

La evolución del lenguaje

Laureano Castro Nogueira
Miguel A. Toro Ibáñez

En este artículo se propone la hipótesis de que la capacidad lingüística evolucionó bajo la acción de la selección natural como un instrumento que incrementó la eficacia del sistema de transmisión cultural que poseían los primeros homínidos. Nuestra tesis es que los homínidos desarrollaron la capacidad conceptual de categorizar la conducta propia en términos de valor ¿positiva o negativa, buena o mala? y que esta capacidad les permitió aprobar o desaprobado las conductas que aprenden sus hijos. Los homínidos con esta capacidad fueron favorecidos porque podían transmitir a la prole toda su experiencia conductual sobre lo que se puede o no hacer. La ventaja adaptativa que supuso la transmisión de información sobre el valor de la conducta generó una presión de selección en favor del desarrollo de un sistema de comunicación más eficaz: el lenguaje.

El origen y la evolución del lenguaje es un tema controvertido dentro de la biología evolutiva. Para Darwin la capacidad lingüística experimentó un proceso de evolución por selección natural que condujo desde los primates capaces de emitir gritos inarticulados hasta los seres humanos provistos de lenguajes articulados y con un buen número de reglas sintácticas. Un destacado lingüista de su época, Max Muller, defendió una posición contraria, inspirada en la tradición cartesiana, según la cual el lenguaje carece de cualquier antecedente animal y constituye el auténtico Rubicón que separa nuestra especie de las demás. Esta nítida separación entre animales y humanos que propugnaba Muller era sin duda mayoritaria entre los lingüistas, hasta el punto de que la Sociedad Lingüística de París

prohibió hacer en 1886 cualquier referencia al tema de la evolución del lenguaje en sus conferencias y publicaciones.

El desarrollo de la psicología como ciencia durante el siglo XX no modificó esta relación distante entre lenguaje y evolución. Así, el conductismo, paradigma dominante durante buena parte del siglo pasado, aproximó la psicología a la biología, pero la mantuvo alejada de las ideas evolucionistas, debido a su concepción de la mente como una pizarra en blanco que se va llenando con lo aprendido. Desde esta perspectiva el lenguaje se consideró un carácter aprendido más y su evolución como tal no fue objeto de estudio.

Frente a esta tesis conductista, Noam Chomsky (véase, por ejemplo, 1965; 1972; 1988) propuso la existencia de una capacidad mental innata para el lenguaje, es decir, un mecanismo específico para la adquisición del lenguaje que explica la facilidad con la que un niño normal es capaz de aprender cualquier lengua. Cada lenguaje natural se genera aplicando un conjunto finito de normas que constituye su gramática generativa. Chomsky defendió la presencia de una estructura lógica profunda idéntica en los distintos lenguajes, de una gramática universal común a todas las gramáticas generativas, reflejo a su vez de esa capacidad innata que tenemos para el lenguaje, sentando las bases de un nuevo paradigma en la lingüística que ha llegado hasta nuestros días.

La defensa de una capacidad innata para el lenguaje podría haber favorecido una aproximación entre la lingüística y la teoría neodarwinista de la evolución. Sin embargo, esto no sucedió. La crítica que hace Chomsky al conductismo fue percibida por muchos biólogos evolucionistas no tanto como una crítica a la concepción generalista del aprendizaje, crítica que ha triunfado plenamente en las ciencias de la conducta, sino como la reafirmación cartesiana de un muro infranqueable entre nuestra especie, dotada de una mente racional y de capacidad lingüística, y las demás especies animales que carecen de estas capacidades. Este rechazo ha sido alimentado, sin duda, por el propio Chomsky que ha sostenido repetidas veces que el origen y la presencia de la capacidad innata universal para el lenguaje en nuestra especie no puede ser explicada por selección natural (Chomsky, 1972 y 1988).

Los argumentos principales utilizados para defender esta idea se pueden resumir en tres: en primer lugar, la capacidad para el lenguaje no existe en forma rudimentaria e intermedia en otras especies de manera que se pudiese pensar en un desarrollo paulatino bajo la acción de la selección natural; en segundo, su evolución hubiese re-

querido más tiempo evolutivo y espacio genómico del que ha estado disponible y, por último, la capacidad lingüística no muestra una variabilidad genética suficiente para pensar que haya podido ser objeto de un proceso de selección.

A principios de los años noventa, Pinker y Bloom (1990) y Pinker (1994) criticaron con habilidad estos argumentos y defendieron la hipótesis de que la selección natural tuvo un papel central en el origen de la capacidad lingüística. La base de su razonamiento se centra en el hecho de que el lenguaje es una estructura demasiado compleja para aceptar que haya podido surgir sin una finalidad funcional específica. Estos autores afirman que el lenguaje muestra signos de la presencia de un diseño complejo para alguna función, signos que no pueden explicarse de una manera convincente por ninguna otra teoría, por lo que es obligado aceptar que la selección natural está implicada en la evolución del lenguaje. En los últimos años, los biólogos evolutivos han apostado fuerte por esta hipótesis seleccionista y, como consecuencia, se han realizado diversas investigaciones tanto paleontológicas, para determinar la evolución del aparato fonador en los homínidos, como genómicas para detectar posibles genes implicados en la capacidad lingüística. Por ejemplo, recientemente Cecilia S.L. Lai *et. al.* (2001) han descubierto un gen concreto en el cromosoma 7 presente en los miembros de una familia con una incapacidad seria para elaborar construcciones sintácticas sin que ello suponga que tengan afectada su capacidad intelectual. Aunque los resultados no son todavía concluyentes, ésta y otras evidencias como, por ejemplo, las encontradas por los investigadores Ignacio Martínez y Juan Luis Arsuaga en un cráneo de un individuo pre-neandertal de hace 300 mil años en el yacimiento de Atapuerca, que muestra rasgos en su estructura que permiten pensar que podía hablar, avalan la hipótesis de una evolución gradual de la capacidad para el lenguaje durante el proceso de hominización.

El auge de las tesis darwinistas ha originado una proliferación de hipótesis tratando de discernir cuál pudo ser la ventaja adaptativa que hizo posible la evolución del lenguaje por selección natural. Así, por ejemplo, Deacon (1997) sostiene que el punto clave en la evolución de los homínidos se produjo cuando nuestros antepasados fueron capaces de atravesar el umbral que permitió el desarrollo del pensamiento simbólico. Para Deacon, la especie humana es la especie simbólica. El lenguaje es solamente la expresión externa de esta capacidad simbólica, la cual es responsable de nuestro modo de pensar y de nuestra forma de ser, incluyendo la necesidad de encon-

trar el significado de las cosas. La comunicación simbólica fue una respuesta adaptativa a un problema reproductivo: la necesidad de representar un contrato social. El lenguaje hace posible la comunicación madre-hijo mediante la que se transmite información relevante sobre la experiencia vivida, incluyendo trucos y mañas para competir con otros individuos, obtener alimento, lograr el bienestar colectivo o elaborar herramientas.

Especial relevancia han tenido las teorías que ligan el desarrollo de la mente humana y del lenguaje a la vida social. Por ejemplo, Dunbar (1996) sugiere que la función del lenguaje es la transmisión de información sobre lo que hacen los otros miembros del grupo, es decir, el cotilleo y la función del cotilleo es mantener la cohesión social del grupo. Muchos primates viven en grupos y una buena parte de su tiempo lo dedican a mantener la unidad del mismo. El acicalamiento recíproco es la forma habitual de conseguir la unión del grupo. Sin embargo, cuanto mayor es un grupo más difícil es mantener la cohesión del mismo mediante estas interacciones binarias de acicalamiento. Para Dunbar, el lenguaje actúa como una forma alternativa al acicalamiento de mantener la cohesión social del grupo, pero mucho más eficaz cuando éste es grande. Dunbar sostiene que hubo una presión selectiva a favor de grupos cada vez más grandes cuando nuestros antepasados homínidos se instalaron en la sabana. La vida en la sabana obligó a que nuestros antepasados tuvieran que defenderse de predadores poderosos en condiciones ciertamente difíciles y esta necesidad favoreció la existencia de grupos cada vez más grandes en busca de autoprotección. La vida en grupos grandes ejerció a su vez una presión sobre el desarrollo cerebral, ya que los individuos del grupo tienen que recordar las numerosas interacciones que establecen con los otros componentes del grupo.

También ha tenido un fuerte impacto la aportación de Bickerton (1990) y Calvin y Bickerton (2000). Estos autores sostienen la hipótesis de que la evolución del lenguaje se produjo en dos etapas: al principio habría surgido un protolenguaje en el que las palabras no tienen una organización sintáctica y se comportan como etiquetas con las que designar conceptos no verbales existentes en la mente del organismo y, posteriormente, se habría desarrollado un lenguaje auténtico con reglas sintácticas definidas. La emergencia del protolenguaje tuvo como presión de selección la necesidad de transmitir información sobre la presencia de fuentes de alimentación y de alertar a las crías sobre peligros potenciales a los que hay que hacer frente. Se trata de poner nombre a conceptos como un tipo de ali-

mento –miel– o un determinado predador –leopardo– que están representados en la mente del individuo. La idea de que existen protocolos no verbales en los primates, avalada por varios neurobiólogos de prestigio (Edelman, 1992; Damasio, 1999; Edelman y Tononi, 2000), permite trazar una continuidad evolutiva en la génesis de la capacidad lingüística a través del desarrollo paulatino de la capacidad de abstracción, responsable de la formación de conceptos no verbales. En otras palabras, el antepasado evolutivo de lenguaje humano no son los sistemas previos de comunicación animal sino los sistemas previos de representación conceptual tales como los que parecen poseer algunos primates.

Bickerton defiende que el desarrollo de la sintaxis se produjo en una etapa posterior como consecuencia de la potenciación del altruismo recíproco en los grupos de homínidos dotados ya de un protolenguaje. El altruismo recíproco exige para evitar a los individuos que engañan y para mantener las alianzas el desarrollo de una forma de inteligencia social que permita identificar “quién hizo qué a quién”. Para Bickerton la memoria episódica que se necesita para recordar estas acciones sirve para poner etiquetas a los elementos implicados en una acción con las categorías de agente, tema y paciente u objetivo que son precisamente el núcleo de las categorías sintácticas básicas.

Esta transición filogenética del protolenguaje al lenguaje gramatical que propone Bickerton tiene un correlato ontogénico durante el desarrollo del lenguaje en los niños que son capaces de transformar, en tan sólo unos años, el protolenguaje sin reglas sintácticas que utilizan entre los 18 y los 24 meses en un lenguaje sintáctico maduro. La rapidez con la que tiene lugar este proceso sugiere la existencia de una base genética implicada en la capacidad sintáctica. La presencia de esta base genética se ve refrendada también por la transición que se produce, en tan sólo una generación, entre los denominados lenguajes *pidgin* y los criollos, que ha sido puesta de manifiesto por el propio Bickerton. Los *pidgin* son idiomas casi sin gramática que surgen cuando individuos adultos de distintas lenguas entran en contacto por motivos, normalmente, de emigración en busca de trabajo, como ha ocurrido a menudo en el establecimiento de algunas colonias. Los hijos de esta primera generación emigrante desarrollan este idioma transformándolo en un idioma criollo dotado de una gramática perfectamente desarrollada.

Todas estas hipótesis sobre la evolución del lenguaje tienen que hacer frente al mismo problema: explicar cuál fue el factor desenca-

denante del proceso de hominización. Durante un tiempo se le atribuyó este rol a la adopción de la locomoción bípeda por parte de nuestros antepasados. La postura erguida y el hecho de tener las manos libres para fabricar herramientas ha sido considerado por muchos autores como el principal factor responsable de la evolución homínida. Sin embargo, esta teoría ha perdido parte de su poder explicativo porque, entre otras cosas, no podemos olvidar que los australopithecus fueron bípedos durante más de 2 millones de años sin que eso haya supuesto cambios detectables en su capacidad craneana, en su capacidad instrumental o en sus hábitos de vida.

Es por ello que, en este trabajo, tratamos de exponer una tesis alternativa que pueda aportar algo de luz a la resolución del problema. La hipótesis que defendemos es que el lenguaje fue seleccionado como un instrumento que incrementó la eficacia del sistema de transmisión cultural que poseían los primeros homínidos. Nuestra tesis de partida es que los homínidos desarrollaron la capacidad conceptual de categorizar la conducta propia en términos de valor –positiva o negativa, buena o mala– y que esta capacidad les permitió aprobar o desaprobar las conductas que aprenden sus hijos (Castro, 1992; Castro y Toro, 1995). Según nuestra propuesta la selección natural favoreció a los homínidos dotados de la capacidad de aprobar y de reprobar la conducta de su prole debido a que, de esta manera, podían transmitir toda su experiencia conductual: la positiva, que nos indica lo que se debe hacer y que es susceptible de ser imitada, y la negativa, que recoge lo que no se debe hacer y que, por tanto, difícilmente puede ser observada. En nuestra opinión, la ventaja adaptativa que supuso la transmisión de información sobre el valor de la conducta, aprobándola o reprobándola, generó una presión de selección en favor del desarrollo de un sistema de comunicación más eficaz que permitió a los hijos comprender mejor la información que recibían. En otras palabras, generó una presión de selección en favor del desarrollo de la capacidad lingüística. En lo que sigue se analiza con más detalle el alcance de esta propuesta.

La ventaja adaptativa de la cultura

Aunque la conducta no aprendida es un instrumento suficiente para la vida de un gran número de especies animales, hay otras muchas que han desarrollado, además, la capacidad de aprender. El aprendizaje individual evoluciona para permitir que el organismo ad-

quiera un mejor ajuste con los valores de ciertos elementos impredecibles del ambiente o, en otras palabras, para alcanzar un cierto grado de plasticidad fenotípica. El desarrollo de un sistema de transmisión cultural, basado en la imitación, puede ser adaptativo en especies con un cierto grado de aprendizaje individual, ya que los individuos pueden descubrir la conducta aprendida por otros mediante la observación de la misma sin tener que inventarla. En este sentido, Boyd y Richerson (1985) han sugerido que la imitación puede ser adaptativa si proporciona un atajo de tiempo y de costes comparado con el aprendizaje individual. A pesar de esa posible ventaja, en mamíferos no hay formas de transmisión cultural significativas o, si las hay, son muy elementales, como sucede en el caso de los primates (Whiten y Ham, 1992). En realidad, la transmisión cultural ha alcanzado sólo un importante nivel de desarrollo, dando lugar a un proceso de evolución cultural acumulativo, en *Homo sapiens* (Tomasello, 1999).

La causa de este fenómeno puede estar en que la imitación de la conducta no es el único medio de aprovechar lo aprendido por otros. El aprendizaje social de una conducta se puede producir no sólo mediante imitación directa o enseñanza activa de la misma, procesos característicos de la transmisión cultural humana y que exigen, sin duda, una gran capacidad cognitiva, sino también mediante otro tipo de procesos de aprendizaje social indirecto cuyo requerimiento cognitivo es mucho menor (Galef, 1988; Whiten y Ham, 1992; Byrne y Russon, 1998). Hablamos de procesos tales como el condicionamiento clásico por observación, la emulación y, sobre todo, la facilitación social mediante focalización de la atención sobre un objeto o sujeto implicado en la acción a desarrollar.

La imitación y la enseñanza son modalidades de aprendizaje social directo predominantes en la cultura humana. La existencia de ambas modalidades en primates es bastante más confusa, sobre todo en lo que se refiere a la enseñanza. Con respecto a la imitación, hay un cierto consenso entre los investigadores en torno a la conclusión de que no existe o es muy escasa la presencia de verdadera imitación entre los primates en su medio natural (Galef, 1988; Visalberghi y Fragaszy, 1990; Tomasello, 1996). Los procesos de transmisión cultural en los chimpancés y en otros primates pueden explicarse mejor como el resultado de la facilitación social unida al aprendizaje individual (Galef, 1992; Tomasello, 1996), aunque la cuestión permanece abierta (Whiten, 1998; Byrne y Russon, 1998; Whiten *et al.*, 1999). Una situación distinta es la que se produce con chimpancés criados

en cautividad con un amplio contacto con humanos que, en muchos casos, incluyen procesos de aprendizaje basados en estructuras intencionales que implican un refuerzo directo, una recompensa de las conductas imitativas que llevan a cabo los chimpancés. En este contexto hay una clara evidencia de que los chimpancés son capaces de imitar y de desarrollar algunas habilidades y destrezas que no son capaces de alcanzar sin este grado de adiestramiento cultural.

Con respecto a la enseñanza no existe prácticamente ninguna prueba de su presencia en primates. Tomasello *et al.* (1993) sostienen que puede afirmarse sin temor a exagerar que los chimpancés en su hábitat natural no instruyen activamente a sus jóvenes. El estudio más serio sobre estas cuestiones es el que realizó Boesch (1991) en chimpancés. Boesch descubrió que las madres llevan a cabo una serie de acciones con el fin de facilitar que las crías aprendan a partir de nueces usando *herramientas*. Por ejemplo, pueden dejar las herramientas a disposición de las crías mientras ellas van a recoger más nueces, lo que no harían si hubiese otro adulto presente. Boesch observó tan solo dos posibles casos de instrucción activa a lo largo de muchos años de observación. Como señala Tomasello (1999), es difícil considerar estas observaciones como una prueba a favor de la enseñanza debido a que la interpretación intencional de la conducta materna dista mucho de estar clara.

Chimpancés, bonobos (chimpancés pigmeos) y quizá otros primates utilizan a veces mecanismos de imitación para desarrollar su conducta, pero los mecanismos de aprendizaje social indirectos, mencionados antes, son probablemente suficientes para originar las diferentes tradiciones culturales rudimentarias presentes en estos animales. En el corazón de esta controversia sobre si hay imitación o aprendizaje social indirecto radica un interesante problema: el cambio cultural acumulativo sólo es posible con imitación, pero no con la facilitación social o las otras formas de aprendizaje indirecto, ya que en estas no se imita realmente la conducta sino que hay que volver a inventarla (Boyd y Richerson, 1995).

La herencia cultural humana se caracteriza por ser un proceso de transmisión acumulativo. No parece que exista ninguna otra especie que muestre evolución cultural acumulativa (Tomasello, 1999). Tomasello *et al.* (1993) sugieren que el aprendizaje cultural humano se manifiesta de tres formas a lo largo de la ontogenia: aprendizaje imitativo, aprendizaje por instrucción y aprendizaje en colaboración, que surgen por este orden a medida que aumenta la capacidad cognitiva. Para estos autores, la evolución cultural acumulativa humana

requiere como mínimo aprendizaje imitativo y, quizá, instrucciones activas por parte de los adultos. No obstante, los estudios etnográficos indican que la enseñanza, definida como el aprendizaje de conductas, habilidades o destrezas mediante instrucciones, es raro entre los pueblos cazadores-recolectores y, en general, en las sociedades más simples. En muchas culturas la instrucción consiste en mostrar, siguiendo un modelo intencional y basándose en la imitación, pero sin explicar verbalmente (Rogoff, 1990; Tomasello, 1999).

La cultura homínida

Parece razonable asumir que los primeros homínidos tenían una capacidad cognitiva similar a los actuales chimpancés y que carecían de capacidad lingüística. Adquirían la mayor parte de su conducta mediante aprendizaje por ensayo y error, aunque algunos de ellos eran capaces también de aprender por imitación. En definitiva, la cultura de los primeros homínidos no debía ser muy diferente de la que poseen los chimpancés en la actualidad.

Este nivel de desarrollo probablemente es el que tendría la cultura presente en los australopitecos y los parántropos. Sin embargo, la aparición de *Homo habilis* y, sobre todo, de *Homo ergaster* supuso un notable incremento de la capacidad craneana y del índice de encefalización, incremento que parece corresponderse con un aumento significativo de la capacidad intelectual. La hipótesis que proponemos es que en algún momento temprano de la evolución homínida, posiblemente en un antepasado de *Homo ergaster*, se produjo el desarrollo de una nueva capacidad: la capacidad conceptual de categorizar la conducta como buena o mala. Nosotros hemos definido esta capacidad como la capacidad de categorizar la conducta aprendida por un individuo mediante un código conceptual valorativo esencialmente dicotómico positivo-negativo, bueno-malo (Castro, 1992; Castro y Toro, 1995; Castro y Toro, 1998). La capacidad de categorizar utiliza las mismas estructuras cerebrales valorativas que controlan el aprendizaje individual y surgió cuando uno de nuestros antepasados homínidos fue capaz de procesar la información sobre el valor de la conducta aprendida, proporcionada por las estructuras cerebrales valorativas, mediante un simple par de proto-conceptos no verbales: positivo-negativo o bueno-malo. Esto representa la transformación de un mecanismo automático e inconsciente de categorización de la

conducta utilizado para el aprendizaje individual en un mecanismo de categorización conceptual.

La capacidad conceptual de categorizar implica el desarrollo de nuevas conexiones neuronales. Específicamente, es necesario el desarrollo de alguna forma de memoria simbólica conectada con el sistema de memoria que almacena categorías valorativas y las estructuras que son responsables de la categorización perceptual. Probablemente, esto requiere el desarrollo de circuitos neuronales entre regiones del neocortex y de éste con el tálamo. Esta memoria para símbolos y sus significados valorativos asociados permite la codificación conceptual de la conducta como positiva o negativa. La conducta reforzada favorablemente durante los procesos de aprendizaje recibiría, al menos inicialmente, una categorización conceptual positiva, mientras que por el contrario la conducta que genera rechazo obtendría una categorización negativa.

Nosotros sugerimos que los homínidos dotados con esta capacidad de categorizar la conducta, a los que llamamos *assessor*, podían aprobar o desaprobar la conducta que aprenden sus hijos. De esta manera, los homínidos *assessor* podían transmitir a sus hijos el valor que le han atribuido a las conductas que ellos han aprendido y categorizado previamente. La idea que defendemos es que este proceso de transmisión de información sobre la evaluación que se le otorga a la conducta aprendida es un proceso de transmisión cultural nuevo, ausente en primates no humanos, que debe ser considerado como la modalidad primaria de enseñanza. Nuestra tesis sostiene que la presencia simultánea en nuestros antepasados homínidos de ambas capacidades, la de imitar y la de aprobar o desaprobar la conducta de otros, supuso un cambio radical en la transmisión cultural rudimentaria de los primeros homínidos. Los individuos con ambas capacidades *-assessor-* generaron un sistema de herencia cultural más eficiente, ya que podían transmitir información sobre la conducta que estaban aprendiendo sus hijos condicionando la aceptación o el rechazo final de la misma.

La imitación y la aprobación o el rechazo de la conducta aprendida crearon un sistema de herencia cultural que permitió la acumulación de los hallazgos conductuales de una generación a la siguiente. En otro trabajo hemos mostrado, con la ayuda de un modelo matemático sencillo, que la capacidad de aprobar o reprobar la conducta puede ser adaptativa en una amplia gama de situaciones gracias a que puede hacer el aprendizaje individual más preciso y menos costoso (Castro y Toro, 2002). La ventaja adaptativa de aprobar o repro-

bar la conducta proviene de que: a) se incrementa el parecido fenotípico entre padres e hijos para aquellas conductas que los padres conocen, b) la reprobación permite que las crías conozcan información sobre conductas que están descubriendo por sí mismas de manera que pueden rechazar conductas peligrosas sin tener que experimentar todas sus consecuencias negativas, c) se dificulta el que las crías imiten tareas para las que no está capacitada por su edad, d) la aprobación favorece la implantación de conductas cuyo evaluación positiva no es inmediata para el individuo que las experimenta, y e) se incrementa la fiabilidad en la imitación, ya que la reprobación ayuda a modificar las conductas mal imitadas lo que hace posible la transmisión cultural acumulativa que obviamente precisa un bajo índice de error en la copia.

Transmisión cultural, selección natural y lenguaje

La emergencia de este sistema de transmisión cultural exclusivo de los homínidos facilitó el camino para el desarrollo de la capacidad lingüística. Nuestra hipótesis es que la ventaja adaptativa que proporciona la posibilidad de transmitir información sobre la conducta aprendida, aprobándola o desaprobándola, pudo ejercer una presión selectiva en favor del desarrollo de un sistema de comunicación más eficaz entre padres e hijos. Siguiendo el razonamiento, una mayor eficacia en la comunicación pudo hacer más rentable la inversión que suponían los costes del aprendizaje individual y pudo favorecer el desarrollo intelectual y la capacidad de innovación. Esto generó a su vez una mayor experiencia individual –un volumen mayor de información sobre el valor adaptativo de la conducta– y convirtió en más ventajosa la capacidad de transmitir la información aprendida. Surgió así un proceso auto-catalítico que favoreció tanto el desarrollo intelectual como el desarrollo de un sistema de comunicación capaz de transmitir la información aprendida.

El conjunto de informaciones que podía adquirir cualquier homínido era muy amplio comprendiendo información sobre lugares, objetos, animales, individuos y acciones a las que ha tenido que hacer frente el individuo a lo largo de su vida. La relevancia adaptativa de algunos de estos conocimientos está fuera de duda y la dificultad de transmitir esta información de manera adecuada sin utilizar un lenguaje verbal también. La génesis paulatina de un sistema arbitrario de signos lingüísticos organizados de una manera proposicional fue

posiblemente la respuesta adaptativa que exploraron los homínidos a partir de *Homo ergaster*. La estructura proposicional permitió la flexibilidad creativa necesaria para transmitir un rango de informaciones tan amplio. Su origen puede encontrarse en la transmisión de información del tipo: “Esto si / esto no” “Esto es bueno / esto es malo” “Tu haz esto / tu no hagas esto”, en donde se puede rastrear la raíz de las categorías sintácticas básicas.

No parece existir un antecedente animal de transmisión de información sobre el valor de la conducta aprendida. El cuidado parental incluye en algunas especies conductas innatas que restringen los movimientos de la prole con el fin de evitarles determinados riesgos, pero no son prohibiciones acerca de conductas que los padres han aprendido a evitar y que han categorizado como malas. Es decir, según nuestra hipótesis, un chimpancé puede catalogar la conducta de otros individuos como favorable o desfavorable respecto a sí mismo y puede actuar en consecuencia, pero no es capaz de atribuir un proto-concepto de bueno o malo a su propia conducta y esto le impide categorizar la conducta de otro individuo como buena o mala para dicho individuo.

Waddington (1960) ha sugerido que la función de nuestra capacidad para hacer juicios éticos es hacer posible el aprendizaje social. Los niños necesitan tener la capacidad de ser enseñados y, para esto, necesitan desarrollar en la mente sistemas de autoridad, Los niños son, en palabras de Waddington, aceptadores de autoridad. Un niño que aprende culturalmente es, por tanto, un niño que cree o, en nuestras palabras, un niño *assessor*. Nosotros defendemos que la clasificación conceptual de la conducta como buena o mala implica, por la naturaleza de su origen, un sentimiento de obligación hacia las conductas que reciben una valoración positiva. y que esta categorización conductual y este sentimiento de obligación son la raíz evolutiva de la capacidad ética (Castro y Toro, 1998; Castro *et al.*, 1998). En realidad, la capacidad ética también requiere el desarrollo de la capacidad intelectual sobre la base de una estructura cerebral valorativa que nos hace percibir la conducta de una manera asimétrica –positiva *vs.* negativa. Bueno y malo son, en su origen, conceptos no verbales que surgen cuando se categoriza racionalmente la asimetría valorativa que muestra la conducta.

Lawrence Kohlberg (1981) distinguió una secuencia de seis estadios, agrupados en tres niveles, en el proceso de maduración del juicio moral, categorías que han sido posteriormente confirmadas en sus rasgos básicos por otros muchos estudios. El primer nivel, pre-

dominante en los niños de hasta 10 años, se refiere a dos clases de razonamiento moral basadas en la negativa a hacer determinadas acciones, bien para evitar ser castigados (estadio 1), o bien para conseguir una recompensa (estadio 2). Bueno y malo se evalúan en clave de lo que se puede o no hacer y ligado a la recepción de un castigo o de un premio. Esto puede ser interpretado desde nuestra perspectiva como una prueba inequívoca de la importancia que tiene la aprobación y la desaprobación de la conducta como orientadora del comportamiento infantil en nuestra especie.

George C. Williams en la introducción de su ya clásico libro *Adaptation and Natural Selection* (1966) sugiere que las cualidades mentales avanzadas pueden originarse como un efecto accidental de la selección para la capacidad de comprender y recordar instrucciones verbales simples en los primeros años de vida. Williams argumenta que incluso hoy en día la muerte accidental es una importante causa de mortalidad infantil y que muchas de estas muertes accidentales se podrían haber evitado si las víctimas hubiesen comprendido y recordado las instrucciones verbales y hubiesen sido capaces de sustituir efectivamente los símbolos verbales por la experiencia real. Esto pudo haber sido así también en condiciones de vida más primitivas. Nosotros coincidimos con este planteamiento de Williams que conlleva, como él mismo sugiere, una presión selectiva para adquirir competencia verbal tan pronto como sea posible. Pinker (1994) también recoge y defiende este argumento cuando sugiere que tal vez no sea una mera coincidencia que la explosión del vocabulario y los inicios de la gramática estén ligados al desarrollo locomotor del niño, ya que la capacidad de locomoción aparece en torno a los quince meses de vida.

Finalmente, nos gustaría destacar que, aunque la hipótesis que defendemos en este artículo está basada en análisis de modelos teóricos y tiene un carácter altamente especulativo debido a la ausencia de datos sobre las condiciones de vida de los primeros homínidos, algunos aspectos importantes de la misma son susceptibles de verificación empírica. Nos referimos, por ejemplo, a la ausencia en los primates de una auténtica capacidad para reprobar o aprobar la conducta de los hijos siempre y cuando ésta no les afecte directamente o al análisis específico de la importancia de la reprobación-desaprobación de la conducta en las culturas cazadoras recolectoras actuales.

Agradecimientos

La realización de este trabajo ha sido posible, en buena medida, gracias a la concesión a L. Castro de una "licencia por estudios" por parte de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

Referencias

- BOESCH, C. Teaching among wild chimpanzees. *Animal Behavior*, 41: 530-532, 1991.
- BICKERTON, D. *Language and Species*. The Chicago University Press, 1990. (Hay traducción española *Lenguaje y especies*, Alianza Editorial, 1994).
- BOYD, R., y RICHEYSON, P.J. *Culture and the Evolutionary Process*. The Chicago University Press, 1985.
- BOYD, R., y RICHEYSON, P.J. Why does culture increase human adaptability? *Ethology and Sociobiology*, 16:125-143, 1995.
- BYRNE, R., y RUSSON, A.E. Learning by imitation: A hierarchical approach. *Behav. Brain Sci.*, 21: 667-721, 1998.
- CALVIN, W y BICKERTON, D. *Lingua ex Machina*. The MIT Press, 2000. (Hay traducción española *Lingua ex Machina*, Gedisa, 2001).
- CASTRO, L. Capacidad ética, transmisión cultural y evolución humana. *Arbor*, 564: 81-92, 1992.
- CASTRO, L., y TORO, M.A. Human evolution and the capacity to categorize. *Journal of Social and Evolutionary Systems*, 18:55-66, 1995.
- CASTRO, L., y TORO, M.A. The long and winding road to the ethical capacity. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 20:77-92, 1998.
- CASTRO, L., y TORO, M.A. Cultural transmission and the capacity to approve or disapprove of offspring's behaviour. (Enviado para revisión) 2002.
- CASTRO, L., SERRANO, J.M., y TORO, M.A. Conceptual capacity to categorize and the evolution of altruism. *Journal of Theoretical Biology*, 192:561-565, 1998.
- CHOMSKY, N. *Aspects of the Theory of Syntax*. The MIT Press, 1965.
- CHOMSKY, N. *Language and Mind*. Harcourt, Brace and World, 1972

- CHOMSKY, N. *Language and Problems of Knowledge*. The Mit Press, 1988.
- DAMASIO, A. *The Feeling of What Happens*. A Harvest Book Harcourt, Inc., 1999. (Hay traducción española *La sensación de lo que ocurre*, Editorial Debate, 2001).
- DEACON, T. *The Symbolic Species*. Allen Lane Penguin Books, 1997.
- DUMBAR, R. *Grooming, Gossip, and the Evolution of Language*. Harvard University Press, 1997.
- EDELMAN, G. *Bright Air, Brilliant Fire*. Allen Lane The Penguin Press, Basic Books, 1992.
- EDELMAN, G. y TONONI, G. *A Universe of Consciousness*. Allen Lane The Penguin Press, Basic Books, 2000.
- GALEF, B.G. Imitation in animals: History, definitions, and interpretations from the psychological laboratory. En *Social Learning: Psychological and Biological Approaches*. T. Zentall and B.G. Galef (Eds.) Lawrence Erlbaum Assoc, 1988.
- GALEF, B.G. The question of animal culture. *Human Nature*, 3:157-178, 1992.
- KOHLBERG, L. *The Meaning and Measurement of Moral Development*. Oelgeschlager, Gunn and Hain, 1981
- LAI, C.S.L., FISHER, S.E., HURST, J.A., VARGHA-KHADEM, F. y MONACO, A.P. A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature* 413: 519-523, 2001
- ROGOFF, B. *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. Oxford University Press, 1990.
- PINKER, S. *The Language Instinct*. William Morrow, 1994. (Hay traducción española *El instinto del lenguaje*, Alianza Editorial, 1995).
- PINKER, S. y BLOOM, P. Natural language and natural selection. *Behavioral and Brain Sciences*, 13: 707-784, 1990.
- TOMASELLO, M. Do apes ape? In *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*. C.M. Heyes y B.G. Galef (Eds.) Academic Press, 1996.
- TOMASELLO, M. *The Cultural Origins of Human Cognition*. Harvard University Press, 1999.
- TOMASELLO, M., KRUGER, A.C., y RATNER, H.H. Cultural Learning. *Behav. Brain Sci.*, 16: 495-552, 1993
- VISALBERGHI, E., y FRAGASZY, D.M. Do monkeys ape?. En "*Language*" and *Intelligence in Monkeys and Apes*. *Comparative and*

- Developmental Perspectives*. S.T. Parker y R.K. Gibson (Eds.)
Cambridge University Press, 1990.
- WADINGTON, H. C. *The Ethical Animal*. George Allen & Unwin
Ltd., 1960. (Hay edición en castellano *El animal ético*, EUDE-
BA, 1963.
- WHITEN, A. Imitation of the sequential structure of actions by
chimpancés (*Pan troglodytes*). *J. Comp. Psychol.*, 13: 270-281,
1998.
- WHITEN, A., GOODALL, J., MCGREW, W.C., NISHIDA, T., REYNOLDS, V.,
SUGIYAMA, Y., TUTIN, C.E.G., WRANGHAM, R.W., y BOESCH, C. Cul-
tures in chimpancés. *Nature*, 399: 682-685, 1999.
- WHITEN, A., y HAM, R. On the nature and evolution of imitation in
the animal kingdom: reappraisal of a century of research. *Adv.
Study Behav.*, 21:239-283, 1992.

Febrero 2002