
ARTEFACTUALIDAD ANIMAL

ANA CUEVAS BADALLO

ABSTRACT. ANIMAL AND ARTIFACTS

Traditionally, to make artifacts has been considered an exclusively human ability. Nevertheless, it is necessary to reconsider the exclusiveness of this capacity taking into account the latest developments in the area of ethological research. In order to provide an adequate answer to the question if other animals are able to create and use artifacts, we need to re-examine the notions of intentionality and artifact, as well the definition in ethology on usage and making of tools.

KEY WORDS. Artifact, use and manufacture of tools, intentionality, social learning, cultural learning.

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente se ha considerado que los seres humanos somos una especie excepcional, carácter que se debe, se ha dicho, a un conjunto de cualidades que poseemos en exclusividad y que nos distinguen del resto de las especies. Sin embargo, desde hace un tiempo la excepcionalidad de estas cualidades ha sido puesta en entredicho¹.

Quisiera tratar aquí acerca de una de estas capacidades que se ha identificado como exclusivamente humana y que desde la etología se ha descubierto también como una competencia extendida a otras especies: la capacidad de *crear y usar herramientas*. Parientes evolutivos próximos a nosotros como los chimpancés (*Pan troglodytes*) y los orangutanes (*Pongo pygmaeus*), usan y hacen herramientas, como también lo hacen otros mamíferos, como algunos delfines (*Tursiops*), e incluso pájaros como los cuervos de Nueva Caledonia (*Corvus moneduloides*) desarrollan esta habilidad. Una observación cuidadosa del comportamiento de otras especies ha mostrado que esa supuesta capacidad exclusiva del *Homo sapiens* no lo es tanto.

Ahora bien, aceptar esa posibilidad requiere la reconsideración de varios presupuestos, e incluso alguno que otro prejuicio filosófico (Fischer,

Departamento de Filosofía, Lógica y Estética, Facultad de Filosofía, Universidad de Salamanca, España. / acuevas@usal.es

(1996)]. Por supuesto, las creaciones de los animales no humanos guardan diferencias notables con las realizadas por los seres humanos. Puede ser interesante comprender en qué se parecen y en qué difieren las creaciones de otros animales y las nuestras, así como distinguir hasta qué punto esas diferencias son de grado o radicales.

Para llevar a cabo esta tarea será preciso tener en cuenta los últimos descubrimientos realizados en etología y, entre ellos, los que versan sobre las capacidades mentales de animales no humanos. Existen varias propuestas de gran interés acerca del uso y creación de herramientas, aunque no hay entre ellos un consenso, que tienden a englobarse bajo la categoría de herramientas y su uso, de objetos y comportamientos, que podría resultar sorprendente encontrarlos juntos. Las clasificaciones que se han propuesto agrupan las herramientas en grandes conjuntos en función del uso que se hace de las mismas, sin entrar en otras consideraciones, como la sofisticación del objeto, o si ha sido o no transformado; es decir, si requiere manufactura, si esa manufactura y/o uso requieren un proceso de aprendizaje o son comportamientos innatos, y si éstos son idiosincrásicos de ciertos grupos familiares, o relativos a una especie concreta. De esta forma, también la etología puede obtener algún provecho de las aportaciones que se hagan desde la filosofía, tanto a la hora de caracterizar esos objetos, como a la hora de proponer delimitaciones entre los diferentes modos en los que los animales no humanos usan y/o fabrican herramientas.

También la filosofía de la tecnología reciente puede ser de gran utilidad a la hora de comprender la artefactualidad animal, y más a la luz de las aportaciones que se han hecho en los últimos años para definir qué se entiende por "artefacto". Ahora bien, prácticamente todas las definiciones propuestas presuponen cierto antropocentrismo, al recurrir a capacidades que se atribuyen exclusivamente a los seres humanos — intencionalidad, transmisión cultural, o capacidad de interpretar las intenciones de los otros en los diseños de los artefactos— de manera que si queremos emplearlas para el caso de los objetos creados y usados por otros animales, será preciso reconsiderarlas y adaptarlas para el caso más amplio. Si estas capacidades no fueran exclusivamente humanas o si se encontrasen en cierto grado en otros animales ², cabría la posibilidad de adaptarla al menos para algunos casos. Se podría optar por una versión gradualista de las capacidades y de la complejidad y función de estos objetos, en lugar de un todo o nada que es el modelo vigente en la actualidad.

A lo largo de este artículo se abordarán estas cuestiones y se intentará, en la medida de lo posible, evitar tanto incurrir en falacias antropomórficas como antropocéntricas. Englobar dentro de una gran categoría las herramientas animales sin tener en cuenta cuestiones como la intención, la planificación o la sofisticación en el tratamiento y uso del objeto puede resultar conveniente, ya que se elude cierto riesgo antropomórfico. Sin

embargo, al hacerlo podemos estar incurriendo en otro prejuicio igual de pernicioso, el antropocentrismo, al situar nuestros artefactos en una categoría radicalmente distinta que la del resto de los animales.

2. APORTACIONES DESDE LA ETOLOGÍA

Desde la etología se han apuntado diversas definiciones de lo que ha venido a denominarse “uso de herramientas” (*tool use* en inglés), así como diversas y exhaustivas clasificaciones de objetos construidos por animales. Todas ellas coinciden en que las herramientas han de ser *objetos externos* al sujeto que los emplea, eliminándose así el uso de los órganos propios del individuo aunque éstos se ejerzan con una funcionalidad³. Boswall [Boswall (1977a), (1977b), (1978), (1983)] y Beck [Beck (1980), p. 10], por ejemplo, lo señalan expresamente: los objetos tienen que haber sido en cierta medida separados de su “sustrato”, o al menos deben poderse manipular independientemente, es decir, deben de alguna manera individuarse y ser considerados como elementos distintos de aquel del que formaban parte.

Mientras que es común a la mayor parte de las definiciones que el objeto ha de ser *dinámico* [Van Lawick-Goodall (1970), p. 195; Alcock (1972), p. 464; St. Amant & Horton (2008), p. 1203; Bentley-Condit & Smith (2009); Schumaker, Walkup & Beck, (2011), p. 5] o lo que es lo mismo, que el animal ha de emplearlo dinámicamente, para otros esto no es un rasgo esencial, ya que aceptarlo dejaría fuera cosas tales como los nidos de los pájaros o de los insectos [Pierce (1986), p. 96]. Asimismo, hay acuerdo mayoritario en que no pueden considerarse herramientas propiamente dichas *objetos producidos internamente* (sólo Gould lo defiende [Gould, (2007), p. 249]), o las *herramientas sociales* (propuestas por Beck [Beck (1980), p. 10]) —es decir, cuando lo que se manipula es un congénere para obtener un determinado resultado o cuando se lo cosifica con un fin práctico.

Los dos trabajos más exhaustivos en cuanto a la clasificación sobre uso de herramientas son los de Bentley-Condit y Smith [Bentley-Condit & Smith (2009)] y el de Shumaker, Walkup y Beck [Schumaker, Walkup & Beck, (2011)]. Los primeros proponen una clasificación de diez categorías, que harían referencia a *actividades* que se pueden llevar a cabo con dichas herramientas, de manera que los artefactos se clasificarían no por su forma, estructura o características físicas sino por su *función*. Otro tanto sucede con el caso de Shumaker, Walkup y Beck, si bien la lista es más amplia y proponen veintidós formas de usar herramientas. La clasificación de nuevo se propone teniendo en cuenta la función que se quiere llevar a cabo con el objeto más que por la forma o estructura de éste.

En lo que todas las definiciones y clasificaciones están de acuerdo es en que para que un objeto se pueda considerar una herramienta es necesario que sea usado con un propósito y tener una función. Ahora bien, introdu-

cir la noción de propósito y de función complica el asunto. Tenemos la impresión de que no parecen estar dentro de la misma categoría el “uso con un propósito” que puede tener un chimpancé o un cuervo de Nueva Caledonia, que el que puede tener una hormiga o una avispa. ¿Dónde radica la diferencia? ¿Diríamos que en los dos casos significa lo mismo *tener un propósito*?

Por otro lado, se echa de menos en estas definiciones una conceptualización más fina de lo que es una herramienta. Beth Preston [Preston, (1998), p. 514] señala que la noción que subyace a las aportaciones de los etólogos se basa en las definiciones coloquiales de “herramienta” que se encuentran en los diccionarios de uso común, de manera que se pasa directamente a tratar lo que se considera “uso de una herramienta” sin haber definido previamente lo que se entiende por “herramienta”. Preston sugiere la utilización de la noción heideggeriana de “equipamiento” (*zeug*) o de “cosas a la mano” (*zuhanden*) para referirse a los objetos empleados a modo de herramientas por los animales. Sin embargo, emplear la propuesta de Heidegger, aunque ingeniosa, puede resultar de difícil aplicación, sobre todo si tenemos en cuenta que el “equipamiento”, “la cosa a la mano” lo es para el “ser-ahí” (*dasein*) y éste se refiere para Heidegger exclusivamente a los seres humanos, por no entrar en la cuestión de “la mano”, un rasgo peculiar y únicamente humano.

3. NATURFACTOS, INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y ARTEFACTOS

En los análisis realizados desde la etología no se suele distinguir entre los objetos que, de forma natural y por sí mismos, reúnen un conjunto de características que los hacen apropiados para su uso como herramientas, de otros objetos que resultan de la transformación de materiales en bruto. Cabe señalar que se suele considerar que el paso que los seres humanos dimos desde el uso de unos a la producción de los otros marcó un importante paso evolutivo ⁴.

Oswalt [Oswalt (1973)], en un trabajo sobre taxonomía de la producción de artefactos entre distintos grupos humanos, señaló una distinción muy interesante: la que existe entre los *naturfactos* [*naturefacts* en inglés] y los *artefactos*. Los primeros serían “objects extracted from their natural setting and subsequently used without modification” [Oswalt (1973), p. 14]. Estos objetos habrían sido seleccionados del medio y empleados como una extensión del organismo. Como señalaba Oswalt, su empleo no es una potestad exclusivamente humana, pues insectos, pájaros y otros mamíferos también los utilizan, muchos de ellos de manera instintiva, aunque en otros casos precisan de cierto aprendizaje. Para que un objeto sea un naturfacto sería preciso que se produjese un reconocimiento de las pro-

iedades de ciertos elementos naturales que permitirían llevar a cabo una tarea, aunque para realizarla no necesitarían ser transformados.

Randall Dipert [Dipert (1993), (1995)] señaló también una diferencia interesante en este sentido, la que existe entre instrumentos, herramientas y artefactos. Un instrumento es un objeto —que puede ser natural— que tiene alguna propiedad que ha sido reconocida por alguien y que se ha pensado que puede ser utilizado intencionalmente gracias a esa propiedad como un medio para obtener un fin. Las herramientas se situarían en un grado por encima de los instrumentos, y son objetos cuyas propiedades han sido modificadas intencionalmente para poder obtener un objetivo, o para hacerlos más efectivos a la hora de llevar a cabo ese objetivo. Estas características modificadas serán reconocidas como tales por un agente distinto del que hizo la modificación, y por ello las herramientas tienen un contenido relacional. La diferencia entre los instrumentos y las herramientas se basaría en que los primeros son considerados con respecto a su utilidad, mientras que las segundas también lo son con respecto a la modificación intencional que han sufrido para mejorar su utilidad. Por último, los artefactos serían herramientas sofisticadas, que tienen simultáneamente propiedades como herramienta y la capacidad de comunicar esas propiedades de ser herramientas.

La distinción entre herramientas y artefactos no se ha mantenido en las referencias filosóficas actuales, donde las herramientas se incluyen en la categoría de artefactos. Si bien todas las herramientas podrían ser consideradas artefactos simples, no todos los artefactos son herramientas.

La idea de la agencia humana y de la necesidad de una cierta intencionalidad es un elemento común a la mayor parte de las definiciones propuestas sobre los artefactos. Riso Hilpinen afirma que un objeto es un artefacto si y solo si tiene un autor [Hilpinen (1993), pp. 156–157], es decir, ese objeto ha tenido que ser producido por alguien. Ese alguien, en el artículo de 1993 de Hilpinen, sería un ser humano con intenciones y conceptos, mientras que en una revisión de 2011 de su artículo “Artifact” dice que la agencia intencional no se limita a los humanos y pone el ejemplo de “Betty”, una cuerva de Nueva Caledonia conocida por su capacidad de hacer ganchos con alambres. Sin embargo, no se ahonda más en la cuestión y el resto del artículo mantiene una versión antropocéntrica.

Amie Thomasson dice expresamente que los artefactos tienen que ser el producto de las intenciones humanas de producir algo de una determinada clase: “As a result, I have argued, the metaphysical nature of artifactual kinds are constituted by the concepts and intentions of makers, a feature that sets them crucially apart from natural kinds” [Thomasson (2007), p. 53].

También la propuesta conocida como “*dual nature*” señala la importancia de la intencionalidad humana. Los artefactos tecnológicos pueden

conceptualizarse por tener una doble existencia: son estructuras físicas diseñadas con capacidades particulares y, además, tienen capacidades funcionales asociadas con la intencionalidad humana. Las funciones servirían de puente de unión entre el componente estructural y el intencional. La función de un artefacto consistiría en “the role that artefact plays in a use plan for the artefact that is justified and communicated to prospective users. In our account, it makes no sense to ascribe technical functions to an object that is no, metaphorically speaking, embedded in a use plan” [Vermaas & Houkes (2006), p. 6].

En la línea de destacar la funcionalidad de los artefactos técnicos, otra de las propuestas es la de Ruth Baker, quien considera que lo que hace un artefacto único no es que tenga una esencia funcional, sino que las funciones están determinadas por las intenciones de los que los producen [Baker (2006), p. 132]. Las funciones definen y constituyen la identidad de los artefactos y los convierten en objetos reconocibles y distinguibles. Estas funciones, además, no son reducibles a las propiedades materiales del objeto.

Beth Preston considera que las herramientas y los artefactos constituyen una de las mediaciones cognitivas más importantes que se producen entre los individuos y el mundo, ya que mediante la forma que damos a los artefactos materializamos el conocimiento de las propiedades físicas del mundo [Preston (1998), p. 514]. Por otro lado, según Preston, una piedra puede considerarse una herramienta sólo si ha sido realmente usada como tal, por ejemplo, se le puede considerar un martillo si se usa para abrir nueces o para insertar un clavo. Sería a través del uso que le damos lo que la convierte en una herramienta, pero una vez que deja de ser usada vuelve a ser un objeto natural. Si la seguimos usando con ese propósito de manera habitual, adquirirá características que la harán reconocible como una herramienta. Las herramientas manufacturadas son diseñadas con un propósito concreto y específico, y normalmente tienen una forma estandarizada. Lo más importante, según Preston, es que son identificables como herramientas con independencia de cualquier uso particular.

Otra categoría de propuestas sería las que ponen el énfasis en el aspecto social de los artefactos. Trevor Pinch y Wiebe Bijker consideran que los artefactos sólo pueden existir con relación a colectivos sociales [Pinch & Bijker (1984), p. 411]. En su famosísimo ejemplo del desarrollo de la bicicleta, muestran cómo las estructuras sociales existentes influyen en la manera en la que se toman decisiones durante la gestación de los artefactos, y cómo la historia lineal de los artefactos debería ser remplazada por un modelo “multidireccional” que pueda dar cuenta de las decisiones alternativas que se producen durante su desarrollo. La construcción de la tecnología es social y está influida por los intereses de los actores involucrados, como los usuarios, los diseñadores, los productores, etc.

Otros autores también han destacado el aspecto social de los artefactos. Este es el caso de Marcel Scheele [Scheele (2006)], quien propone que para entender las funciones de los artefactos es preciso incluir una referencia a las instancias sociales. Cómo, si no, distinguir entre el uso y función propios de un artefacto, de los usos accidentales o de los objetos que no funcionan bien. Maarten Franssen (2006) analiza el aspecto social en términos de la normatividad de los artefactos. Un artefacto es bueno si funciona bien y puede ser usado de acuerdo con los propósitos para los que fue diseñado. El juicio normativo “ser un buen artefacto” depende de un hecho institucionalizado, con referencia al cual será evaluado.

Al abundar en el aspecto social, John Searle [Searle (1995)] ha defendido que se le asigna estatus artefactual a una entidad física si y sólo si su estatus institucional, que está basado en las funciones relacionadas con sus usos intencionales, es aceptado. Cuando un artefacto ha alcanzado con éxito un estatus institucional se hace dependiente de las creencias mutuas de los individuos de una comunidad acerca del estatus de tal artefacto.

Todas estas definiciones hacen referencia a aspectos considerados tradicionalmente como exclusivamente humanos; bien sea la intencionalidad, la colectividad social, o la existencia de instituciones que otorgan significados o que confieren el estatuto de artefactos con funciones a ciertos objetos. Ahora bien, ¿se puede seguir sosteniendo esta diferencia tajante entre nosotros y las demás especies basándonos en estos atributos? ¿Somos realmente los únicos que los poseemos?

4. LA INTENCIONALIDAD EN LOS ANIMALES NO HUMANOS

Desde la filosofía tradicionalmente se ha argumentado en contra de las capacidades mentales de los animales no humanos. Con relación a la intencionalidad, una de las principales razones esgrimidas es que los estados intencionales se relacionan con la posesión de un lenguaje articulado. Davidson [Davidson (1985), (1999)] ha sido el campeón de la defensa de esta tesis, según la cual, para que se produzcan estados intencionales es necesario que existan representaciones internas o, lo que es lo mismo, los estados intencionales necesitan de actitudes proposicionales que se producen en un contexto intencional. De manera que los animales, al no tener actitudes proposicionales, no pueden tener estados intencionales.

Una de las propuesta clásicas a favor de la atribución de comportamientos intencionales a otros animales fue la que hizo Malcolm [Malcolm (1972-1973), p. 13], quien propuso el siguiente ejemplo: supongamos que vemos a nuestro perro persiguiendo al gato del vecino que corre a toda velocidad hacia el roble del jardín, pero repentinamente da un viraje brusco en el último momento y se sube subrepticamente a un arce cercano. El perro no ve esta maniobra, y cuando llega al roble se alza sobre

sus patas traseras, toca el tronco con sus patas como si intentara escalarlo y ladra a las ramas que están por encima. Nosotros, que hemos visto los movimientos de ambos desde un sitio cercano, decimos: “piensa que el gato se subió al roble”, algo que Malcolm considera que estamos justificados para decir. Ante esto, Davidson, que admite que podría parecer una explicación plausible, insiste sin embargo en que estrictamente hablando el perro no puede creer nada, ya que no posee lenguaje.

Hans-Johann Glock también discute la posición de Davidson y propone un canon menos exigente que el que había establecido Morgan ⁵. Según Glock “sólo deberíamos atribuirle capacidades de orden superior a una criatura si esta es la *mejor* explicación de sus capacidades conductuales. [...] Este principio modificado descansa en una clasificación (gradual) de las capacidades mentales, que van desde las de orden superior hasta las de orden inferior” [Glock (2009), p. 79]. Prefiere hablar de “pensamientos” en lugar de “actitudes proposicionales”, y defiende que algunos animales sin lenguaje pueden tener conceptos, aunque éstos sean de un tipo simple. Por otro lado, también evita referirse a “representaciones mentales” y emplea en su lugar la idea de “capacidades cognitivas”, de entre las que destaca la capacidad cognitiva de *discriminar* que muchos animales no humanos y no lingüísticos tienen ⁶. El perro de Malcom reconoce el árbol y lo distingue de otros objetos. Precisamente aquí es donde aparecen los “conceptos” en el argumento de Glock. Si el perro es capaz de reconocer el árbol por ciertos rasgos podríamos pensar que tiene el concepto de árbol. Además, si un animal tiene la capacidad de estar en lo cierto o de equivocarse respecto de cómo son las cosas, entonces puede tener creencias. Como no tiene lenguaje no puede proferir oraciones en las que nos exprese esas creencias, pero podemos inferir que las tiene gracias a ciertas pautas de comportamiento, posturas, e incluso expresiones faciales que los animales superiores comparten con nosotros. Los conceptos serían principios de discriminación (entre diferentes posibilidades), de manera que poseer conceptos es lo mismo que tener la capacidad de reconocer diferentes tipos de cosas [Price (1953), p. 355; Dupré (1996), p. 331]. Al parecer, esto se comprueba con observaciones hechas tanto en libertad como en el laboratorio. Los animales tienen la capacidad de distinguir entre colores, sabores, sonidos, formas, cantidades, tipos de criaturas, y demás, que es algo que requiere cierto aprendizaje (no son capacidades innatas) [Tomasello y Call (1997) caps. 4-5]. Se pueden establecer diferencias graduales interesantes entre distintas especies. No todas tienen la capacidad de tener conceptos discriminadores o clasificatorios, aunque sean capaces de distinguir entre diferentes objetos (como cuando las abejas distinguen entre distintos tipos de flores).

Justo la diferencia entre la capacidad de distinguir y la de discriminar conceptualmente puede servirnos a la hora de comprender la diferencia

entre el uso de objetos y el uso y fabricación de artefactos de los animales. Podría decirse que esas capacidades son mecanismos simples, disposiciones innatas o adquiridas por el aprendizaje de ensayo y error. Sin embargo, resulta difícil explicarlas empleando sólo este tipo de argumentos y parecería que existen ciertas diferencias entre las acciones de distintas especies animales. Se podría defender a la luz de la evidencia que nos proporcionan las observaciones llevadas a cabo, tanto en laboratorio como en libertad, que algunos animales manifiestan comportamientos que serían mejor explicados (siguiendo el canon de Glock) si les atribuimos representaciones internas, objetivos y conocimientos que causan sus actos. Es más, la fabricación y el uso de ciertas herramientas nos indica cierta capacidad de razonar, ya que al fabricarlas están previendo beneficios que se lograrán gracias a la tarea que van a llevar a cabo.

5. LAS CREACIONES ARTEFACTUALES ANIMALES (NO HUMANAS)

Si bien no todos los objetos que son usados o transformados por otros animales pueden considerarse propiamente artefactos, parecería que al menos un grupo de ellos sí podría entrar en esta categoría. Podría ser interesante establecer una graduación entre esos objetos y las diferentes especies que los emplean y crean, teniendo en cuenta la posible conciencia del propósito para el que se crean y utilizan.

La mayor parte de los estudios sobre uso de herramientas en animales prefieren no entrar en la cuestión de la intencionalidad para evitar acusaciones de antropomorfismo [Preston (1998), p. 526]. Sin embargo, como se ha visto más arriba, es muy difícil explicar las acciones de los animales si no se emplea al menos la idea de uso con "propósito". Cabe preguntarse si no se estarán agrupando en una categoría demasiado general, bajo la etiqueta de "herramientas", objetos usados y creados por otras especies, al no tener en cuenta las capacidades intencionales de, al menos, algunos de ellos. Además, esto puede ayudarnos a comprender cómo surge en nuestra especie una capacidad que previamente se ha podido encontrar en otras especies, aunque sea de manera incipiente.

Se podría establecer una graduación que iría desde los meros objetos discriminados pero no conceptualizados (en el sentido antes señalado), pasando por objetos discriminados y conceptualizados en los que se reconocen ciertas cualidades, que podrían ser los naturfactos a los que se refería Oswalt, hasta artefactos propiamente dichos, es decir, objetos que han sido modificados intencionalmente para la realización de una cierta función.

En la primera categoría entrarían objetos tales como:

- Las granos de arena u otros desechos que emplean las hormigas *Pogonomyrmex badius* para transportar líquidos a sus nidos después de haberlos empapado.
- Los trozos de tierra o pequeñas piedras que las hormigas *Conomyrma bicolor* arrojan en la entrada de nidos de hormigas rivales.
- Los pedazos de tierra que arrojan las hormigas *Tetramorium caespitium* en la entrada de los nidos ocupados por las abejas *Nomia melanderi* que al salir del nido son atacadas y eliminadas.

Que serían diferentes de los naturfactos, objetos discriminados y conceptualizados, como:

- Las piedras que las nutrias marinas (*Enhydra lutris*) colocan en sus pechos para abrir moluscos como mejillones, que observaron Hall y Schaller en 1964.
- Los diferentes objetos con los que los castores (*Castor canadensis*, y *Castor fiber*) construyen sus diques y sus madrigueras.
- Las piedras, terrones, ramas y hierba que los elefantes (*Loxodonta africana* y *Elephus máximas*) arrojan tanto para agredir, como para explorar y posiblemente jugar.
- En algunos casos es posible que los objetos discriminados y conceptualizados hayan sido hechos por otra especie, como cuando las garzas (*Butorides virescens* y *Butorides striatus*) emplean trozos de pan u otros comestibles (que los seres humanos arrojan o dejan tirados) como cebo para capturar peces [Riehl (2001)].
- En otros casos, aunque los objetos no son propiamente modificados (como a los que me referiré un poco más adelante), es posible que los animales reconozcan las cualidades de esos objetos y precisen de separarlos de su medio para poder usarlos, como cuando los delfines de Australia occidental recogen esponjas y las llevan en el hocico para evitar hacerse daño en el mismo cuando forrajean en el fondo marino [Krützen, et al. (2005)].
- Una categoría especial merecerían aquellos naturfactos que no sólo son empleados una vez, sino que se reservan para futuras aplicaciones. Tal sería el caso de las piedras que emplea una población de chimpancés de Tai para abrir nueces y que recuerdan dónde están aquellas que han sido idóneas para este propósito y vuelven a emplearlas nuevamente [Boesch y Boesch (1990), p. 97].

Todos estos objetos han sido escogidos por sus cualidades particulares y, si seguimos el cánón de Glock, la mejor explicación para esos comportamientos es que emplean esos objetos con un propósito. Cabría la posibilidad de que esos comportamientos fuesen innatos, adquiridos, aprendidos

por ensayo y error o por imitación del comportamiento de otros miembros cercanos de su grupo.

Sin embargo, existe un tipo especial de objetos que se diferenciarían gradualmente de los anteriores: aquellos que han sido modificados para poder ser usados. De entre todas las especies de animales no humanos, se tiene constancia de que los chimpancés, los orangutanes, los cuervos de Nueva Caledonia y los pinzones carpinteros [*Cactospiza pallida*] usan y fabrican artefactos en su medio natural ⁷.

Vayamos por casos. Los chimpancés fueron los primeros animales no humanos observados en libertad que emplean objetos fabricados por ellos. Goodall, en 1964, vio a los chimpancés en Gombe empleando ramas de árboles modificadas para pescar termitas. Más adelante, se observaron otras poblaciones de chimpancés (en Gombe, Mahale, Taï, Bossou y Goualougo), que empleaban herramientas, tales como morteros para partir nueces, ramas para extraer miel de panales de abejas, esponjas para absorber agua de lugares poco accesibles [Sugiyama & Koman (1979); Boesch & Boesch, (1990); Sanz, et al., (2004)]. Al parecer, existen diferencias entre los objetos creados por los chimpancés que dependen de la familia y entorno en el que viven, de manera que hay quien considera [Boesch (1996); Möbius, et al. (2008)] que sería posible identificar diferencias culturales en los rasgos de estos objetos.

El caso de los orangutanes también ha sido estudiado y observado [van Schaik & Fox (1994); van Schaik, et al. (1996)]. Por ejemplo, una población de orangutanes de Sumatra manufactura y usa ramas de árboles, modificados convenientemente, para acceder a insectos o a semillas de Neesias, de cáscaras duras y con pelusa irritante.

Hunt y Gray [Hunt (1996), (2000); Hunt & Gray (2002), (2003), (2004)] han estudiado el comportamiento de los cuervos de Nueva Caledonia. Estos cuervos de gran inteligencia tienen la capacidad de fabricar objetos que les ayudan a extraer gusanos de los troncos de los árboles. Para ello, en primer lugar, seleccionan de entre ramas y hojas de árboles y plantas el material natural, en bruto, al que a continuación dan forma, para finalmente esculpirlo tridimensionalmente. Al parecer, la fabricación de objetos por estos córvidos tienen características que se consideraban únicas de los homínidos: un alto grado de estandarización, el uso de ganchos, destreza y cambios acumulativos en el diseño de los objetos.

Los pinzones carpinteros son otros pájaros que también fabrican objetos. Suelen emplear ramitas o espinas de cactus para extraer artrópodos de agujeros o grietas de los árboles. En ocasiones modifican estos objetos: acortándolos, o eliminando ramitas laterales que impiden que entren en los agujeros, y que son habilidades que parecen adquirir por aprendizaje [Tebich & Bshary (2003)]. El cincuenta por ciento del alimento que

ingieren durante la estación seca lo obtienen mediante el uso de herramientas.

Ahora bien, ¿sería correcto decir que estos objetos fabricados por esas cuatro especies de animales no humanos son artefactos? Si quisiéramos responder afirmativamente a esta pregunta deberíamos ser capaces de emplear alguna de las definiciones que se han propuesto para el caso de las creaciones humanas. Se descarta que los artefactos construidos por esos animales sean el producto de su instinto, ya que comportamientos tan complejos como la selección de material en bruto, la transformación geométrica del mismo, la planificación de lo que se va a hacer con ese objeto, la creación de objetos diferentes para diferentes acciones, el retocar el objeto durante su uso para que sea más eficiente, o el hecho de reservar objetos para usos futuros, no parecen encajar bien en la rigidez que suelen manifestar los comportamientos de carácter instintivo o innato. Veamos algunos de esos comportamientos difícilmente explicables si se emplea únicamente la noción de acción innata no intencional

Los chimpancés y los cuervos de Nueva Caledonia seleccionan, eligen o moldean los objetos que luego usan para llevar a cabo una acción. Lo curioso es que todas estas especies nacen con la capacidad de desarrollar este tipo de comportamientos: comienzan a manipular objetos desde edades muy tempranas y en ausencia de un objetivo específico a la vista [Kenward, Weir, Rutz & Kacelnik (2005); Visalberghi & Guidi (1998)]. También tienen la capacidad de elegir los materiales correctos para darles forma de manera creativa, que indica la posibilidad de que se representen las propiedades físicas de los materiales y las fuerzas que han de ejercer sobre ellos para transformarlos y usarlos de una manera conceptual (en el sentido de Glock de conceptos discriminatorios).

Otra de esas capacidades cognitivas que parecen mostrar algunas especies con relación al uso y creación de objetos es la de hacer planes anticipatorios. De nuevo, los chimpancés y los cuervos de Nueva Caledonia transportan estos objetos a distancias relativamente largas [Taylor, Medina, Holzhaider, Hearne, Hunt & Gray (2010); Osvath & Osvath (2008)], e incluso los hacen cuando no están frente al estímulo que pudiera provocar esa conducta.

De esta manera, aunque aún no somos capaces de explicar completamente los mecanismos cognitivos que se requieren para la creación y uso por algunos animales de ciertos objetos, lo que sí parece es que tenemos ciertos indicadores de que tienen ciertos conocimientos acerca de la funcionalidad de los mismos [Seed & Byrne (2010)].

Si tenemos en cuenta las definiciones que antes se han comentado, algunas parecen adecuarse mejor a los objetos creados por estos animales. La definición de Amie Thomasson introduce expresamente la condición de que los artefactos sean el resultado de las intenciones humanas y, aun

así, si eludimos esa acotación y en su lugar consideramos que los artefactos tienen que ser el producto de la intención de un agente [animal humano o no humano] de producir algo de esa clase, una clase artefactual que se constituye por los conceptos y las intenciones del que lo fabrica, esta definición podría servir para el propósito aquí planteado, sobre todo si aceptamos la propuesta de Glock de que a través de la discriminación clasificatoria de algunos animales éstos muestran capacidades conceptuales. De manera similar, podría usarse la definición de Ruth Baker, que exige que el artefacto, para ser tal, tiene que tener funciones que están determinadas por las intenciones de los que los producen.

La definición de Beth Preston también sería adaptable al caso. Aunque es difícil saber si en efecto los animales tienen un conocimiento sofisticado sobre las propiedades físicas de los materiales en bruto, parece que hay un cierto acuerdo entre los investigadores de que algunas especies discriminan entre diferentes posibilidades, y escogen aquella que se adecua mejor a sus propósitos.

Más difíciles de adaptar son las definiciones que ponen el énfasis bien en el aspecto relacional o bien en el social. Aquellas que exigen que un agente externo tenga la capacidad de interpretar para qué sirve un objeto creado por otro, requeriría conferirles una teoría de la mente, algo que todavía está en entredicho incluso para nuestros parientes más cercanos [Povinelli, Bering, Giambrone (2000); Penn, Holyoak, Povinelli, (2008); Kaminski, Call, Tomasello (2008); Penn, Povinelli (2013), Fletcher & Carruthers (2013)].

Una de las diferencias más importantes entre las capacidades intencionales del resto de los animales productores de artefactos y nosotros estriba justo en ese aspecto. Tomasello considera que mientras los chimpancés y otros animales no humanos son capaces de transmitir información mediante mecanismos que podrían considerarse "sociales" (en el sentido de información transmitida de manera no genética entre individuos de la misma especie), ellos, a diferencia de nosotros, no lo hacen mediante un aprendizaje imitativo, "if this is defined more narrowly as the reproduction of another individual actual behavioral strategy toward a goal" [Tomasello (2000), p. 38]. Los seres humanos, en cambio, aprendemos de nuestros conespecíficos al percibir sus objetivos e intentando reproducir sus estrategias para conseguir objetivos similares. Este tipo de aprendizaje sería cultural, a diferencia de los otros animales que sería social. Esta diferencia, que podría parecer pequeña en el proceso de aprendizaje, tiene enormes consecuencias, que permiten la evolución cultural acumulativa en el caso de los artefactos humanos, en contraste con los artefactos creados por los otros animales. Cuando una persona inventa un artefacto y otra aprende cómo lo hizo, tiene la capacidad de modificarlo y mejorar la primera versión, es decir, tiene la capacidad de innovar. De ahí que los

artefactos creados por los seres humanos sean cada vez más complejos, sofisticados, y cambien a la velocidad a la que lo hacen, a diferencia de lo que parece suceder con los artefactos creados por esas otras especies.

6. CONCLUSIONES

¿Puede decirse que además de los humanos otros animales usan y producen artefactos y no sólo objetos? La respuesta que demos a esta pregunta dependerá de la posición que tengamos con respecto a varias cuestiones. Por un lado, si consideramos que sólo los seres humanos son agentes intencionales, la respuesta sería negativa. Parece difícil seguir sosteniendo esta postura a la luz de la evidencia que nos proporcionan las recientes investigaciones en etología. La intencionalidad no tiene por qué ser una capacidad radical, en el sentido de que o se posee como la poseemos nosotros o, en caso contrario, no se posee. Puede sostenerse una visión gradualista de la misma, como hace Glock, de manera que ciertos animales que tienen la capacidad de discriminar conceptualmente el mundo, a pesar de que no tienen lenguaje simbólico, también son agentes intencionales. Entre ellos hay un grupo reducido que es capaz de emplear intencionalmente objetos naturales sin modificar, como naturfactos, y otros que incluso son capaces de modificar materiales brutos para convertirlos en objetos artefactuales que cumplan determinadas funciones. Aceptar esto requiere a su vez de una reconsideración de la definición que demos de artefacto. Si aplicamos el cánón de Glock cuando vemos a un cuervo de Nueva Caledonia haciendo un gancho para extraer comida de un tronco, la mejor explicación que podemos dar es que está fabricando un artefacto con una forma específica para realizar una función concreta. Hay pocas capacidades que poseamos en exclusividad; más bien lo que parece existir es una continuidad gradual de las capacidades en las diferentes especies.

Por supuesto, eso no significa que las diferencias entre nosotros y otras especies sean inexistentes. Quizá la más notable con relación a los artefactos sea nuestra facilidad para innovar, lo que ha dado lugar a una proliferación sin parangón de artefactos, lo que puede explicarse con la tesis de Tomasello con referencia a la diferencia entre aprendizaje social y aprendizaje cultural.

Otra de las cuestiones que desde este ámbito de estudio será preciso revisar será la reconsideración de la noción de clase —natural, social o artefactual— o si, en cambio, se puede emplear la propuesta que hacen Lawler y Vega sobre el empleo de la noción de “parecido de familia”. En cualquier caso, puede ser interesante tener en cuenta cómo se podrían difuminar ciertos límites de estas categorías si introducimos estas creaciones animales. Dejaré esta cuestión para un trabajo posterior.

- 1 Propiedades tales como la conciencia o sentiencia, la autoconciencia, el conocimiento de los estados mentales de los otros, un alma inmortal, sentido moral, sentido del humor, sentido de la historia o del futuro, lenguaje, pensamiento [racionalidad, razón], conocimiento de verdades necesarias, libre albedrío, capacidad para actuar intencionalmente, personidad o personalidad, capacidad de tener una cultura o progreso cultural [Glock, (2008), pp. 160] han sido objeto de reconsideración, discutiendo, por un lado si existen realmente como capacidades humanas, y por otro si otras especies también las tienen aunque en grado diferente.
- 2 Por ejemplo, con respecto a la cultura, entre los etólogos y antropólogos contemporáneos, los hay que sostienen que hay especies animales no-humanas que también manifiestan rasgos culturales (ver, entre otros, [Bonner (1980)], [Galef (1992)], [Wrangham, McGrew & Heltne (1994)], [De Waal y Tyack (2003)], [Lelan & Galef (2009)]). Y otro tanto cabe decir de la intencionalidad: desde la psicología animal se están sugiriendo propuestas muy interesantes acerca de la posibilidad de adscribir intencionalidad en el caso del comportamiento de algunos animales, mientras que otros comportamientos serían mejor descritos funcionalmente o con la noción de fenotipo extendido. Así, los trabajos de autores como [Glock (2000), (2006), (2009)], [Allen (1999), (2007)], [Bekoff y Jamieson (1991)] han profundizado en el problema de la mente de los animales.
- 3 Se dejaría de lado adaptaciones biológicas curiosas como los largos dedos de los Aye-aye (*Daubentonia madagascarensis*) para cazar gusanos de los troncos de los árboles, o las lenguas de los osos hormigueros (*Vermilingua*).
- 4 Como, por ejemplo, señala Kacelnik [Kacelnik (2009), pp. 10071], el desarrollo de habilidades dedicadas a usar y hacer herramientas podría haber mejorado la difusión de rasgos asociados con el razonamiento abstracto, y las ventajas asociadas de ser capaces de transferir habilidades a parientes y miembros del grupo, lo que acabaría promoviendo a su vez la evolución del lenguaje y de la acumulación de cultura tecnológica.
- 5 El "cánon de Morgan" diría que sólo deberíamos atribuir capacidades mentales de orden superior a una criatura si esta es la *única* explicación de sus capacidades conductuales [Morgan [1894]: 53-55]
- 6 Collin Allen sostiene algo similar en esta línea y se sitúa también en contra de la concepción fuerte de la intencionalidad de Davidson. Estamos justificados a "to attribute the having of the concept x to a system s if s can (i) systematically discriminate between x's and non x's (ii) recognize its own discrimination errors, and (iii) hereby learn to better discriminate between x's and non x's." [Allen, (1999), pp. 37].
- 7 Hay otras especies que también desarrollan esa capacidad en cautiverio (las grajas parece que desarrollan capacidades similares a las de sus parientes, los cuervos de Nueva Caledonia), pero dejaremos estos casos de lado, al menos de momento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcock, J. (1972), 'Origin of tool-using by Egyptian vultures *Neophron percnopterus*', *Ibis*, vol. 112 (4), pp. 542.
- Allen, C. (1999), 'Animal concepts revisited: the use of self-monitoring as an empirical approach', *Erkenntnis*, vol. 51, pp. 33-40.
- Allen, C. & Trestman, M. (2007): 'Animal consciousness', en E. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopaedia of Philosophy* (Summer 2014 Edition) URL = <http://plato.stanford.edu/archives/sum2014/entries/consciousness-animal/>.
- Baker, L. R. (2006), 'On the twofold nature of artefacts', *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 37, pp. 132-136.
- Beck, B. B. (1980), *Animal Tool Behavior*, New York, Garland.
- Bekoff, M. & Jamieson, D. (1991), 'Reflective ethology, applied philosophy, and the moral status of animals', *Perspectives in Ethology*, vol. 9, pp. 1-47.
- Bentley-Conditt, V. K. & Smith, E. O. (2010), 'Animal Beh', *Behaviour*, vol. 147 (2), pp. 185-221.
- Boesch, C. (1996), 'The emergence of cultures among wild chimpanzees', *Proceedings of the British Academy*, vol. 88, pp. 251-268.
- Boesch, C. & Boesch, H. (1990), 'Tool use and tool making in wild chimpanzees', *Folia Primatologica*, vol. 54 (1-2), pp. 86-99.
- Bonner, J. T. (1980), *The Evolution of Culture in Animals*, Princeton, Princeton University Press.
- Boswall, J. (1977a), 'Notes on tool-using by Egyptian Vultures', *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, vol. 14 (2), pp. 74-76.
- Davidson, D. (1985), 'Rational animals', en E. LePore & B. McLaughlin (eds.), *Actions and Events*, Oxford, Blackwell, pp. 231-236.
- Davidson, D. (1999), 'The emergence of thought', *Erkenntnis*, vol. 51, pp. 7-17.
- De Waal, F. & Tyack, P. L. (2003), *Animal Social Complexity: Intelligence, Culture, and Individualized Societies*, Cambridge, Harvard University Press.
- Dipert, R. R. (1993), *Artifacts, Art Works, and Agency*, Philadelphia, Temple University Press.
- Dipert, R. R. (1995), 'Some issues in the theory of artifacts', *The Monist*, vol. 78 (2), pp. 119-135.
- Dupré, J. (1996), 'The mental lives of nonhuman animals', en M. Bekoff & D. Jamieson (eds.), *Readings in Animal Cognition*, Cambridge, MIT Press, pp. 323-336.
- Fisher, J. A. (1996), 'The myth of anthropomorphism', en M. Bekoff & D. Jamieson (eds.), *Readings in Animal Cognition*, Cambridge, MIT Press, pp. 3-16.
- Fletcher, I. & Carruthers, P. (2013), 'Behavior-reading versus mentalizing in animals', en J. Metcalfe & H. S. Terrace (eds.), *Agency and Joint Attention*, Oxford, Oxford University Press, pp. 82-99.
- Fox, E. A.; Sitompul, A.F. & Van Schaik, C. P. (1999), 'Intelligent Tool Use in Wild Sumatran Orangutans', en S. T. Parker, R. W. Mitchell, & H. L. Miles (eds.), *The Mentalities of Gorillas and Orangutans: Comparative Perspectives*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 99-116.
- Franssen, M. (2006), 'The normativity of artefacts', *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 37, pp. 42-57.
- Galef, B. G. (1992), 'The question of animal culture', *Human Nature*, vol. 3, pp. 157-178.
- Glock, H. J. (2000), 'Animal thoughts and concepts', *Synthese*, vol. 123, pp. 35-64.

- Glock, H. J. (2006), 'Concepts: representations or abilities?', en E. Di Nucci & C. McHugh (eds.), *Concept, Consciousness, and Perception: Essays in Contemporary Philosophy of Mind*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 3-30.
- Glock, H. J. (2010), 'Can animals judge?', *Dialectica*, vol. 64 (1), pp. 11-33.
- Gould, J. L. (2007), 'Animal artifacts', en E. Margolis & S. Laurence (eds.), *Creations of the Mind. Theories of Artifacts and Their Representation*, Oxford, Oxford University Press, pp. 249-266.
- Hall, K. R. & Schaller, G. B. (1964), 'Tool using behavior of the California sea otter', *Journal of Mammalogy*, vol. 45 (2), pp. 287-298.
- Hall, K. R. L. (1963), 'Tool-using performances as indicators of behavioral adaptability', *Current Anthropology*, vol. 4, pp. 479-494.
- Hilpinen, R. (1993), 'Authors and artifacts', *Proceedings of the Aristotelian Society*, vol. 93, pp. 155-178.
- Hunt, G. R. (1996), 'Manufacture and use of hooks-tools by New Caledonian Crows', *Nature*, vol. 379 (18), pp. 249-251.
- Hunt, G. R. (2000), 'Human-like, population-level specialization in the manufacture of pandanus tools by New Caledonian Crows *Corvus Moneduloides*', *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, vol. 267(1441), pp. 403-413.
- Hunt, G. R. & Gray. R. D. (2002), 'Species-wide manufacture of stick-type tools by New Caledonian Crows', *Emu*, vol. 102 (4), pp. 349-353.
- Hunt, G. R. & Gray. R. D. (2003), 'Diversification and cumulative evolution in New caledonian crow tool manufacture', *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, vol. 270 (1517), pp. 867-874.
- Hunt, G. R. & Gray. R. D. (2004), 'The crafting of hook tools by Wild New Caledonian Crows', *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, vol. 271 (suppl. 3), pp. S88-S90.
- Kacelnik. A. (2009), 'Tools for thought or thoughts for tools', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 106 (25), pp. 10071-10072.
- Kaminski, J., Call, J. & Tomasello, M. (2008), 'Chimpanzees know what others know, but not what they believe', *Cognition*, vol. 109, pp. 224-234.
- Kenward, B., Weir, A. A., Rutz, C., & Kacelnik, A. (2005), 'Tool manufacture by naive juvenile crows', *Nature*, vol. 433, pp. 121.
- Krützen, M., Mann, J. Heithaus, M. R., Connor, R. C., Bejder, L. (2005), 'Cultural transmission of tool use in bottlenose dolphins', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 102 (25): 8939-8943.
- Laland, K. & Galef, B. G. (eds.) (2009), *The Question of Animal Culture*, Cambridge, Harvard University Press.
- Lawler, D., & Vega, J. (2000), 'Clases artificiales', *Azafea*, vol.12, pp. 119-147.
- Malcolm, N. (1972-3), 'Thoughtless brutes', *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Society*, vol. 46, pp. 5-20.
- Möbius, Y., Boesch, C. Koops, K, Matsuzawa, T. & Humle, T. (2008), 'Cultural differences in army ant predation by West African Chimpanzees? A Comparative Study of Microecological Variables', *Animal Behaviour*, vol. 25, pp. 525-535.
- Morgan, C. L. (1894), *An Introduction to Comparative Psychology*, Londres, Walter Scott.
- Osvath, M. & Osvath, H. (2008), 'Chimpanzee (*Pan troglodites*) and Orangutan (*Pongo abelii*) forethought: self-control and pre-experience in the face of future tool use', *Animal Cognition*, vol. 11 (4), pp. 661-674.

- Oswalt, W. H. (1973), *Habitat and Technology: The Evolution of Hunting*, New York, John Wiley & Sons.
- Penn, D.; Holyoak, K. J.; Povinelli, D. J. (2008), 'Darwin's mistake: Explaining the discontinuity between human and nonhuman minds', *Behavioral and Brain Sciences*, vol. 31 (2), pp. 109-130.
- Penn, D., Povinelli, D. J. (2013), 'The comparative delusion: the behavioristic/mentalistic dichotomy in comparative theory of mind research', en J. Metcalfe & H. S. Terrace (eds.), *Agency and Joint Attention*, Oxford, Oxford University Press, pp. 62-82
- Pierce, J. D. (1986), 'A review of tool use in insects', *Florida Entomologists*, vol. 69 (1), pp. 95-104.
- Pinch, T., (1984), 'The social construction of facts and artefacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other', *Social Studies of Science*, vol. 14 (3), pp. 388-441.
- Povinelli, D. J. (2000), 'Toward a science of other minds: escaping the argument by analogy', *Cognitive science*, vol. 24 (3), pp. 509-541.
- Preston B. (1998), 'Cognition and tool use', *Mind and Language*, vol. 13 (4), pp. 513-547.
- Price, H. H. (1953), *Thinking and Experience*, Londres, Hutchinson.
- Riehl, C. (2001), 'Black-crowned night heron fishes with bait', *Waterbirds*, vol. 24 (2), pp. 285-286.
- Sanz, C. M., Schöning, C. & Morgan, D. B. (2004), 'Chimpanzees prey on army ants with specialized tool sets', *American Journal of Primatology*, vol. 71, pp. 1-8.
- Scheele, M. (2006), 'Function and use of technical artefacts: social conditions of function ascription', *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 37, pp. 23-26
- Schumaker, R. W., Walkup, K. R. & Beck, B. B. (2011), *Animal Tool Behavior, The Use and Manufacture of Tools by Animals*, Baltimore, The John Hopkins University Press.
- Searle, J. R. (1995), *The Construction of Social Reality*, Londres, Penguin Books.
- Seed, A. & Byrne, R. (2010), 'Animal tool use', *Current Biology*, vol. 20 (7), pp. R1032-1039.
- St Amant, R. & Horton, T. E. (2008), 'Revisiting the definition of animal tool use', *Animal Behaviour*, vol. 75 (4), pp. 1199-1208.
- Taylor, A. H., Hunt, G. R., Holzhaider, J. C. & Gray, R. D. (2007), 'Spontaneous metatool use by New Caledonian crows', *Current Biology*, vol. 17 (17), pp. 1504-1057.
- Tebbich, S. & Bshary, R. (2004), 'Cognitive abilities related to tool use in the woodpecker finch, *Cactospiza pallida*', *Animal Behaviour*, vol. 67 (4), pp. 689-697.
- Thomasson, A., (2007), 'Artifacts and human concepts', en E. Margolis & S. Laurence (eds.), *Creations of the Mind. Theories of Artifacts and Their Representation*, Oxford and New York: Oxford University Press, pp. 52-73.
- Tomasello, M. (2000), 'Culture and cognitive development', *Current Directions in Psychological Science*, vol. 9 (2), pp. 37-40.
- Tomasello, M. & Call, J. (2007), *Primate Cognition*, Oxford, Oxford University Press.
- Van Lawick-Goodal, J. (1970), 'Tool-using in primates and other vertebrates', *Advances in the Study of Behavior*, vol. 3, pp. 195-249.
- Van Schaik, C. P. & Fox, E. A. (1994), 'Tool-use in wild Sumatran orangutans (*Pongo pygmaeus*)', *XVth Congress of the International Primatological Society, August, 3-8, Bali Indonesia, Indonesia, Indonesian Wildlife Society*, pp. 339.

- Van Schaik, C. P. Fox, E. A. & Sitompul, A. F. (1996), 'Manufacture and use of tools in wild Sumatran orangutans: implications for human evolution', *Naturwissenschaften*, vol. 83 (4), pp. 186-188.
- Vermaas, P., Houkes, W. (2006), 'Technical functions: a drawbridge between the intentional and structural natures of technical artefacts', *Studies in History and Philosophy of Science*, vol. 37, pp. 5-18.
- Visalberghi, E. & Guidi, C. (1998), 'Play behaviour in young tufted capuchin monkeys', *Folia Primatologica; International Journal of Primatology*, vol. 69 (6), pp. 419-422.
- Wrangham, R. W., McGrew, W., De Waal, F.B.M. & Heltne, P. (eds.) (1994), *Chimpanzee Cultures*, Cambridge: Cambridge University Press.