

sonidos y para transmitirlos de manera instantánea a cualquier lugar del planeta y a una gran cantidad de receptores, hace desaparecer las restricciones de tiempo y espacio.

Con la acumulación del conocimiento y con la creación de nuevos conocimientos, el hombre se ha convertido en el primer producto de la evolución capaz de dominar, controlar y definir la evolución. No sólo la de otras especies, sino también la suya propia.

Jaime Goded

MONOD, Jacques. *El azar y la necesidad*, Barcelona, Barral Editores, 1974.

En su libro *El azar y la necesidad*, Jacques Monod, biólogo molecular francés, explica los más recientes descubrimientos de la biología y la genética y sus implicaciones para la vida social.

Los seres vivos, dice Monod, poseen una característica esencial que los distingue "de todas las demás estructuras y sistemas presentes en el universo". Esta característica fundamental es la *teleonomía*.

La teleonomía (del griego *télos*, que significa "objetivo" y *nomos*, que significa "ley"), es un concepto que hace referencia al proyecto, al objetivo. Los seres vivos están dotados de un proyecto, tienen un fin, un objetivo; la ley de los seres vivos es que están orientados hacia un objetivo.

Otra característica de los seres vivos es que son máquinas que se construyen a sí mismas. "Un determinismo interno, autónomo, asegura la formación de las estructuras extremadamente complejas de los seres vivos." Es decir, las estructuras de los seres vivos representan una considerable cantidad de información, y el emisor de la información de la estructura que se encuentra en un ser vivo es *siempre* otro objeto idéntico al primero.

Es decir, los seres vivos son maquinarias que se reproducen. Tienen la capacidad de transmitir, casi sin ningún cambio o alteración, la información correspondiente a su propia estructura. Esta propiedad es designada por Monod con el término de *invariancia*.

La invariancia y la teleonomía tienen bases químicas: la teleonomía co-responde a las proteínas y la invariancia es una característica de los ácidos nucleicos.

En cuanto al hombre, Monod señala que es un ser dotado de una inteligencia que produce ideas y de un cerebro que no solamente es capaz (como el de los animales) de recibir informaciones, sino que también puede crear nuevas informaciones y transmitir las a otro individuo.

La hipótesis de Monod (y el autor subraya que se trata efectivamente de una hipótesis, aunque le parezca la más probable) es que la evolución que ha permitido al hombre diferenciarse radicalmente de los demás seres vivos tiene como origen el lenguaje.

El cinántropo, uno de los más lejanos ancestros del hombre, era un mono con un cerebro muy pequeño y ligero. Pero, por un problema del azar, es decir, por suerte, por casualidad, por un "error" de la invariancia, algunas de sus células cervi-

cales se "equivocaron" al reproducirse y esta falla benéfica permitió al cinántropo utilizar un lenguaje articulado.

Así, para Monod, la invariancia es el factor determinante, y no la teleonomía. No es tanto el objetivo inicial como la capacidad de los seres vivos de reproducirse idénticamente, lo que constituye el carácter esencial. ¿Cómo evolucionan entonces las especies vivas?

Su evolución, dice Monod, se debe a errores en el proceso de reproducción.

La célula, elemento fundamental del ser vivo, dará nacimiento, en principio, a otra célula exactamente semejante. Pero algunas veces ocurre que un error provoca una ligera diferencia entre la célula-madre y la célula-hija. Y, debido a la propiedad de la invariancia, esta diferencia será a su vez conservada: cuando la célula-hija produzca una nueva célula, ésta será idéntica, incluyendo la diferencia. Así ocurren las mutaciones.

Desde luego, estos errores son relativamente poco frecuentes. Pero hay una gran cantidad de células. Un solo hombre está formado por diez mil billones de células. Monod calcula que las mutaciones en la población humana actual varían entre cien millones y mil millones.

El responsable de la invariancia es el ácido desoxirribonucleico, presente en todas las células y comúnmente denominado *ADN*. La estructura de cada molécula de *ADN* determina las características de la nueva célula en vías de formación. Si cambia esta estructura, la célula será diferente. Así, puesto que el *ADN* es una estructura estable, el cambio de la célula, cuando ocurre, no es debido a la necesidad, no obedece a un proyecto o a una ley, no es un fenómeno teleonómico, sino un fenómeno del azar, un error, un accidente.

E inclusive el encuentro entre *ADN* y proteínas (base de la materia viva, de la vida) en una maquinaria capaz de crear condiciones para producir vida, también es fruto de un accidente que nadie deseó o produjo. Este encuentro podría muy bien no haber ocurrido nunca.

Desde luego, en esta evolución, el azar fue ayudado también por la necesidad. Darwin explica que la evolución de las especies vivas es causa de la "lucha por la existencia": sólo el más fuerte y el mejor adaptado sobreviven en la guerra permanente y sin cuartel que se desarrolla en la naturaleza. Monod hace notar que muchos errores ocurridos en la reproducción de la célula viva no produjeron nada, no tuvieron consecuencias, debido a la selección natural entre errores "buenos" y errores "malos". "La selección natural conservó, amplificó e integró solamente una ínfima fracción de las oportunidades que le ofrecía, en gran número, la ruleta de la naturaleza".

Pero volvamos al cinántropo. El lenguaje extremadamente primitivo de este animal le permitía, sin embargo, cazar en grupo a los demás animales. Es decir, ese lenguaje primitivo permitía al cinántropo ponerse de acuerdo con otros cinántropos para realizar una tarea común.

A partir de ese momento se produjo la selección natural, una "presión de selección": el uso, la necesidad, aprovecharon los errores de reproducción de la célula para desarrollar el lenguaje al mismo tiempo que el cerebro, y de esta manera crear la inteligencia humana.

Jaime Goded