso se han descrito conductas de señalamiento, aunque poco frecuentes y siempre asociadas a situaciones de urgencia o peligro (Waal, 2015, 196). En estas situaciones, “la supervivencia de muchos animales en estado salvaje depende de lo que hayan aprendido de sus congéneres” (Waal, 2002, 155). La conducta de uso de instrumentos más compleja que se conoce en condiciones salvajes es la de partir nueces, que practican los chimpancés. Para bien ser se necesitan las dos manos, se requiere elegir la piedra yunque y la que se empleará de martillo y traer ambas a la zona donde se encuentran las nueces. Las crías, emplean por lo menos tres años de práctica en alcanzar la destreza necesaria. Sin embargo, no se han descrito situaciones interpretables como actos de enseñanza propiamente dichos.

Creemos que la enseñanza es la forma más compleja de cooperación, novedad cualitativa del género *Homo*. L. White (1959), subrayó su convicción de que el hombre y la cultura, en el sentido de ayuda para la adquisición de habilidad, se originaron de manera simultánea, porque el

concepto de cultura requiere de las funciones mentales de la imitación, las de la enseñanza y las del lenguaje (White, 1964). Difiero, en parte, de este planteamiento. Defiendo aquí que la emergencia plena de la cultura está en la enseñanza y que acontece antes del diseño y la fabricación de herramientas, como unos cuatro millones de años antes y antes de la aparición del lenguaje, aunque actuase alguna forma de prosodia.

D. Davidson (1982) defiende que las actitudes intencionales -la *creencia* y la *intención* son ejemplos-, exigen el acompañamiento del lenguaje. Piaget, por el contrario, estableció que los niños manifiestan, en edad muy temprana y sin el lenguaje, lo que llamó *pensar en acción*, pensamiento no verbal complejo. J.C. Gómez (2017) considera que la mejor manera de describir el conocimiento implícito es entenderlo como *inteligencia práctica*, *inteligencia procedimental*, “insight”: implica conocimiento del mundo físico, sin razonamiento verbal, evolucionó desde mentes no verbales.

M. Tomasello (2013, 130) se planteó investigar la infraestructura de la cooperación humana; concluyendo que requiere cualidades de nivel más evolucionado que las implicadas en el mutualismo. Los chimpancés son animales sumamente sociales¹¹; pero no practican la colaboración, en el sentido estricto con el que se debiera utilizar la palabra, porque implica: meta compartida, ejecución de roles complementarios, implicación activa simultánea, intencionalidad conjunta. Propiedades imposibles sin el requisito previo de poseer capacidad plena para la lectura recursiva de la mente de otro. Algunos autores toman la caza social del colobo entre chimpancés, como prueba de esta cooperación. M. Tomasello y otros, la interpretan como un patrón grupal en vistas a optimizar las opciones individuales; recientemente este comportamiento de caza ha sorprendido más cuando se ha comprobado que incluso en la cacería han empleado lanzas para sacar al colobo de su escondite (Pruetz y al., 2015).

“No hay estudios experimentales publicados sobre chimpancés que colaboren desempeñando roles diferentes y complementarios” (Tomasello, 2013, 131).

La función de ayuda y cuidado, que estuvo en el origen de la filogenia humana, implica la “teoría de la mente” (Premack y Wudruff, 1978). En la especie humana la percatación de los estados mentales de otras

⁽¹¹⁾ La etología social del chimpancé ha sido muy estudiada. El Instituto Jane Goodall ofrece abundante documentación. Recuperado de: <http://www.janegoodall.es/es/etologia.html>. (16-11-2018)

personas es un dominio fundamental de los procesos de cooperación consciente. El matrimonio Premack (2003) publica una obra en la que comparan la actividad mental del simio, del bebé y de los adultos humanos; afirman que las limitaciones de todo proceso de imitación se resuelven cuando interviene un *proceso de enseñanza* por parte de un individuo experimentado: “este es el método más eficiente para corregir errores” (p.10). Completan la tesis afirmando: “Nous pensons en effet que l’enseignement a précédé le langage” (p.10). Es decir que el proceso de enseñanza, en origen, no requirió del lenguaje, aunque cuando emergió, debió coevolucionar con la prosodia, con el gesto y la emisión de sonidos. Esas condiciones como hemos indicado se cumplieron antes del inicio de la tecnología de la piedra.

El proceso de enseñanza depende de un ensamblaje entre una teoría de la mente y una *theorie de l’éducation*, la cual implica la comprensión (representación) del estado mental del aprendiz necesitante de ayuda o de información. Esta reflexión de los Premacks fue novedosa y continúa poco explícita en los documentos científicos: la *teoría de la mente* implica, como la otra cara de la moneda, la *teoría de la educación*. Cada una de esas expresiones alude a una competencia, dentro de un sistema mental en el que se encuentran acopladas. Donde con mayor evidencia aparece la capacidad de ponerse en la mente del otro – *teoría de la mente*– es en el acto de enseñanza; creo que este es el acto de cooperación intersubjetiva humana por excelencia.

Conclusión

La separación de los chimpancés, inaugura en la filogenia humana una diferenciación anatómica y una divergencia comportamental. Se han propuesto dos hipótesis para el proceso de diferenciación comportamental: (i) que ocurriera mediante aparición de bases genéticas diferentes para cada habilidad cognitiva específica de la condición humana, como sugiere S. Pinker (1999, 2001), entre otros; (ii) o como plantea M. Tomasello (2003) “una sola adaptación importante”, la cual hace posible la evolución cultural acumulativa o “efecto trinquete” (p.75). El período entre los 7ma y los 3.3ma, según M. Tomasello, no sería tiempo suficiente, si se supone que esos cambios son dependientes directos de mutaciones génicas.

La adaptación, que puede explicar por sí misma o implicando procesos culturales, muchos de los rasgos singulares de la cognición humana, a través de un único mecanismo es, la de actuar como agente intencional y actuar como si los demás lo fuesen: un modo de vida que tomó forma en la filogenia humana y que debió dar lugar a una *comunidad de prácticas* de sobrevivencia singulares y ventajosas en el contexto de la selección natural. El contexto que parece mejor acondicionado para la emergencia de esa *capacidad intencional* es el contexto social de cooperación. Y, en nuestra opinión, el contexto de cooperación germinal, el cual cumple con todas las exigencias de una cooperación plena, es el proceso de crianza, en el que, sobre todos, la mujer fue protagonista.

Prospectiva

Completar la argumentación en todos sus aspectos requiere de otras investigaciones complementarias, cuyo desarrollo ampliarían este trabajo: la *suspensión de la acción* y la aparición del *acto de señalar*, el papel y la evolución de *la prosodia*. Sobre todo, me parece importante investigar, los fuertes indicios de que el contexto prelingüístico en el que nos hemos centrado, prosódicamente evolucionado, está caracterizado por un escenario de enseñanza y por la inclinación emocional empática hacia la ayuda. Ese escenario parece requerir como espejo la advertencia de que *yo se que el no sabe* y esto además es indicio de ser un escenario propicio para la emergencia de la *consciencia* propia de un agente intencional. Estos creo son capítulos imprescindibles de una antropología de la educación.

Bibliografía

- Adovasio, J.M., Soffer, O. y Page, J. (2008). *El sexo invisible: Una nueva mirada a la historia de las mujeres*. Barcelona: Lumen.
- Agustí, J. Ed. (2000). *El agujero negro de la evolución humana*. Barcelona: Tusquets Editores.

- Ardrey, R. (1969). *Génesis en África. La evolución y el origen del hombre*. Barcelona: Hispano Europea.
- Ardrey, R. (1983). *La evolución del hombre: Hipótesis del cazador*. Madrid: Alianza.
- Arsuaga, J.L.-M. Martín-Loeches (2013). *El sello indeleble: Pasado, presente y futuro del ser humano*. Barcelona: Debate.
- Barbiero, G. y Berto, R. (2016). *Introduzione alla biofilia: La relazione con la Natura tra genética e psicología*. Roma: Carocci Editore.
- Berge, Ch. y Gasc, J.P. (2002). *Quant la bipédie devient humaine*. En "Picq, P. y Coppens, Y. (Ed.). *Aux origines de l'humanité*. París: Fayard, pp. 85-130.
- Bermúdez de Castro, J.A. (2016). *La evolución del talento*. Barcelona: Debolsillo.
- Binford, L. (1991). *En busca del pasado: Descifrando el registro arqueológico*. Barcelona: Critica.
- Blaffer Hrdy, S. (2001). *Les instincts maternels*. Paris: Payot.
- Boyd, R. (2018). *Un animal diferente: Cómo la cultura transformó nuestra especie*. Madrid: Oberon.
- Brunet, M. (2006). *D'Abel a Toumaï: Nomada, chercheur d'os*. París: Odile Jacob.
- Burke, J. y Ornstein, R. (2001). *Del hacha al chip: Cómo la tecnología cambia nuestras vidas*. Barcelona: Planeta.
- Carbonell, E. (2007). *El nacimiento de una nueva conciencia*. Barcelona: Ara Llibres.
- Carbonell, E. y Sala, R. (2002). *Aún no somos humanos: Propuestas de humanización para el tercer milenio*. Barcelona: Península.
- Carbonell, E. y Sala, R. (2000). *Planeta humano*. Barcelona: Península.
- Carbonell, E., Moyá, S. y Sala, R. (2000). *Sapiens: El largo camino de los homínidos hacia la inteligencia*. Barcelona: Península.
- Carbonell, E. y Bermúdez de Castro, J.M. (2004). *Atapuerca, perdidos en la colina: La historia humana y científica del equipo investigador*. Barcelona: Destino.
- Capra, F. y Luisi, P.L. (2014). *Vita e natura: una visiones sistémica*. Sansepolcro: E.Aboca.
- Cohen, C. (2003). *La femme des origines: Images de la femme dans la préhistoire occidentale*. París: Herscher.
- Cohen, C. (2016). *Femmes de la préhistoire*. París: Éditions Belin/Humensis.

- Darwin, Ch. (1909). *El origen del hombre: La selección natural y la sexual*. Valencia: F. Sempere y C^a Editores, p. 170. Recuperado de: https://www.academia.edu/28981269/El_origen_del_hombre_-_Charles_Darwin. (23-10-2018).
- Davidson (1982) Rational animals. *Dialéctica*, Vol. 36, No 4, 317-327. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/81ec/2e91e4fcbcc5f9b69d5fc2a537c7c2fd1f61.pdf>. (9-1-2019)
- Depraz, N., Varela, F. y Vermersch, P. (2011). *A l'épreuve de l'expérience: Pour une pratique phénoménologique*. Bucarest: ZETA books, cap. 1: "Le cycle base (de la prise de conscience)".
- Diógenes Laercio (2010). *Vidas y opiniones de los filósofos ilustres*. Zamora: Lucina. Capítulo 2 del libro VI . Recuperado de: <http://www.filosofia.org/ave/002/b055.htm>. (31-10-2018).
- García Carrasco, J. (2007). *Leer en la cara y en el mundo*. Barcelona: Herder.
- Gazzaniga, M. (2010). *¿Qué nos hace humanos?: La explicación científica de nuestra singularidad como especie*. Barcelona: Paidós.
- Godelier, M. (2004). *Métamorphoses de la parenté*. París: Fayard.
- Golding, W. (1996 v.o. 1954). *El señor de las moscas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Gómez, J.C. (2017). Saber sin saber: La cognición implícita y las mentes de niños pequeños y animales. *Estudios de psicología*, vol. 38, n° 1, pp.49-62.
- Hrdy, Sarah Blaffer. (1999/2001). *Mãe Natureza, uma visão feminina da evolução: Maternidade e seleção natural*. Rio de Janeiro: Editora Campos.
- Leakey, R. y Lewin, R. (1994). *Nuestros orígenes: En busca de lo que nos hace humanos*. Barcelona: RBA.
- Lee, R. y DeVore, I. (1987 v.o. 1968). *Man the Hunter*. New York : Aldine de Gruyter.
- Lewis, J. y Harmand, S. (2016). *An Earlier Origin for Stone Tool Making: Implications for Cognitive Evolution and the Transition to Homo*. Proyecto ARCHOR. DOI: 10.1098/rstb.2015.0233.
- Lovejoy, C.O. (1989). Evolución de la marcha humana. *Investigación y Ciencia*, n° 148, 72-80.
- Mahner, M. y Bunge, M. (2000). *Fundamentos de Biofilosofía*. México: Siglo XXI

- Maldonado, S. (2014). Acerca de la hominización y la motricidad: Un enfoque biocultural. *Calidad de vida y salud*, Vol. 7, No. 1; 20-40. Recuperado de: <http://revistacdvs.uflo.edu.ar/>. (24-11-2018).
- Martínez Mendizabal, I. (2012). *El primate que quería volar*. Madrid: Espasa.
- Martínez Pulido, C. (2012) *La senda mutilada. La evolución humana en femenino*. Madrid, Biblioteca Nueva.
- Ortega y Gasset, J. (1981). *El tema de nuestro tiempo, capítulo: La doctrina del punto de vista*. Madrid, Revista de Occidente-Alianza Editorial, pp. 144-149.
- Owen Lovejoy, C. (1989). Evolución de la marcha humana. *Investigación y Ciencia*, nº148, enero, pp. 72-80.
- Picq, P. y Coppens, Y. (Eds). (2001). *Aux Origines de L'humanité: Le propre de l'Homme*. París, Fayard.
- Pinker, S. (1999 v.o. 1994). *El instinto del lenguaje: Cómo crea el lenguaje la mente*. Madrid, Alianza.
- Pinker, S. (2001 v.o.1997). *Cómo funciona la mente*. Barcelona: Destino.
- Premack, D. y Premack, Aa. (2003). *Le bébé, le signe et l'homme*. París: Odile Jacob.
- Premack, D. y Wudruff, G. (1978). *¿Does the Chimoanzee have a Theory of Mind?*. Recuperado de : <https://doi.org/10.1017/S0140525X00076512>. (12-05-2018).
- Pruetz, J.D. y otros (2015). New evidence on the tool-assisted hunting exhibited by chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) in a savannah habitat at Fongoli, Sénégal. *Royal Society Open Science*,. DOI: 10.1098/rsos.140507.
- Ridley, M. (2004). *Qué nos hace humanos*. Madrid, Taurus.
- Riviére, A. y Español, S. (2003). La suspensión como mecanismo de creación semiótica. *Estudios de Psicología*, 24 (3), 261-275.
- Rosenberg, K. y Trewathan, B. (2002). La evolución del parto humano. *Investigación y Ciencia*, nº 304, pp.61-67.
- Ruiz Santos, P. (2015). ¿Qué sabemos sobre el contagio emocional?: Definición, evolución, neurobiología y su relación con la psicoterapia. *Cuadernos de Neuropsicología*. Vol.9, pp. 1-24. DOI: 10.7714/cnps/9.3.202.
- Sanahuja Yll, M.E. (2.002). *Cuerpos sexuales, objetos y prehistoria*. Madrid, Cátedra.
- Stout, D. (2016). ¿Cómo nos cambió la fabricación de herramientas?. *Investigación y Ciencia*, pp. 29-35.

- Swaab, D. (2014). *Somos nuestro cerebro: Cómo pensamos, sufrimos y amamos*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Tomasello, M. (2003). *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Tomasello, M (2010). *¿Por qué cooperamos?*. Madrid: Katz Editores.
- Tomasello, M. (2013). *Los orígenes de la comunicación humana*. Madrid: Katz Editores.
- Vélez, L. (2007). *Homo sapiens*. Bogotá: Villegas Editores.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Waal, F. De (2002). *El simio y el aprendiz de Sushi: Reflexiones de un primatólogo sobre la cultura*. Barcelona: Paidós.
- Waal, F.de (2007). *El mono que llevamos dentro: ¿Hemos heredado de nuestros ancestros algo más que el ansia de poder y una violenta territorialidad?*. Barcelona: Tusquets.
- Waal, F.de (2015). *La edad de la empatía*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Waal, F.de (2018). *La dernière étreinte: Le monde fabuleux des émotions animales...et ce qu'il révèle de nous*. Francia: Éditions Les Liens qui Libèrent.
- Watson, P, (2008). *Ideas: Historia intelectual de la Humanidad*. Barcelona: Crítica.
- Wilson, E.O. (2018). *Los orígenes de la creatividad humana*. Barcelona: Crítica.
- White, L.A.(1964 v-o. 1949). *La ciencia de la cultura: Un estudio sobre el hombre y la civilización*. Buenos Aires, Paidós.
- White, L.A. (1959). *The Evolution of Culture: The Development of Civilization to de Fall of Rome*. New York, McGraw-Hill. Recuperado de : <https://archive.org/details/in.gov.ignca.16585/page/n5>. (19-11-2018).
- Yong, E. (2017). *Yo contengo multitudes: Los microbios que nos habitan y una visión más amplia de la vida*. Barcelona: Debate.

Dirección de contacto: Joaquín García Carrasco. Universidad de Salamanca, Facultad de Educación, Departamento de Teoría de la Educación. c/ María Auxiliadora 20-22, 3°C. 37004-Salamanca. E-mail: carrasco@usal.es (Profesor jubilado).

They First Taught Us to be Humans, then to be Craftsman¹

Nos enseñaron a ser humanos antes de ser artesanos

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2020-387-439

Joaquín García Carrasco

Universidad de Salamanca

Abstract

The **approach** taken is founded on the premise that in current anthropology the terms evolution and culture epistemologically overlap when studying the process of hominization. We will use the methodology of associating evolutionary discoveries with the philosophical demands of a theory of mind and will attempt to **verify** whether cultural processes, those of education, preceded early artisan workshops. The knowledge available allows us to **conclude** that teaching processes and the associated intellectual demands must have preceded technology, and that woman played a fundamental role.

Key words: Evolution, Education, Teaching, Theory of Mind, Anthropology.

Resumen

INTRODUCCIÓN. Arranca del hecho de que en la antropología actual los términos evolución y cultura se encuentran epistemológicamente imbricados, cuando se estudia el proceso de hominización. **MÉTODO.** Emplearemos el de asociar los descubrimientos evolutivos con las exigencias filosóficas de una teoría de la mente. **RESULTADOS.** Trataremos de comprobar si los procesos culturales, los de educación, precedieron a los primeros talleres artesanos, partiendo de las informaciones contenidas en documentos que informan sobre descubrimientos paleoantropológicos. **DISCUSIÓN.** El conocimiento disponible permite **concluir** que los procesos de enseñanza y sus requerimientos mentales, debieron preceder a la tecnología; en todo ello, jugó un rol fundamental la mujer.

⁽¹⁾ This article has received help and comments in the “Civic Culture and Educational Policies” Research Group at the Universidad Complutense de Madrid.

Palabras clave: evolución, educación, enseñanza, teoría de la mente, antropología.

Approach to the topic

A Subject of our Times is the expression Ortega y Gasset used to refer to matters that leave a mark on our sensory array (Ortega y Gasset, 1981). One such issue today is how we got to become humans (Ridley, 2004) (Gazzaniga, 2010). As Boyd asks, (2018), “how did we become such an exceptional species?” (p. 20): the concern over the origin of our identity. The question suggests two directions for research (Swaab, 2014).

J.L Arsuaga and M Martín-Loeches take up the first one: why are we so special in some features (2013)? The human condition always harkens us back to the evolutionary origins of our species (Leaky, Lewin, 1994). The key concept here is *evolution*, the most powerful integrator in the domain of Life Sciences.

The second considers that the unfolding of the human condition requires the scaffolding that provides the social area of unconditional care, where a human being can receive care and help, cultivation and guidance. Beyond a doubt, the key concept here is *Education*, the most powerful integrator in the domain of the Humanities: the *cultivation* of mankind.

Fathoming the human condition reveals the welding between the evolutionary itinerary and the pedagogic itinerary. My aim here is to show it.

The hypothesis of this work

The key meaning of *culture* comes directly from our ability to *cultivate* the mind of others: *to transmit culture* to other minds, or said without euphemisms, the human capacity for teaching (García Carrasco, 2007). The human species is sapiens, frankly, because of its mastery; although learning is a widespread feature among species, the aim and practice of teaching has only evolved in the *Homo* genus. It is, however, common practice to equate the concept of culture to the products of human creativity (Wilson, 2018). Anthropology will benefit from acquiring the relevance the evolution of the capacity to teach throughout the process

from which the human condition emerged. In research on evolution, the teaching function seems to be the implicit, invisible human function.

The Invisible Sex (Adovasio, Soffer and Page, 2008) attempts to reconstruct the role of women in human history. We will argue that the development of the inter-subjective function of teaching must have chronologically preceded the appearance of technology, and in it, women must have played a seminal role. We will defend that the most suitable inter-subjective zone for the emergence of the capacity to teach must have been setting of child-rearing, thereby making women the prototypical protagonist: the first teacher must have been awomen.

The work method

I will support my arguments by making use of results from research in the fields of paleoanthropology and bioethics. This requires accepting, as Boyd (2018) does, that “modeling can be done (building a model of culture) using events from biology” (p. 177), especially from the stages between the forking off of hominins and the appearance of the first technology made of stone. J. Agustí (2000) dubbed this period *the black hole in human evolution*.

By the time technical skill appeared, we assume what L.S. Vygotsky (1979) called the *zone of proximal development* must have been well established: and inter-subjective setting where interaction has the explicit purpose of someone acquiring a skill; i.e., a true teaching-learning process, a genuine, full-fledged worker or workshop. The mental functions ontologically needed for this new quality must have evolved during the “black hole.” To shed some light on what may have happened, we will use recent ethologic research on mental properties of apes today, taking them as indicative of the state of mind at the time of the chimpanzee-hominin bifurcation and updated research on foreseeable properties of the mind able to elaborate the oldest instruments on record.

Interaction with the intention of teaching requires at least the functions involved in the theory of the mind (perception of the other as an intentional agent) and causal reasoning. This is, as R. Boyd (2018) and his team believe, precisely what made the human animal unique and the driving force behind the process toward humanization. As small children show, these two functions can initiate its unfolding without being in possession of spoken language and without the cultural context of technology.

The Darwinian root of the approach

The starting point of our deliberations appears in Darwin's *The Descent of Man* (1871/1909); it may be spelled out as follows: human beings constitute a milestone/achievement in the evolution of life; "There can consequently hardly be a doubt that man is an offshoot from the Old World Simian stem" (p. 154).

Today, of the entire *hominoidea* family, few species remain: bonobos, chimpanzees, gorillas, and orangutans. *Homo* is a word that has labeled many other species before *Homo sapiens*. The hominoidea family and the hominine family to which we belong shared a common ancestor, now unknown. The point of view of evolutionary kinship, belonging to the world of living things, provides the perspective for environmental education (Capra, 2014) and for the development of *biophilia* (Barbiero and Berto, 2016): we make up part of the world of living things, it has been the context in which our emergence took place; this perspective and stance should encourage the culture of sustainability of Nature.

Evolutionary emergence of human nature

Seminal properties of the human condition

P. Picq and Y Coppens (2001) coordinated the work *Aux Origines de l'humanité*, a question that has haunted philosophers at least since the ancient Greeks. Diogenes Laertius (3rd century BC) (2010) ridiculed Plato for calling man a "featherless biped." The consensus today points to bipedalism as being the first step in the process of humanization (Berge and Gasc, 2012).

Atapuerca (Carbonell and Bermúdez, 2004), the largest anthropological site in the world, is playing a notable role in the cultural assessment of our origins². Among the findings from the project are several answers

⁽²⁾ Worth noting here is the Joint Center UCM-ISCIH on Human Evolution and Behavior, especially the Area of neuroscience and human behavior. <http://www.eus.iscii.es/ISCIH/es/contenidos/fd-investigacion/fd-ejecucion/fd-centros-participados/fd-unidades-mixtas/centro-mixto-evolucion-comportamiento-humano.shtml>. Retrieved on November 2, 2018. It is easy to understand that the research of this joint center may constitute a major source of information for constructing an Anthropology of Education.

to the question on the seeds of the human condition. According to J.M. Bermúdez de Castro, human nature emerged at the point that associates us most with the animals: namely, the peculiarity of our sentimental ties (2016, 101). E. Carbonell and R. Sala (2002) deem that our most noteworthy and definitive adaptation is our *operational intelligence* (p.7, 36). The *Homo* genus institutes two things: the development of a specialized physioanatomy and the adoption of “technical selection as a mechanism for acquiring complexity” (p. 44). According to these authors, the humanization process began when groups of primates used their extremities to produce objects, when the *extrasomatic production* of tools and the practical habit of using them became commonplace (2000, 2007).

Martínez Mendizabal once stated at a conference: *Listening makes us human*³. In (2012) he specified “[...] the primal characteristic of our lineage (is) cooperativity” (p. 18). For other authors, the most sophisticated answer is the *capacity to suspend* the practice and ruminate on the representation of the event⁴, to think *in absentia* of a particular stimulus (Vélez, 2007), the disciplined deliberation on the experience or the redistribution of its focal points (Depraz, Varela and Vermersch, 2011), among others.

There is greater and greater unanimity in that all the options imagined for describing the uniqueness of the human condition involve changes in the brain and changes in relationships of social cooperation.

In this framework, Martínez Mendizabal (2012) states that from the evolutionary divergence of chimpanzees up to the appearance of tool-making humans, during those nearly four million years, the phylogeny thrived and diversified “without showing any major increase in brain size” (p. 94). Features that did change were, among others, a reduction in the size of the canine teeth and in the type of food. “That reduction was caused by a substantial change in the social biology of the early hominids” (p.98), the biology of an *unarmed primate*, in contrast to the old idea of the *killer monkey* (Ardrey, 1969): the reduction in conflictivity among males and the increase in cooperation turned out to be key to their reproductive success. Indeed, no other species is able to live together

³ Retrieved from <https://lamenteesmaravillosa.com/sistema-limbico-funciona/>. It can also be heard at <https://www.march.es/conferencias/antiores/voz.aspx?p0=27>. <https://www.march.es/conferencias/antiores/voz.aspx?p0=2529>.

⁴ This suspension is a fundamental process in training the mind Cfr (Rivière and Español, 2003).

alongside so many unknown individuals as we do. Martínez Mendizabal (2012) concludes that cooperation is humankind's first distinguishing feature. Two milestones were evolutionarily related at the beginning: bipedalism and cooperation.

The oldest fossil of a biped and the first demonstrable technologies

On July 19, 2001, in the Republic of Chad, the Toumai Skull was found; subsequent campaigns completed the remains of up to 12 individuals, "a veritable family" (Brunet, 2006, 185). M. Brunet (2006), director of the team that made the discovery, tested the Toumai remains using every method of dating available. He dated the fossil to 7 Ma, the "oldest known hominid" (p. 192) was an estimated 1.20-1.30 m tall, he had a small brain capacity, on the order of 350-380 cm³, comparable with that of the common chimpanzee today. However, the position of the *foramen magnum* was not comparable. M Brunet deduced that it was a male. With these data, the territorial distribution of hominization was likely more extended and the age of the beginning of the process older than was assumed: rather than linear, the process was evolutionary in mosaic form. The process of hominization and the divergence with the chimpanzee began, according to these data, at around 7-8 Ma, in a landscape similar to today's Okavango River delta in Botswana.

More recently, on November 29, 2018, Science⁵ magazine published news that a team coordinated by Spain's *Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana* (CENIEH)⁶ had found stone artifacts approximately 2.4Ma old in Ain Bucherit (Algeria), thousands of kilometers away from Ethiopia. A 2.8Ma old jawbone, probably *Homo*, had been found in the same area in 2015⁷. However, in 2011, the oldest *lithic industry* to date was found, although without any bone fossils associated with these tools, at the Lomekwi-3 site to the west of Turkana in Kenya⁸. At 3-3.3 Ma, its age predates the date proposed for *Homo*

⁵ <http://science.sciencemag.org/content/early/2018/11/28/science.aau0008>. (Dec. 12, 2018).

⁶ <http://www.cenieh.es/es>

⁷ <https://www.abc.es/ciencia/20150304/abci-primero-familia-humana-201503041450.html> (Dec. 3, 2018)

⁸ Excavation led by Sonia Armand. Retrieved from Nature: https://www.researchgate.net/publication/277004244_33-million-year-old_stone_tools_from_Lomekwi_3_West_Turkana_Kenya and https://elpais.com/elpais/2015/05/20/ciencia/1432137026_404972.html. Cfr. (Lewis and Harmand, 2016).

habilis, at 2.4Ma. The discovering archeologists were part of the ARCHOR project led by Sonia Armand of France's CNRS ⁹.

When the researchers put all these discoveries together, they deduced that the appearance of the stone culture must have taken place earlier than had previously been assumed, and that the emergence of this process of cultural evolution may have taken place in several different places in Africa separated by enormous distances and perhaps even beginning before *Homo*.

I find it worth noting that from the appearance of walking upright up to the first lithic industry, evolution took roughly 4 million years; in that period, a number of pragmatic innovations must have come about that proved fundamental. The first one I wish to point out concerns women.

When woman stood up...

Owen Lovejoy (1989) is often referred to on the subject of the evolution of walking and the energy efficiency of bipedal walking; this savings in energy especially benefited females, since giving birth is a huge expenditure of energy that goes on throughout childrearing (Maldonado, 2014). In addition, the transformation of the pelvis as a result of upright posture is also linked to functional modifications of giving birth. The human baby is the only primate that is born facing backwards, from very early on, human labor unaided was a greater risk. These are signs that evolution must have taken place in domains qualified as special sociability, such as assisted labor (Rosenberg and Trewathan, 2002), cooperative caregiving given the newborn's defenselessness and the altruistic help in response to the extra energy needed for a female to forage burdened by a child.

Information is lacking on the millions of years between the time of the first steps of what we may call the first *chimpanzee culture* – as displayed by the group that derived from the bifurcation- and the start of the *culture of the artisans of stone*. Filling in the gap runs the risk of relying on the imaginary, of reconstructing with inadequate equipment. Today, the growing scientific bibliography clearly shows that this path has been initiated with an eye on the leading role of women, which until recently was imperceptible in prehistory.

⁹ Retrieved from: <http://www.talkorigins.org/faqs/homs/wt40000.html>. (10-12-2018)

C. Cohen (2003, 50ss) notes that the hominid feature of walking upright triggered a number of evolutionary changes in women: it hid the vulva from sight, the outer signs of ovulation became imperceptible to the males, and female sexuality no longer depended on the timing of *estrus*. At the same time, it shifted the importance to other parts of the body, it radically changed the nature of sexual stimulation, and the it separated the meanings of genital and sexual. For C. Cohen, the invisibility of the status of ovulation and the appetite for relations regardless of that status are essential characteristics of human sexuality. The sexual behavior of simians differs from human sexuality in that promiscuity dilutes paternity; in contrast, the human habit ended up highlighting and increasing the male's collaboration in rearing the young, thereby transforming the meaning and role of kinship in life (Godelier, 2004).

This new *scenario of a permanent sexuality* brought about major changes as well: *estrus* lost its central role, modulated with a new look at the female, the male discharged dominance and the female acquired position, and child-rearing reinforced the reference to the biological parents. This is in line with the fact that this substrate of sexuality gave rise to a strength associated with an affective bond, in two qualitatively different varieties: marital affectivity and filial affectivity. This scenario of an evolving sexuality and an affectivity coupled to child-rearing outlines one of the main aspects in the process of hominization. To C. Cohen (2016) there is no doubt: "In the human order, reproduction is at the same time a biological fact and a central element of societies" (p.93) that becomes inserted, interpreted and valued in the culture. Understanding the causes and effects of this scenario that disconnects reproduction and sexuality, that progressively inscribes sexuality in the realm of cooperation, is key to understanding the origins of culture and human social forms during the hominization process (p.99).

The female primate was not a mere machine for reproducing the species. Rather, sexual relations helped form bonds and maintain cohesion in the complex societies of primates. As F. De Waal (2007) states, "Group living has been the obsession of our lineage." "Women naturally appreciate this need for connection" (p. 18). The author points out that we share genes with *Pan troglodites* - the androcentric and violent chimpanzee, to the point of infanticide—but also with *Pan paniscus*— the ginocentric, sensual and peaceful bonobo, who seems to draw no particular line between sexuality and affect (p.20). Thus, there is little justification to the

cliché of the “animal inside us”, a wild beast always on the prowl, hidden under the fine layer of culture (Golding, 1996).

Women in the viewpoint

In the background of the Western imaginary, the prevailing perspective is clearly that of the violent chimpanzee, and on the surface, it gave rise to a novel in which the protagonist is a man: epic, artistic, hunter, and conqueror. This imaginary was accepted as an underlying assumption for constructing the field of anthropology. P. Watson’s *Ideas: A History of Thought and Invention, from Fire to Freud* (2005), for example, starts off with the artist inventor of the flint axe; much the same scene is described by J. Burke and R. Ornstein (1995) when human time unfolds in *The Axemaker’s Gift*.

For history prior to the artisan, some anthropologists came up with the hypothesis of the hunter (Ardrey, 1961) and credited the activity of hunting as the origin of the mental functions of hominids. This hypothesis justifies the ideology in which the male, since the beginning, *had to go out* and hunt to bring in food; and hunting large animals made him the hero of prehistory. This hypothesis was weakened by the works of L. Binford (1983), who argued the activity of carrion-hunting for earlier times. Carrion-hunting requires skill and cooperation, even from adolescents. R. Lee and I. DeVore (1987) studied the !Kung of South Africa and found that, even though the hunters were men, two thirds of the food eaten at camp is provided from women’s foraging. Big game hunting most likely did not begin until the upper Paleolithic, when *H. sapiens* was equipped with more effective tools. In *The Mutilated Trail*, C. Martínez Pulido (2012) underscores the fragility of the hunter hypothesis because it is used to justify the hypothesis of gender-based division of labor, thus making it more a *biological alibi* that *naturalizes* the dominant social roles. Unraveling the alibi takes us to “radical re-assessment of women’s roles in prehistoric societies” (Cohen, 2003, 16) and to conceive of alternative prehistoric scenarios (Sanahuja, 2002, 89). The points of view projected by female researchers in the second half of the 20th century revealed new horizons of meaning. When women are included in the center that had been occupied by man alone, it weakens the foundations of the conventional imaginary on human evolution.

The humanization process must have begun long before fabrication of lithic artifacts, and most likely kicked off in quite a different way:

Far from useless and sedentary in a dominant male group in evolution, prehistoric women were the ones who invented gestures and tools for gathering food, instruments for transporting babies (woven baskets and ropes), the initiators of behaviors for sharing resources in the heart of the group (Cohen, 2003, 16).

The most reasonable version is that every presumable activity in the bipedal primate group that started the slow evolutionary process toward hominization could also have been undertaken by the women and adolescents: gathering a variety of seasonal foods, deboning carcasses by using sharp stone chips, sewing, hunting small animals, etc. making sundry ephemeral objects that have left no fossil record. The stone tool has not gender, the imaginary is what conceived the first artifact as masculine, since stone carving requires precision more than it needs muscle. C. Cohen (2003) dedicates a broad, well-documented chapter on the different occupations of prehistoric women (*Travaux des femmes*), including painting Paleolithic caves.

S. Blaffer Hrdy (2001) holds that the lengthening of childrearing during hominization must have played a decisive role in the evolution of cohesive social relations. The cardinal biocultural zone in the hominization process, where the survival of the species was at stake, was communal involvement in childrearing. In short: humanization commenced hand in hand with early childhood education in an increasingly complex scenario of survival skills. Two things bear witness to the hominization value entailed in childrearing: the strength of the affective bonding and the powerful encouragement to act in favor of the child in the well-studied phenomenon of attachment. That context aims attention, feeds motivation, stimulates cooperation, guides practice, and fosters imitation.

With these arguments, the childrearing scenario can be defended as a privileged space for developing the social mechanisms of culture, where the young found suitable mediation to culminate their development by acting as an intentional agent whose behavior follows the intentionality of its model. Stages along this evolutionary process must have taken place in the “black hole” that spans from *Sahelanthropus tchadensis*, dubbed Toumai, to *Lucy* the *Australopithecus afarensis*. In the human species, childrearing has been the most suitable scenario for the characteristic

practice of the *Zone of Proximal Development* described by A. S. Vygotsky (1979). Women are center-stage in that zone, with their role as intentional agent *par excellence*.

Following this line of reasoning logically lead to a discussion on the essential and original role of social cooperation in the hominization process.

Cooperation as a key factor in the hominization process

From the watchtower of the stone craft workshop, *after* the events, and to the above, we have the means to identify reasons why the story of *A Different Animal* (Boyd, 2018) began: it was not because of brain size or height, which for millions of years were kept within the primate parameters of our evolutionary relatives. Rather, in the light of what happened in that tool-maker in which everyone collaborated, according to their strengths and abilities, a few fundamental steps can be glimpsed, hominin events that must have begun some 7ma ago. The first, foundational in everyone's opinion, as we have noted, was to stand up and walk upright, leaving the hands free, affecting the dynamics of childbirth, opening up a new horizon of research and environmental manipulation, and community tutelage in childrearing. The second, which researchers place at a similar level of functional importance, must have been the development of *intentional cooperative practices*. Those hominins had to practice a lot, as veritable intentional agents, before reaching the stone worker stage.

Another fact worth emphasizing is that the ecological distribution of artisans is very wide: evidence of the first level of stone manufacture have been found from Algeria to Kenya, which reasonably argues for the existence of processes of cultural transmission, associated with migratory movements of groups.

A mind that possesses real cultural transmission capacity manifests competence in several processes, which Vygotsky called *superior* to the cultural capabilities exhibited by the great apes. Darwin qualified them as *grade* differences; in a current systemic epistemology we would speak of differences in the *level* of operation (Mahner, Bunge, 2000). Calling things by name, the culture of the artisan required *teaching as such*, in a workman some 3.3ma ago.

In the stone carving places, in the workshops, there must have been *attitudes for observing the model* in the interest of learning, *expert help* through which to teach the apprentice, exercises to gain skill guided intentionally by displays of the model. Millions of years from the separation of chimpanzees were necessary, during which the slow evolution by natural selection was accompanied by cultural selection. In this evolution, two contexts must have been especially selective: the context of childrearing and the context of exploration of new environments and innovation in search of food. In the first, the incentive was the survival of the offspring; in the second, the survival of the group. Let us start by considering the mental architecture of cooperation.

Mental architecture needed for cooperation

M. Tomasello brings two qualities relevant to this point: he belongs the department of evolutionary and comparative psychology at the Max Planck Institute of Evolutionary Anthropology, and he is a psychobiologist at the *Yerkes National Primate Research Center* of Emory University, in Atlanta. An increasing number of authors, including M. Tomasello (2010), place cooperation practices at the heart of the humanization process.

The term *mutualism* refers to a biological interaction in which the species involved receive the benefit of improving the effectiveness of their life skills; the most intimate form of mutualism is symbiosis. Even the human body is an ecosystem difficult to understand without considering the entire *microbiome* with which we live in symbiosis (Yong, 2017). Easier to observe is the mutualism of bees and hummingbirds with flowers in the context of feeding-pollination¹⁰.

Far above this level of mutualistic interaction are the great apes, especially the chimpanzees, whose group living shows complex mental abilities: the ability to recognize individuals, strategic intelligence, perception of relationships between two other individuals, and the possibility of building triadic relationships with them. An example of the depth and complexity of the socio-affective relationships that

⁽¹⁰⁾ See: <https://www.ecoticias.com/naturaleza/110860/10-ejemplos-increibles-mutualismo-animal>. Bernal Toro, J.A. (2017), carried out research on mutualistic relations between birds and flowers in the curricular context of a faculty of education. Retrieved from: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/11152/1/BernalToroJairoAndr%C3%A9s2018.pdf>. (November 16, 2018).

chimpanzees can build is told by F. de Waal (2018, 24). The scene is as follows: Jan van Hoooff, Dutch primatologist, goes to the *Burgers' Zoo* in Arnhem-Holland to visit the chimpanzee Mama, who is dying. Mama recognizes the teacher whom she has known for more than forty years, grins at him, and embraces him,

At least three categories of behavior make up the infrastructure of cooperation in chimpanzees: body language or prosody, expression of emotions, and social dynamics.

Teaching on the human line as an act of intentional cooperation at another level

The first statement in an oft-quoted booklet by M. Tomasello (2010), curiously enough, describes human cooperation as a learning context:

In many animal species, individuals benefit from the experience and hard work of others by learning from them in social exchange (p. 11).

Thus defined, the concept of cooperation-culture is attributable to several species of birds, sea and land mammals, and above all to primates. The evolutionary line of the human species presents a unique qualitative novelty in that process.

The *model* in human culture is capable of representing, imagining, the learner's state of incompetence; he contrasts what he observes in the learner with his inner model and makes an assessment with which he decides if he cooperates with instructions and displays. His representation of the model contains the goal, the sequence of the process, and conditions of execution. He is capable of *conceiving the help* that will make it easier for the learner to successfully consummate the action. The model is transformed into a teacher: an agent capable of having the intention of teaching.

The *learner who learns with guidance and tutelage* also builds some image of the structure of the process, which he confirms by performing skill; mastery of skill, if circumstances change, may facilitate innovations, fortuitous or by trial and error. *The Zone of Proximal Development* (ZDP), by the time it emerges (the sign is the action of teaching), in itself, is (potentially) a workshop for potential trials and a laboratory for possible innovations.

When the group acquires teaching capacity, the generalization of that capacity –with all its aspects, replicators and potential innovators– is transformed into a group phenotype; natural selection benefits the selection and activation of the genes that support that structure and the group expands the behaviors that help to survive in changing environments or through a culture of changing environments to explore new sources of resources. The association between the abilities to notice that the learner does not know (magisterium) and to conceive the structure of the process that is learned (reflexive learning), I believe are two requirements that non-human primates lacked in order to achieve the beginning of the *cumulative cultural evolution* of which M. Tomasello speaks: culture in its own sense and, it seems, the exclusively human cultural variant.

The history of cumulative cultural evolution from 7Ma onwards

The *mechanism of cumulative evolution*, which M. Tomasello calls a “ratchet”, I believe can be installed in the working memory, giving flexibility and reconstruction capacity to the image of the goal being pursued, because if the circumstances of the execution environment change, the flexible image offers an opportunity for the agent to incorporate tested or fortuitous innovations. Bipedalism must have been coupled with exploration-exploitation, progressively increasing the scale of making use of the living space by refining the exploration of the territory. The change in scale was generated (i) in the *spatial axis*, when they became territorially open to exploration, even without definitively leaving the trees; (ii) in opening up of the range of consumption, the increase in the variety of food sources. It is not difficult to imagine the huge number of *double-checking*, trials and tests, discards and innovations and mistakes that the different hominin species must have carried out in the ecological niches they explored. A posteriori we find their success was resounding, but in the process, there were many species that failed and became extinct.

In this *new situation*, the groups in which cooperation was developed would clearly have biological advantages, they turned out to be biodependent on developing capacities of cognition and capacities of cooperation. Humanization seems, therefore, to have involved the expansion of both social capacities and cognitive capacities. All authors

dealing with the human mind point to a cognitive domain that overlaps with the social domain: *access* to the states of mind of others, noticing and assessing mental states in others, imagining them through behavioral cues. This aptitude is usually described by the expression *intentional state of mind*.

There is no doubt in my mind that the scenario *par excellence* for the emergence and intentional practice of the mind is cooperation; the *most frequent* example is that of males who go to collect food and bring it in to share it with the females and young. I believe, as I say, that the *most relevant* social space of all in the genesis of human culture was childrearing.

The cultural setting par excellence is childrearing, not craftsmanship

The greatest energy expenditure in the works of provisioning was generated in the females during the childrearing process. Nature left the offspring attached to the mothers for a long time; the basic glue came from the emotional system. Affectivity could have been the substratum for two qualitative intentional novelties. (i) The very representation of the binding affective state with the offspring (*my child*), in which the focus of attention contains the intentional dual polarity that entails “my” (*I feel I love him*) and recursiveness with respect to herself (*she feels loving*). The childrearing scenario has exceptional qualities as a candidate for the emergence of human consciousness as well, but this would detain us from our goal here. (ii) The representation of the *needing care state* of the offspring (*I imagine what it needs*); in a first stage it could consist of recognizing biological states of need, such as hunger or fear; later on, it would be the *representation of not knowing*, not knowing how to get something, where to find it, or how to do it; this is the state in which the mother *suspends the altruistic acts of giving* and initiates the *cooperative acts of pointing out and teaching*.

Tool-making is often cited as a fundamental milestone in hominization. D. Stout (2016) experimentally reproduced the abilities of the primitive craftsmen in order to understand the origins of humanity. His research shows that, in the stone workshop, attentive observation had to be accompanied and guided by the teaching of the details of strategy and tactics. But I believe that, in a workshop, as in a carpentry, learning already has a certain systematic condition: the role of the model is

established, the work of the learner/apprentice is defined, time has been assigned for trials and practice. The workshop is the complex, planned situation in which a *context* is created and provided that focuses on preparing the instruments that will subsequently be used in production (e.g. in grinding) or procurement (e.g. hunting or cracking open bones for marrow). These same patterns of mental activity may have been applied much earlier in the ecological niches that hominins explored with the development of bipedalism. In the food-gatherer culture, the intentional practice of teaching may also have been initiated.

The steadiest steps in the evolution of cooperation were taken by women

In the scenario I describe, I imagine the protagonists of that primitive ZPD. The first educator must have been a woman and childrearing the first scenario of teaching. The first teacher was a woman. The germinal human cooperative act must have been that of mother-child cooperation within the childrearing process.

Among the social skills of anthropoid primates, one of the strongest is *imitation*, on which F. de Waal dedicates a book (2002). The first condition as F. Waal (2015) points out is that:

To learn from others, anthropoids need a congener, because imitation requires identification with a body of flesh and bone (p. 87).

In the primate world it seems everything was very advanced in this sense. Some authors claim that at the root of imitation there is an innate, unconscious bodily resonance process, which they qualify as “identification” and “empathy”, that manifests itself at first in the form of “emotional contagion” (Ruiz Santos, 2015), or emotional syntony, and unfolds in the “understanding of the kind of help that can be effective” in cases of altruism (Waal, 2015, 144). Even signaling behaviors have been described, although infrequently and always associated with urgency or danger (Waal, 2015, 196). In these situations, “the survival of many wild animals depends on what they have learned from their peers” (Waal, 2002, 155). The most complex behavior of using instruments known in the wild is that of splitting nuts, which chimpanzees do. To be good they need two hands, they need to choose the anvil stone and a hammer stone and bring both to the area where the nuts are. Offspring spend at least three

years practicing to attain the necessary skill. However, situations that can be interpreted as acts of teaching as such have not been described.

We believe that teaching is the most complex form of cooperation, a qualitative novelty of the genus *Homo*. L. White (1959), underlined his conviction that man and culture, in the sense of aid for the acquisition of skills, originated simultaneously, because the concept of culture requires the mental functions of imitation, those of teaching and those of language (White, 1964). I differ, in part, from this approach. I defend here that the full emergence of culture is in teaching and that teaching took place some four million years before the design and manufacture of tools, and before the appearance of language, even if some form of prosody was involved.

D. Davidson (1982) holds that intentional attitudes – such as *belief* and *intention* – demand the accompaniment of language. Piaget, on the other hand, established that children, even at a very early pre-language age, exhibit what he called *action-oriented thinking*, complex non-verbal thinking. J.C. Gómez (2017) considers that the best way to describe implicit knowledge is to understand it as *practical intelligence*, *procedural intelligence*, “insight:” it implies knowledge of the physical world, without verbal reasoning, evolved from non-verbal minds.

M. Tomasello (2013, 130) set out to investigate the infrastructure of human cooperation; he concluded that it requires qualities of a more evolved level than those involved in mutualism. Chimpanzees are highly social animals¹¹; but they do not practice collaboration, in the strict sense with which the word should be used, because it implies a shared goal, performing complementary roles, simultaneous active involvement, and joint intentionality. All these traits are impossible without the prerequisite of possessing full capacity for recursively reading another’s mind. Some authors take the chimpanzees’ social hunt of colobus monkeys as proof of this cooperation. M. Tomasello and others interpret it as a group pattern with a view to optimizing individual options; recently this hunting behavior has proven to be more surprising when it has been seen that even in hunting they have used lances to remove the colobus from its hiding place (Pruetz et al., 2015).

⁽¹¹⁾ The social ethology of the chimpanzee has been well studied. The Jane Goodall Institute offers a wealth of documentation. Retrieved from: <http://www.janegoodall.es/es/etologia.html> (November 16, 2018).

There are no published experimental studies of chimpanzees collaborating in different and complementary roles (Tomasello, 2013, 131).

The function of help and care, which was at the origin of human phylogeny, implies the “theory of mind” (Premack and Wudruff, 1978). In the human species the awareness of other people’s mental states is a fundamental domain of processes of conscious cooperation. The Premacks (2003) published a work in which they compare the mental activity of the ape, the baby, and human adults; they affirm that the limitations of any imitation process are resolved when a *teaching process* by an experienced individual is involved: “this is the most efficient method for correcting errors” (p. 10). They complete their thesis by stating: “We think in effect that teaching preceded language” (p. 10). In other words, the teaching process originally did not require language, although when teaching emerged, it had to co-evolve with prosody, with gesture and the utterance of sounds. Those conditions, as we have indicated, were fulfilled before the beginning of stone technology.

The teaching process depends on an assembly between a theory of mind and a *theorie de l'éducation*, which implies the understanding (representation) of the mental state of the learner in need of help or information. This reflection of the Premacks’ was novel and yet not very explicit in the scientific literature: the *theory of mind* implies, as the other side of the coin, the *theory of education*. Each of these expressions alludes to a competency within a mental system in which they are coupled. Where the ability to put oneself in the mind of the other -*theory of mind*- appears most evidently is in the act of teaching. I believe that this is the act of intersubjective human cooperation par excellence.

Conclusion

In human phylogeny, the separation of chimpanzees ushered in an anatomical differentiation and a divergence in behaviors. Two hypotheses have been put forward for the process of behavioral differentiation: (i) that it occurred by means of the appearance of different genetic bases for each specific cognitive ability of the human condition, as suggested by S. Pinker (1999, 2001), among others; (ii) or as M. Tomasello (2003) poses, “one single important adaptation,” which made cumulative cultural

evolution (aka the ratchet effect) possible (p.75). The period between 7Ma and 3.3Ma, according to M. Tomasello, would not be long enough if these changes depended directly on genetic mutations.

Adaptation, which by itself or by involving cultural processes can explain many of the unique traits of human cognition, through one single mechanism is being able to act as an intentional agent and to act as if all the others were, too: a way of life that took form in the human phylogeny and must have given rise to a community of unique, advantageous survival practices in the context of natural selection. The context that seems best suited for that intentional capability to emerge in is the social context of cooperation. In our opinion, the germinal context of cooperation, the one that fulfills all the requirements of full cooperation, is the process of rearing a child, in which more than anyone else, women played the leading role.

Future directions for research

Completing the argumentation in all its aspects requires further complementary research to broaden this work: the *suspension of action* and the appearance of the *act of pointing out*, the role and evolution of *prosody*. It strikes me as especially important to investigate strong evidence that the prosodically evolved pre-language context we have dwelled on here is characterized by a teaching scenario and by the empathetic emotional inclination toward helping. This scenario seems to require the mirror of noting that *I know that he does not know*; furthermore, this is a clue of being a propitious scenario for the emergence of the intentional agent's own *conscience*. I find these to be essential chapters in any anthropology of education.

Bibliography

- Adovasio, J.M., Soffer, O. and Page, J. (2008). *El sexo invisible: Una nueva mirada a la historia de las mujeres*. Barcelona: Lumen.
- Agustí, J. Ed. (2000). *El agujero negro de la evolución humana*. Barcelona: Tusquets Editores.

- Ardrey, R. (1969). *Génesis en África. La evolución y el origen del hombre*. Barcelona: Hispano Europea.
- Ardrey, R. (1983). *La evolución del hombre: Hipótesis del cazador*. Madrid: Alianza.
- Arsuaga, J.L. and M. Martín-Loeches (2013). *El sello indeleble: Pasado, presente y futuro del ser humano*. Barcelona: Debate.
- Barbiero, G. and Berto, R. (2016). *Introduzione alla biofilia: La relazione con la Natura tra genética e psicología*. Rome: Carocci Editore.
- Berge, Ch. and Gasc, J.P. (2002). *Quant la bipédie devient humaine*. In "Picq, P. and Coppens, Y. (Ed.). *Aux origines de l'humanité*. Paris: Fayard, pp. 85-130.
- Bermúdez de Castro, J.A. (2016). *La evolución del talento*. Barcelona: Debolsillo.
- Binford, L. (1991). *En busca del pasado: Descifrando el registro arqueológico*. Barcelona: Critica.
- Blaffer Hrdy, S. (2001). *Les instincts maternels*. Paris: Payot.
- Boyd, R. (2018). *Un animal diferente: Cómo la cultura transformó nuestra especie*. Madrid: Oberon.
- Brunet, M. (2006). *D'Abel a Toumaï: Nomada, chercheur d'os*. Paris: Odile Jacob.
- Burke, J. and Ornstein, R. (2001). *Del hacha al chip: Cómo la tecnología cambia nuestras vidas*. Barcelona: Planeta.
- Carbonell, E. (2007). *El nacimiento de una nueva conciencia*. Barcelona: Ara Llibres.
- Carbonell, E. and Sala, R. (2002). *Aún no somos humanos: Propuestas de humanización para el tercer milenio*. Barcelona: Península.
- Carbonell, E. and Sala, R. (2000). *Planeta humano*. Barcelona: Península.
- Carbonell, E., Moyá, S. and Sala, R. (2000). *Sapiens: El largo camino de los homínidos hacia la inteligencia*. Barcelona: Península.
- Carbonell, E. and Bermúdez de Castro, J.M. (2004). *Atapuerca, perdidos en la colina: La historia humana y científica del equipo investigador*. Barcelona: Destino.
- Capra, F. and Luisi, P.L. (2014). *Vita e natura: una visione sistémica*. Sansepolcro: E.Aboca.
- Cohen, C. (2003). *La femme des origines: Images de la femme dans la préhistoire occidentale*. Paris: Herscher.
- Cohen, C. (2016). *Femmes de la préhistoire*. Paris: Éditions Belin/Humensis.

- Darwin, Ch. (1909). *El origen del hombre: La selección natural y la sexual*. Valencia: F. Sempere and C^a Editores, p. 170. Retrieved from: https://www.academia.edu/28981269/El_origen_del_hombre_-_Charles_Darwin. (23-10-2018).
- Davidson (1982) Rational animals. *Dialéctica*, Vol. 36, No 4, 317-327. Retrieved from: <https://pdfs.semanticscholar.org/81ec/2e91e4fcbcc5f9b69d5fc2a537c7c2fd1f61.pdf>. (9-1-2019)
- Depraz, N., Varela, F. and Vermersch, P. (2011). *A l'épreuve de l'expérience: Pour une pratique phénoménologique*. Bucharest: ZETA books, ch. 1: "Le cycle base (de la prise de conscience)".
- Diógenes Laercio (2010). *Vidas y opiniones de los filósofos ilustres*. Zamora: Lucina. Chapter 2 of Book VI. Retrieved from: <http://www.filosofia.org/ave/002/b055.htm>. (31-10-2018).
- García Carrasco, J. (2007). *Leer en la cara y en el mundo*. Barcelona: Herder.
- Gazzaniga, M. (2010). *¿Qué nos hace humanos?: La explicación científica de nuestra singularidad como especie*. Barcelona: Paidós.
- Godelier, M. (2004). *Métamorphoses de la parenté*. Paris: Fayard.
- Golding, W. (1996 orig. 1954). *El señor de las moscas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Gómez, J.C. (2017). Saber sin saber: La cognición implícita y las mentes de niños pequeños y animales. *Estudios de psicología*, vol. 38, n° 1, pp.49-62.
- Hrdy, Sarah Blaffer. (1999/2001). *Mãe Natureza, uma visão feminina da evolução: Maternidade e seleção natural*. Rio de Janeiro: Editora Campos.
- Leakey, R. and Lewin, R. (1994). *Nuestros orígenes: En busca de lo que nos hace humanos*. Barcelona: RBA.
- Lee, R. and DeVore, I. (1987 orig. 1968). *Man the Hunter*. New York: Aldine de Gruyter.
- Lewis, J. and Harmand, S. (2016). *An Earlier Origin for Stone Tool Making: Implications for Cognitive Evolution and the Transition to Homo*. ARCHOR Project. DOI: 10.1098/rstb.2015.0233.
- Lovejoy, C.O. (1989). Evolución de la marcha humana. *Investigación y Ciencia*, n° 148, 72-80.
- Mahner, M. and Bunge, M. (2000). *Fundamentos de Biofilosofía*. Mexico: Siglo XXI

- Maldonado, S. (2014). Acerca de la hominización y la motricidad: Un enfoque biocultural. *Calidad de vida y salud*, Vol. 7, No. 1; 20-40. Retrieved from: <http://revistacdvs.uflo.edu.ar/>. (24-11-2018).
- Martínez Mendizabal, I. (2012). *El primate que quería volar*. Madrid: Espasa.
- Martínez Pulido, C. (2012) *La senda mutilada. La evolución humana en femenino*. Madrid, Biblioteca Nueva.
- Ortega y Gasset, J. (1981). *El tema de nuestro tiempo, capítulo: La doctrina del punto de vista*. Madrid, Revista de Occidente-Alianza Editorial, pp. 144-149.
- Owen Lovejoy, C. (1989). Evolución de la marcha humana. *Investigación y Ciencia*, nº148, January, pp. 72-80.
- Picq, P. and Coppens, Y. (Eds). (2001). *Aux Origines de L'humanité: Le propre de l'Homme*. Paris, Fayard.
- Pinker, S. (1999 orig. 1994). *El instinto del lenguaje: Cómo crea el lenguaje la mente*. Madrid, Alianza.
- Pinker, S. (2001 orig.1997). *Cómo funciona la mente*. Barcelona: Destino.
- Premack, D. and Premack, Aa. (2003). *Le bébé, le signe et l'homme*. Paris: Odile Jacob.
- Premack, D. and Wudruff, G. (1978). *Does the Chimpanzee have a Theory of Mind?* Retrieved from: <https://doi.org/10.1017/S0140525X00076512>. (12-05-2018).
- Pruetz, J.D. and others (2015). New evidence on the tool-assisted hunting exhibited by chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) in a savannah habitat at Fongoli, Sénégal. *Royal Society Open Science*,. DOI: 10.1098/rsos.140507.
- Ridley, M. (2004). *Qué nos hace humanos*. Madrid, Taurus.
- Riviére, A. and Español, S. (2003). La suspensión como mecanismo de creación semiótica. *Estudios de Psicología*, 24 (3), 261-275.
- Rosenberg, K. and Trewathan, B. (2002). La evolución del parto humano. *Investigación y Ciencia*, nº 304, pp.61-67.
- Ruiz Santos, P. (2015). ¿Qué sabemos sobre el contagio emocional?: Definición, evolución, neurobiología y su relación con la psicoterapia. *Cuadernos de Neuropsicología*. Vol.9, pp. 1-24. DOI: 10.7714/cnps/9.3.202.
- Sanahuja Yll, M.E. (2.002). *Cuerpos sexuados, objetos y prehistoria*. Madrid, Cátedra.

- Stout, D. (2016). ¿Cómo nos cambió la fabricación de herramientas? *Investigación y Ciencia*, pp. 29-35.
- Swaab, D. (2014). *Somos nuestro cerebro: Cómo pensamos, sufrimos y amamos*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Tomasello, M. (2003). *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Tomasello, M. (2010). *¿Por qué cooperamos?* Madrid: Katz Editores.
- Tomasello, M. (2013). *Los orígenes de la comunicación humana*. Madrid: Katz Editores.
- Vélez, L. (2007). *Homo sapiens*. Bogotá: Villegas Editores.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Waal, F. de (2002). *El simio y el aprendiz de Sushi: Reflexiones de un primatólogo sobre la cultura*. Barcelona: Paidós.
- Waal, F. de (2007). *El mono que llevamos dentro: ¿Hemos heredado de nuestros ancestros algo más que el ansia de poder y una violenta territorialidad?* Barcelona: Tusquets.
- Waal, F. de (2015). *La edad de la empatía*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Waal, F. de (2018). *La dernière étreinte: Le monde fabuleux des émotions animales...et ce qu'il révèle de nous*. Francia: Éditions Les Liens qui Libèrent.
- Watson, P. (2008). *Ideas: Historia intelectual de la Humanidad*. Barcelona: Crítica.
- Wilson, E.O. (2018). *Los orígenes de la creatividad humana*. Barcelona: Crítica.
- White, L.A. (1964 orig. 1949). *La ciencia de la cultura: Un estudio sobre el hombre y la civilización*. Buenos Aires, Paidós.
- White, L.A. (1959). *The Evolution of Culture: The Development of Civilization to the Fall of Rome*. New York, McGraw-Hill. Retrieved from: <https://archive.org/details/in.gov.ignca.16585/page/n5>. (19-11-2018).
- Yong, E. (2017). *Yo contengo multitudes: Los microbios que nos habitan y una visión más amplia de la vida*. Barcelona: Debate.

Contact address: Joaquín García Carrasco. Universidad de Salamanca, Facultad de Educación, Departamento de Teoría de la Educación. c/ María Auxiliadora 20-22, 3°C. 37004-Salamanca. E-mail: carrasco@usal.es (Retired professor)

