

# El origen gestual del lenguaje

El lenguaje no surgió de pronto: nuestra capacidad de hablar procede de la conjunción de numerosos elementos neurológicos y anatómicos. La universalidad de las lenguas de signos y nuestra propensión innata a acompañar nuestro discurso con gestos inducen a pensar que el gesto precedió a la palabra.

## Michael C. Corballis

es profesor del departamento de psicología de la Universidad de Auckland, en Nueva Zelanda.  
m.corballis@auckland.ac.nz.

En 1934, encontrándose cenando en compañía del filósofo Alfred North Whitehead, el psicólogo behaviorista Burrhus Skinner decidió explicarle en qué consistía el behaviorismo\*. Whitehead, al que fue pedido que lanzara un reto a Skinner, pronunció la frase: «Ningún escorpión negro cae sobre esta mesa» antes de preguntar a su interlocutor que le explicara la razón de su elección. La respuesta se hizo esperar más de veinte años: Skinner la publicó como

anexo a su obra *Verbal Behavior*.<sup>1)</sup> Según él, Whitehead habría expresado inconscientemente su temor al behaviorismo comparándolo con un escorpión negro al que no permitía inmiscuirse en su filosofía. El lector escéptico puede concluir perfectamente que es una respuesta más acorde con el psicoanálisis que con los principios behavioristas.

En cualquier caso, Whitehead había recurrido a una de las principales características del lenguaje humano, que lo distingue de las demás formas de comunicación: su generatividad. Mientras que la comunicación animal parece siempre limitada a un pequeño número de señales relativas a contextos muy precisos, nuestras frases transmiten un número infinito de nociones o proposiciones. Nosotros también comprendemos instantáneamente combinaciones inéditas de palabras. El lenguaje, por lo demás, nos permite evadirnos del presente provocando sucesos que se han producido en otros lugares y momentos. Usamos el lenguaje para inventar sucesos que nunca han ocurrido y que nunca ocurrirán. Esta notable flexibilidad es debida en parte a un invento humano: la gramática, conjunto de reglas recursivas que nos permiten concebir unas frases tan complejas como queramos. Según el lingüista Noam Chomsky, esta capacidad, que ha llamado «gramática universal», es exclusivamente humana y todos los lenguajes humanos derivan de ella.

**Una expresión simplista.** No obstante, se ha conseguido enseñar elementos de lenguaje a simios en cautividad. Así, Kanzi, joven chimpancé enano estudiado por Sue Savage-Rumbaugh, de la Universidad de Estado de Georgia, ha conseguido expresarse con una especie de lenguaje, por medio de símbolos inscritos en un teclado de ordenador, e incluso comprender órdenes orales moderadamente complejas formuladas en inglés.<sup>2)</sup> Pero estos enunciados de Kanzi suelen limitarse a la asociación de dos o tres símbolos y, aunque el orden de estas asociaciones pueda ser original, su complejidad gramatical no supera la que domina un niño de 2 años. Ahora bien, los niños progresan y acaban adquiriendo una gramática compleja

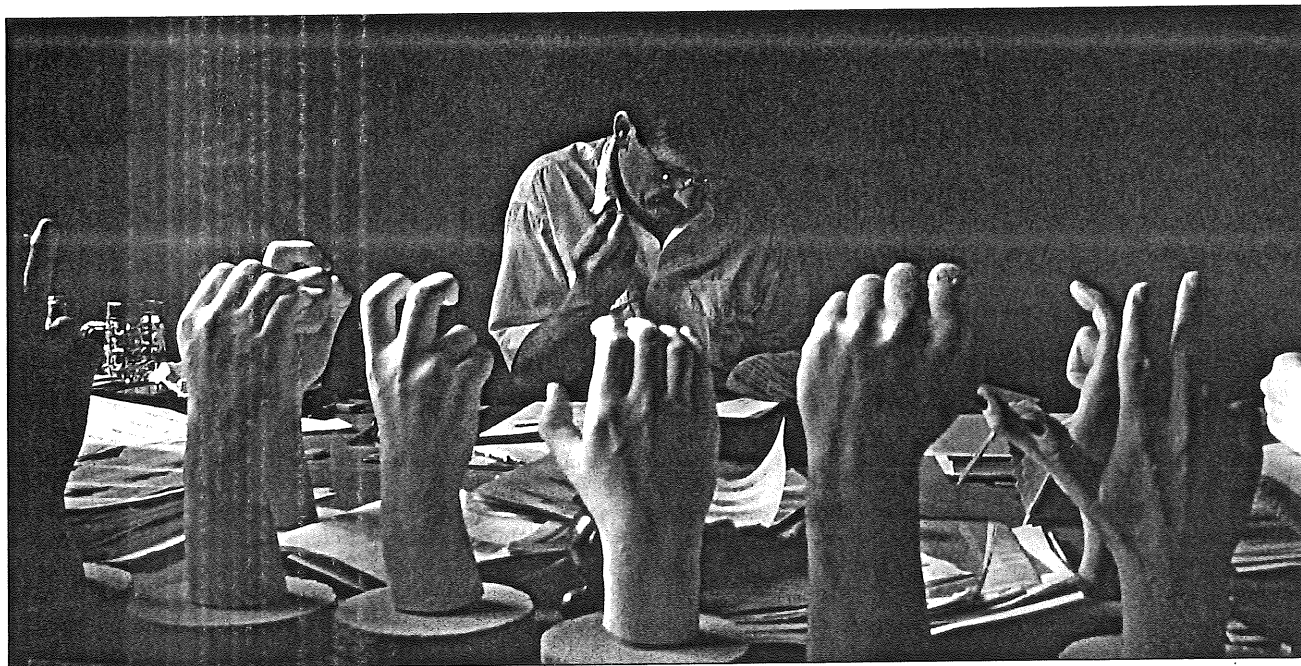


© Richard Kalvar/Magnum

y recursiva mucho más compleja que todas las adquisiciones de Kanzi o de cualquiera de sus congéneres. Aunque es indudable que Kanzi y otros grandes simios pueden representarse acciones y objetos del mundo real por medio de símbolos, les faltan casi todas las demás facultades indispensables para el «verdadero» lenguaje. Como hace notar Steven Pinker, del Massachusetts Institute of Technology, los simios simplemente «no están a la altura»<sup>(5)</sup>. Por tanto, se puede suponer razonablemente que la gramática apareció en los homínidos después de que este grupo divergiera del que iba a evolucionar hacia los chimpancés modernos. ¿Cuándo? Hay división de opiniones al respecto. Según Derek Bickerton, de la Universidad de Hawái, por ejemplo, la gramática no pudo formarse progresivamente; su aparición fue un

mente que el lenguaje articulado apareció recientemente, y sin duda no antes de *Homo sapiens*.

Admitamos por un momento esta hipótesis de una invención reciente y exclusivamente humana del lenguaje. ¿Habría sido preparada su emergencia por la existencia, en nuestros antepasados, de gritos análogos a los gritos de alarma de los simios o a los aullidos de los grandes monos? Parece que no, especialmente debido a la naturaleza muy distinta del lenguaje humano y los gritos de los primates: según Noam Chomsky, el lenguaje humano no está limitado en su expresión del pensamiento y es independiente de cualquier estímulo, mientras que los sistemas de comunicación entre los animales comprenden un número limitado de señales o de «dimensiones lingüísticas», cada una de las cuales está asociada a



fenómeno aislado y accidental que ocurrió tardíamente en la evolución de los homínidos, en el momento en que *Homo sapiens* apareció en África, hace aproximadamente 150.000 años.<sup>(4)</sup> Esto explicaría por qué *Homo sapiens* dominó y finalmente suplantó a todos los demás homínidos, como el hombre de Neanderthal en Europa y *Homo erectus* en el Sudeste asiático.

Basándose en restos fósiles, Philip Lieberman, de la Universidad Brown, sostiene que los homínidos tardaron en disponer del aparato fonatorio necesario para el habla y que incluso al hombre de Neanderthal, desaparecido hace sólo 30.000 años, le fue difícil articular. Afirmar también<sup>(5)</sup> que nuestra especie se distinguió de los demás homínidos por el lenguaje. Por su parte, los lingüistas que tratan de hacer remontar el origen de todas las lenguas modernas hasta una lengua original común suponen también implícita-

**Los lenguajes de signos son casi tan variados como las lenguas orales. Además son igual de complejos y poseen todas las estructuras de lenguas verdaderas, en la sintaxis como en la gramática.**

© Michael Lange/Visum/Cosmos

una dimensión no lingüística. Peter McNeilage, de la Universidad de Texas en Austin, ha hecho notar que el grito de los primates constituye en sí mismo el mensaje, mientras que las palabras pronunciadas por los humanos pueden combinarse de manera original para crear el mensaje. En mi opinión, los gritos de nuestros lejanos ancestros subsisten actualmente en los gritos afectivos de los hombres, como el llanto, la risa o los aullidos, más que en el habla.

Un modo de expresión tan complejo como el lenguaje, ¿habría aparecido pues como un suceso único, una especie de Big Bang lingüístico? Es difícil de admitir. S. Pinker y Paul Bloom, actualmente en la

Este artículo fue publicado en el número de marzo-abril de 1999 de *American Scientist*.

(1) B.F. Skinner, *Verbal Behavior*, 1957.

(2) S. Savage-Rumbaugh y R. Lewin, *Kanzi, an Ape at the Brink of the Human Mind*, Wiley, Nueva York, 1994.

(3) S. Pinker, *El instinto del lenguaje*, Alianza Editorial, Madrid, 1995.

(4) D. Bickerton, *Language and Human Behavior*, University of Washington Press, Seattle, 1995.

(5) P. Lieberman, *Eve Spoke: Human Language and Human Evolution*, W.W. Norton and Company, 1998.

\*El **behaviorismo** es una teoría psicológica que se interesa exclusivamente por el comportamiento en detrimento de la introspección y la fisiología.

\***Knuckle walking** está formado por las palabras inglesas correspondientes a «articulación del dedo» y «marcha».

\*La **lateralización** es, para un individuo, el hecho de ser diestro o zurdo.

Universidad de Arizona, piensan que el lenguaje humano evolucionó progresivamente por selección natural. Primatólogos como Richard W. Byrne, de la Universidad de Saint Andrews, en Escocia, estiman que los grandes simios poseen ciertas capacidades cognitivas necesarias para el lenguaje, como la de adoptar el punto de vista del otro: el desarrollo de estas capacidades, por tanto, habría precedido en varios millones de años la divergencia entre nuestro linaje y el de los chimpancés. ¿Cabe reconciliar estos distintos puntos de vista?

Mi hipótesis es que el lenguaje emergió progresivamente y en primer lugar lo hizo bajo la forma de signos manuales. Sólo recientemente se hizo verbal, tal vez con la aparición de *Homo sapiens*. Esta hipótesis había sido ya formulada en el siglo XVII por el filósofo francés Etienne Condillac y retomada en los años 1970 por el antropólogo estadounidense Gordon W. Hewes. Pero no había tenido una acogida muy favorable entre los lingüistas y los antropólogos, sin duda porque pone en juego mecanismos complejos y porque no tenemos ninguna prueba de que alguno de nuestros ancestros homínidos se expresara por gestos en vez de hablar. No obstante, cada vez disponemos de más argumentos en favor de la teoría.

### Los gorilas y los chimpancés pueden aprender a comunicarse en lenguaje de signos pero nunca a hablar

Examinemos en primer lugar la evolución de los primates. Se trata principalmente de animales visuales: tanto en los hombres como en los simios, la vista es de lejos el más desarrollado de todos los sentidos, incluido el oído. Por otra parte, salvo en el hombre, los gestos de las manos de los primates están principalmente controlados por el córtex, mientras que la vocalización, en gran parte limitada a sonidos que expresan emociones, está controlada por el sistema subcortical. Los primeros homínidos habrían estado mejor adaptados a la comunicación intencional con sus manos. Esto explicaría también por qué la enseñanza del lenguaje de signos a los chimpancés ha dado mejores resultados que los intentos de inculcarles un lenguaje articulado similar al nuestro. Por ejemplo, un chimpancé criado por una familia de humanos sólo ha aprendido a articular tres o cuatro palabras, mientras que algunos gorilas (como Koko, del Gorilla Institute) y chimpancés (como Washoe y Tatu, actualmente en el Chimpanzee and Human Communication Institute) han aprendido varios cientos de signos que simbolizan distintos objetos o acciones.

Otra capacidad precursora del lenguaje apareció hace todavía más tiempo, tal vez 25 o 30 millones de años, en uno de nuestros ancestros comunes con los grandes simios y los simios: la reciprocidad de los ges-

tos. Giamoco Rizzolatti y sus colegas de la Universidad de Parma han observado que unas neuronas especiales, localizadas en el área cortical premotriz de los simios, están activas cuando los simios realizan ciertos gestos de prensión. Además, algunas de estas neuronas, que Rizzolatti y sus colegas han llamado neuronas espejo, también están activas cuando los simios observan a una persona (o, probablemente, otro simio) que efectúa gestos idénticos. Estas neuronas se encuentran en una parte del córtex de los simios que parece tener las mismas funciones que el área de Broca del cerebro humano, esencial para la programación del lenguaje. La actividad de las neuronas espejo tiene posiblemente más relaciones con los gestos de intercambio de alimento que con el lenguaje, pero G. Rizzolatti y Michael A. Arbib, de la Universidad de California del Sur, han propuesto que se trata de una preadaptación a la elaboración del lenguaje.<sup>(6)</sup> Es posible que estas neuronas sean también precursoras de la facultad de adoptar la perspectiva del otro, que R. Byrne y otros consideran como una condición previa cognitiva del lenguaje.

### Los lenguajes gestuales aparecen a menudo en grupos humanos donde el empleo de la palabra está prohibida o es imposible

Pero la utilización de las manos para comunicarse está limitada en los primates no humanos, porque las utilizan, como sus brazos, para el mantenimiento postural y la locomoción. La mayoría de los primates, en efecto, son arborícolas y se agarran a las ramas, o se balancean de rama en rama, con los brazos. Los grandes simios son más terrestres, pero se mueven a cuatro patas en terreno descubierto. Por lo que respecta a los chimpancés y los gorilas, nuestros más próximos parientes, tienen un forma especial de locomoción, llamada «*knuckle walking*», en la que las manos se apoyan en el dorso de las falanges. En cambio, una de las características de los homínidos es precisamente el bipedismo. Liberados, las manos y los brazos se volvieron utilizables para numerosas actividades, entre las cuales la comunicación. ¿Qué ventaja determinante impelió a los homínidos hacia el bipedismo? ¿La liberación de las manos favoreció el manejo de instrumentos? ¿El transporte de objetos? ¿La comunicación?

**Comunicación social.** El origen de la divergencia entre los homínidos y los grandes simios fue probablemente la formación del valle del Rift, en África. La mayoría de los homínidos fósiles, entre más de 6 millones de años y algo menos de 2 millones de años, han sido encontrados al este del Rift, allí donde los bosques fueron progresivamente sustituidos por sabanas, poco arboladas. En este medio, los prime-

(6) M.A. Arbib y G. Rizzolatti, *Communication and Cognition*, 29, 595, 1995.

(7) Merlin Donald, *Les Origines de l'esprit moderne*, De Boeck, 1999.

(8) S. Goldin-Meadow y C. Mylander, *Nature*, 391, 279, 1998.

ros homínidos habrían estado particularmente expuestos a los ataques de unos cazadores mucho más especializados y eficaces: los antepasados de los tigres, leones y hienas actuales. Esta situación habría favorecido la cohesión y la cooperación social, para las cuales es indispensable una comunicación eficaz.

En un medio como éste, la comunicación por gestos es más eficaz que la comunicación vocal. En primer lugar, es silenciosa, por lo que corre poco peligro de llamar la atención de depredadores o presas. Luego, es fundamentalmente espacial, como la mayoría de las informaciones destinadas a los congéneres: la posición de depredadores peligrosos, de posibles presas o de animales muertos. Puede que los habitantes de la sabana empezaran a comunicarse por signos limitándose a señalar direcciones. Es sabido que los niños pequeños aprenden muy pronto a señalar con el dedo, contrariamente a los demás primates que nunca lo hacen. Según Merlin Donald, de la Universidad de Queens en Kingston, Ontario, este primerísimo tipo de comunicación estaba basado en el mimo, en el que intervienen los brazos y las manos, claro está, pero también todo el cuerpo. M. Donald considera que esta forma de comunicación es distinta del lenguaje, pero yo creo que se trata de un precursor.

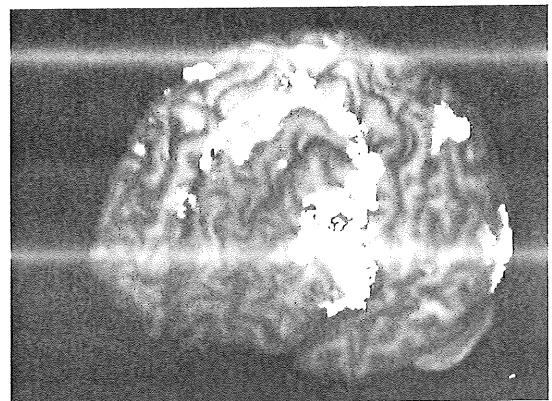
### La observación del lenguaje de signos por parte de los sordos activa las mismas áreas cerebrales que la audición del habla entre los que oyen

En cualquier caso, el lenguaje gestual traduce más directamente la forma real de las cosas y su posición en el espacio. Hemos visto que nuestros lejanos antepasados estaban dotados de un control fino del movimiento de sus miembros superiores y poseían neuronas espejo, que aseguran la correspondencia entre la acción manual y su percepción. Parece lógico, por tanto, que desarrollaran más fácilmente un lenguaje gestual que otro verbal para comunicarse intencionalmente.

El origen gestual del lenguaje explicaría también uno de los misterios de su evolución: ¿cómo es posible que los sonidos fueran arbitrariamente asociados a objetos o hechos? Con raras excepciones, onomatopeyas como «bum» o «crac» o el «*Pour qui sont ces serpents qui sifflent sur vos têtes*» de Racine, el sonido de una palabra no permite deducir nada de su sentido. ¿Imitaban las primeras palabras a sus referentes? Es poco probable, sobre todo porque el lenguaje hablado es unidimensional, estructurado únicamente en el tiempo, mientras que los sucesos importantes de nuestro mundo transcurren en cuatro dimensiones de espacio y tiempo. Esta restricción no se aplica a los gestos de las manos: al principio, habrían copiado el mundo físico, y luego se habrían vuelto

cada vez más abstractos, antes de ser sustituidos por sonidos tan abstractos y arbitrarios como ellos.

Hay otro argumento en favor del origen gestual del lenguaje. Los gestos siguen acompañando a nuestras palabras. Ciertamente es que el habla contiene la gramática y gran parte de la representación simbólica, ya que podemos comprender gran parte de un discurso grabado o radiado sin gran pérdida de información. No obstante, los gestos suministran a veces complementos de información o simplifican explicaciones. Pedid a alguien que os explique qué es una espiral o que os diga cómo era de grande el pez que se enorgullece de haber pescado. También utilizamos espontáneamente gestos cuando tratamos de comunicarnos con hablantes extranjeros.



Esta imagen obtenida por resonancia magnética nuclear muestra la activación del área de Broca (en verde, en la parte inferior del lóbulo frontal izquierdo) durante la producción oral. Se activa la misma región cuando hacemos gestos con la mano, lo que parece indicar un origen común.

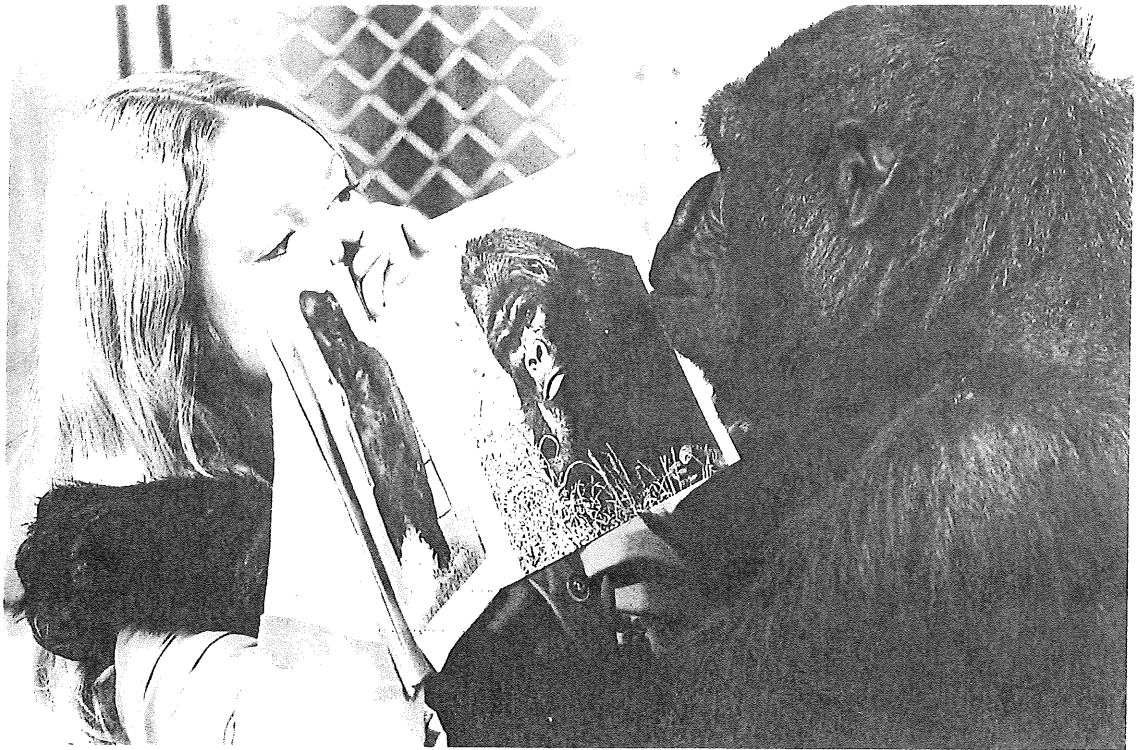
© American Scientist, University of Minnesota

Susan Goldin-Meadow y sus colegas de la Universidad de Chicago han demostrado además que los gestos no tardan en recibir un papel gramatical cuando se impide hablar a los individuos. Por ejemplo, se han observado lenguajes gestuales en comunidades religiosas que han hecho voto de silencio. Una de las lenguas de signos actuales más elaboradas es la que utilizan los aborígenes australianos, sobre todo para eludir la prohibición de hablar que afecta a las mujeres tras la pérdida de un pariente próximo o a los hombres jóvenes durante su iniciación. Su existencia no demuestra directamente que el lenguaje gestual precediera al lenguaje verbal, pues está basada en este último, pero funciona de manera autónoma y es perfectamente gramatical. También han utilizado lenguajes de signos los indios de las praderas, en Estados Unidos, donde habrían permitido la comunicación entre tribus que hablaban distintas lenguas. Pero los lenguajes de signos más estudiados son los lenguajes de signos de los sordos. Hay un



**El gorila Koko, una hembra nacida en 1973, aprendió unos 1.000 signos del lenguaje americano de signos y reconoce oralmente unas 2.000 palabras inglesas.**

© Ronald Cohn, National Geographic Society, coll. *Cahiers du cinéma*



número incalculable en todo el mundo y se trata de lenguas en el pleno sentido de la palabra, dotadas de gramáticas perfectamente estructuradas. La emergencia espontánea de estas lenguas confirma que la comunicación gestual es tan «natural» a la condición humana como el lenguaje articulado. Por lo demás, los niños que desde su más tierna infancia están expuestos únicamente al lenguaje de signos pasan por las mismas fases de adquisición que los niños que aprender a hablar, ¡incluido un estadio de «cháchara» silenciosa a base de signos!

**Signos universales.** Si la noción de «gramática universal» de Chomsky tiene algo de cierto, es indudable que se aplica al menos tanto al lenguaje de signos como al lenguaje articulado. S. Goldin-Meadow y Carolyn Mylander, de la Universidad de Chicago, han descrito recientemente ocho niños sordos, nacidos de padres no sordos, que habían creado unos lenguajes de signos mucho más elaborados que los gestos básicos que sus padres trataban de enseñarles.<sup>(9)</sup> Aunque cuatro de estos niños crecieron en Estados Unidos y los otros cuatro en China, estas lenguas de signos tenían entre ellas más puntos en común que con los signos utilizados por sus padres respectivos. Estos niños producían espontáneamente frases complejas (que expresan más de una proposición) y ordenaban sus gestos de la misma manera. También habían adoptado espontáneamente el ergativo, un caso gramatical que marca el sujeto de los verbos transitivos y lo distingue del sujeto de los verbos intransitivos. Por ejemplo, la palabra «ratón» es sujeto intransitivo en la frase «el ratón se mete en el agujero» mientras que es transitivo en la frase «el ratón come queso». En una lengua de signos de estructura ergativa, «ratón» está indicado por un signo diferente en los dos casos, lo que no hacen ni el inglés ni el chino. Tales observaciones corroboran fuertemente la hipó-

tesis de que el desarrollo del lenguaje, verbal o de signos, tiene una componente innata.

La capacidad innata de los seres humanos para comunicarse por gestos también ha sido puesta de manifiesto en un estudio sobre ciegos de nacimiento. S. Goldin-Meadow y Jana Iverson, de la Universidad de Indiana, han observado a doce invidentes que hablaban al mismo ritmo que un grupo de videntes: aunque no podían reproducir los gestos de otras personas, empleaban el mismo tipo de gestos para transmitir las mismas informaciones; por ejemplo, una mano que adoptaba la forma de una C inclinada en el aire indicaba que se vertía un líquido en un recipiente.<sup>(10)</sup> Ya es de por sí bastante chocante que los ciegos hagan gestos al hablar: los gestos parecen íntimamente relacionados con el acto de hablar. Ahora bien, esta relación tiene su origen en el cerebro.

Como el lenguaje verbal, parece la lengua de signos empleada por los sordos es tratada principalmente por el hemisferio cerebral izquierdo. En efecto, lesiones de la región izquierda del cerebro pueden traducirse en dificultades para producir signos comparables a trastornos del habla. Por ejemplo, lesiones en la parte anterior del córtex cerebral, en la región del área de Broca, causan trastornos en la producción de signos, mientras que lesiones más posteriores provocan dificultades de comprensión de los signos. Helen J. Neville y sus colegas de la Universidad de Oregon han observado, por medio de imagenología por resonancia magnética funcional, la actividad cerebral de sordos que miraban a otras personas mientras estaban hablando por signos:<sup>(11)</sup> no sólo se activaban las áreas de Broca y de Wernicke, las dos áreas implicadas en el lenguaje y situadas en el hemisferio izquierdo del cerebro, sino que esta actividad era comparable a la de personas no sordas que oían frases articuladas. No obstante, el hemisferio derecho de los sordos estaba más activo que el de los

(9) J.M. Iverson y S. Goldin-Meadow *Nature*, 396: 228, 1998.

(10) H.J. Neville *et al.* *PNAS*, 95, 922, 1998.

no sordos, tal vez a causa de la componente espacial de los gestos (una función tratada sobre todo por el hemisferio derecho).

El origen gestual del lenguaje explicaría también el estrecho vínculo existente entre la lateralización\* de los miembros y la asimetría cerebral. En efecto, casi todos los diestros utilizan su hemisferio cerebral izquierdo para hablar. Entre los zurdos, la situación es más confusa: aproximadamente un 60% utilizan sobre todo el hemisferio izquierdo para hablar, un 20% el hemisferio derecho y el 20% restante tiene una representación bilateral en el cerebro. Doreen Kimura, actualmente en la Universidad Simon Fraser, ha observado también que los diestros tienden a acompañar sus palabras con gestos de la mano derecha, mientras que los zurdos utilizan más bien las dos manos. De acuerdo con modelos genéticos de lateralización, los resultados más recientes son los de Marian Annett, de la Universidad de Leicester, y Christopher McManus, de la University College de Londres, un solo gen controla la dominancia del hemisferio izquierdo tanto para el habla como para los gestos



**Marcel Marceau,** famoso mimo de origen francés.

de las manos. En los individuos carentes de este gen, la lateralización sería aleatoria y estaría desvinculada del lenguaje. Este gen pudo haber sido seleccionado cuando la verbalización empezó a aparecer para acompañar los gestos de comunicación en los homínidos, o tal vez para sustituirlos.

Evidentemente, se han propuesto otras interpretaciones de la relación anatómica entre los gestos de la mano y las áreas cerebrales del tratamiento del lenguaje. Así, para Elisabeth Bates, de la Universidad de California en San Diego, el lenguaje es un sistema parásito que se injertó sobre áreas cerebrales en un principio dedicadas a realizar funciones más elementales, y que por lo demás las siguen realizando. Se trataría de las áreas motrices del córtex cerebral y las áreas sensoriales que tratan a la vez la percepción auditiva y las distintas informaciones constitutivas de

lo que llamamos el «sentido». Así, el lenguaje y los gestos siempre son pensados y ejecutados simultáneamente porque son tratados por el mismo sistema nervioso. El lenguaje «destiñe» inevitablemente en los gestos, que no son más que un subproducto suyo.

Desde este punto de vista, los gestos de la mano derecha serían el ingrediente más prescindible del lenguaje. El lector se habrá dado cuenta de que para mí son más bien los vestigios de la estructura a partir de la cual el lenguaje empezó a evolucionar. La riqueza de las lenguas de signos y de los gestos de la mano demuestra que nada tienen de accesorio. Los gestos, en efecto, no están asociados de cualquier manera al habla, y pueden transmitir informaciones de manera sistemática.

**Palabras ventajosas.** Si el lenguaje fue al principio gestual ¿por qué hablamos? Aunque los primeros homínidos hubieran estado más predispuestos para la comunicación gestual y los signos silenciosos hubieran tenido preferencia en la sabana, la verbalización tenía que presentar algunas ventajas. Por ejemplo, las palabras se transmiten en la oscuridad, cuando hay obstáculos que impiden a los interlocutores verse, o también a distancias relativamente grandes. Para S. Goldin-Meadow y sus colegas, si las manos y la voz comparten la tarea de comunicar es porque es más eficaz transmitir la gramática por medio de la sintaxis y dejar la componente icónica a las manos que confiar la sintaxis y el significado a las manos. Más importante todavía, la verbalización habría liberado otra vez las manos de nuestros antepasados, ofreciéndoles la posibilidad de acompañar con una demostración sus explicaciones verbales de la fabricación y el manejo de las herramientas.

El paso del lenguaje gestual al lenguaje articulado sin duda no fue súbito. Gruñidos y chillidos empezaron a puntuar el primer lenguaje gestual, como los gestos aderezan hoy nuestras palabras —y no sólo entre los italianos—. Pero la comunicación verbal habría exigido modificaciones importantes del aparato fonatorio, así como la transferencia del control de la verbalización de las áreas subcorticales a las corticales. Se puede suponer razonablemente, con P. Lieberman, que estas modificaciones no fueron efectivas antes de una época relativamente reciente de la evolución de los homínidos, tal vez sólo cuando apareció *Homo sapiens*, hace unos 150.000 años. ■ M.C.C.

**Para leer:**

- D.F. Armstrong, W.C. Stove y S.E. Wilcox, *Gesture and the Nature of Language*, Cambridge University Press, 1995.
- M.C. Corballis, *The Lopsided Ape*, Oxford University Press, 1995.
- D. McNeill, *Hand and Mind: What Gestures Reveal about Thought*, Chicago University Press, 1992.