



DANI G. FRESNEDA

«La tomografía computerizada permite reconstruir las huellas que el cerebro dejó en el cráneo»

«En *Homo sapiens* hay cambios en lóbulos parietales, que conectan ojo y mano y generan un mundo virtual»

TRAYECTORIA

Licenciado en Biología por la Universidad de Roma La Sapienza, con estudios en zoología y ecología humana, comenzó a adentrarse en la paleontología con su tesis doctoral sobre las aplicaciones digitales para la reconstrucción de moldes endocraneales y el análisis de las variaciones cerebrales en el género humano. Es vice-secretario del Instituto Italiano de Antropología, y editor asociado del Journal of Anthropological Sciences. Desde hace dos años forma parte del equipo investigador del Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana (Cenieh). Coordina una de las áreas de investigación más punteras, paleoneurobiología de homínidos.

—EMILIANO BRUNER/RESPONSABLE GRUPO PALEONEUROBIOLOGÍA—

«El Cenieh es el proyecto más importante del mundo en Prehistoria»

Hace nueve años desarrolló su tesis doctoral que incluía el estudio de los cráneos 4 y 5 de la Sima de los Huesos, del Yacimiento de Atapuerca. Entonces no pasaba por su cabeza que Burgos se convirtiera en su lugar de trabajo. Y, desde hace dos años, forma parte del grupo de investigadores del Cenieh en una especialidad compleja pero vital para el ser humano. Conocer como ha funcionado el motor de su desarrollo, el cerebro.

Pregunta.- ¿Cómo explica a un neófito en la materia en qué consiste la Paleoneurobiología?

Respuesta.- No es una ciencia nueva, se trata del estudio de las variaciones endocraneales, del cerebro, en las especies extinguidas. Pero es una disciplina en la que ha habido muchos cambios en los últimos años. Durante mucho

tiempo los estudios sobre la evolución del cerebro se centraban en el análisis de la capacidad craneal. Pero, a finales de los 90, se comienzan a aplicar con éxito en la paleontología técnicas de análisis digitales como la tomografía computada. Al mismo tiempo se estaban desarrollando métodos de análisis estadísticos para estudiar las relaciones espaciales que genera la variabilidad anatómica. Esta técnica se llama morfometría geométrica, y nos permite pasar de estudiar rasgos individuales aislados a estudiar los cambios de un conjunto de caracteres.

P.- ¿Cuáles son las ventajas de estas nuevas herramientas?

R.- Por un lado la tomografía computada permite reconstruir los detalles anatómicos internos de los restos fósiles. La morfología de los restos paleontológicos, interior como exterior, está así disponible para su investigación y reconstrucción, en sus décimas de

milímetros (y hasta el micrón con máquinas de microtomografía que ya tiene el Cenieh). Al mismo tiempo la morfometría geométrica permite investigar los niveles de organización de las estructuras anatómicas. Esto permite saber cómo cambia un carácter cuando cambian los otros, descubriendo el sistema de relaciones biológicas entre los elementos que en nuestro caso constituyen la arquitectura del cráneo.

P.- Habla de reproducciones pero ¿cuál es el material tangible que se utiliza en el estudio paleoneurológico?

R.- El cerebro como tejido blando claramente no fosiliza. Pero el crecimiento y el desarrollo del neurocráneo están principalmente relacionado con la presión del cerebro que lo modela por dentro, dejando en su superficie interior las huellas de sus lóbulos, de sus circunvoluciones, y de sus vasos sanguíneos. Entonces quedan dos

tipos de informaciones: la forma y el tamaño general del cerebro, y los detalles anatómicos de la corteza cerebral.

P.- ¿Qué cambios se han producido entre las especies humanas?

R.- Hay muchas evidencias de cambios cerebrales. Claro que lo más importante es saber cuáles cambios son causas (adaptaciones neurales), y cuales son consecuencias de ajustes anatómicos secundarios. Las dos especies humanas más encefalizadas (con cerebro relativamente más grande que el cuerpo) son los humanos modernos y los *Neandertales*. En ambas hay cambios de forma en los lóbulos frontales, en áreas asociadas con el lenguaje y con las capacidades de memoria de procesamiento. También hay evidencia de cambios en las áreas parietales, pero en este caso el cambio es mucho más evidente en nuestra propia especie, *Homo sapiens*.

P.- ¿Qué genera ese cambio?

R.- Es interesante porque es una zona de integración que comunica todas las partes del cerebro y, al mismo tiempo, permite a la mente crear un mundo virtual, poder imaginar cómo hacer algo sin hacerlo físicamente. Además es la zona que controla la integración entre ojo y mano, y que se activa cuando nos enfrentamos a la necesidad de un plan para construir una herramienta.

P.- ¿Qué técnicas y máquinas se deben utilizar para realizar estos estudios?

R.- Básicamente ordenadores, con programas de estadística multivariante y de análisis biomédico digital. Y si es una muestra física hay brazos electromagnéticos para transformar el objeto de estudio en coordenadas de números.

P.- ¿Cómo valora la puesta en marcha del Cenieh?

R.- Creo que es el proyecto más importante de la prehistoria a nivel mundial. Está claro que representa también inversiones económicas y de gestión a niveles institucionales muy diferentes, y al mismo tiempo implica la interacción entre sistemas sociales y culturales muy heterogéneos. El tamaño mismo del proyecto lo puede poner en peligro en el momento de integrar realidades que a veces tienen necesidades tan distintas. Creo que lo más importante es aclarar cuál es el papel de este centro, qué objetivos culturales tiene que cumplir. Para ello se necesita, por un lado, una buena coordinación entre las instituciones, por el otro, el desarrollo de un marco científico muy bien definido. La Ciencia tiene muchas caras, desde la investigación hasta la divulgación, desde la cultura hasta la economía, y estoy seguro de que el éxito de un centro como éste depende del nivel de afinación entre estos componentes.

P.- ¿Esperaban los problemas generados?

R.- Yo creo que en este momento deberíamos estar ya en una fase más adelantada. Hay un retraso que se explica por las dificultades de un centro tan grande, pero a lo mejor está por encima de lo esperado. Todos tenemos que invertir esfuerzos en esta fase de organización, pero procurando no gastar energía en quejas sino en críticas útiles para seguir avanzando. A lo mejor el Cenieh está solo al 5% de su eficiencia real, y es una lástima, pero no hay que olvidar que el 5% del Cenieh quiere decir mucho más que otros centros internacionales de Prehistoria. Pues, está bien enfrentarse a los problemas, pero aprovechando las increíbles posibilidades de investigación de este centro.