



Un método flexible

Los científicos pueden desarrollar sus investigaciones casi con total libertad de método. Igual que no existe una fórmula para rodar grandes películas o componer grandes canciones, tampoco existe un sistema para producir buenas ideas. En realidad, lo de menos es cómo surjan. Lo importante es que no serán aceptadas sin pruebas convincentes que las respalden o medios para que otros investigadores las puedan verificar de forma independiente.

A continuación se presentan algunos ejemplos que revelan la complejidad y flexibilidad del proceso de creación científica.

La intervención del azar

Algunos hallazgos surgen inesperadamente en el curso de otra investigación. En 1977, dos geólogos, John Corliss y John Edmond, se sumergieron en aguas del Pacífico, a bordo de un pequeño submarino, para estudiar la actividad volcánica del fondo. Para su sorpresa, a más de dos mil metros de profundidad, descubrieron una fauna de una extraordinaria diversidad.

Hasta entonces se había asumido que en el fondo del mar, donde no llega la luz del sol, no pueden prosperar ecosistemas complejos.

Los animales que encontraron Corliss y Edmond, como los gusanos tubícolas de la imagen, no dependían de la fotosíntesis, sino de la quimiosíntesis. Esta produce materia orgánica a partir del calor que escapa de los volcanes submarinos.



Una hipótesis cierta puede ser refutada

Una hipótesis correcta puede parecer equivocada con los conocimientos que se tienen en una época determinada. A finales del siglo XIX, se ignoraba que el calor que desprende nuestro planeta y, sobre todo, el que emiten las estrellas, procede de reacciones nucleares.

Este desconocimiento condujo a un cálculo erróneo de la edad de la Tierra. Se creyó entonces que era mucho más joven de lo que es en realidad y que, por tanto, las especies no habían tenido tiempo suficiente para evolucionar como proponía Darwin.

Cuando se publicó la teoría de la evolución, no se conocían suficientes fósiles para respaldarla. En la imagen se muestra un cráneo de Tiktaalik, hallado en 2004, y una reconstrucción del animal completo. El Tiktaalik representa la transición entre peces y anfibios.



El peso de la observación

Ciertas ramas de la ciencia se basan más en la observación que en la realización de experimentos controlados. Es el caso de la astronomía o de la etología. Esta última estudia el comportamiento de los animales. Gran parte del trabajo de los etólogos se centra en la observación de cómo viven y se relacionan los seres vivos fuera del laboratorio, es decir, en su medio natural.



Dian Fossey pasó gran parte de su vida en Ruanda, observando a los gorilas de montaña en su hábitat natural.

Experimentos imposibles

No todas las hipótesis científicas se pueden poner a prueba mediante un experimento. Resulta imposible reproducir el *big bang* en el laboratorio, para alumbrar otro universo y comprobar si progresa siguiendo las etapas que han establecido los cosmólogos.

Tampoco se puede iniciar la vida en otro planeta idéntico a la Tierra y someterlo a las mismas condiciones que el nuestro a lo largo de millones de años, para verificar si las especies se desarrollan como dicta la evolución.

En estos casos, las teorías se aceptan por una suma aplastante de evidencias, como el registro fósil, la relación entre el genoma de todos los animales conocidos o las observaciones astronómicas.



Los fenómenos que operan a escala cosmológica escapan a la capacidad experimentadora humana.

Ideas inesperadas

En 1921, el médico alemán Otto Loewi soñó con un experimento. Demostraba que dos células nerviosas se comunican entre sí al secretar la primera una sustancia química que afecta a la segunda. Antes de volverse a dormir, anotó el sueño en un papel.

A la mañana siguiente, comprobó con desesperación que era incapaz de comprender lo que había escrito o de recordar qué había soñado. Por suerte, esa noche volvió a tener el mismo sueño. Esta vez Loewi se levantó y fue directamente al laboratorio para hacer el experimento. Sus investigaciones lo condujeron finalmente a demostrar la hipótesis de que las células nerviosas utilizan sustancias químicas como mensajeros.



El extremo de una célula nerviosa libera las sustancias químicas (llamadas neurotransmisores) que comunican un impulso nervioso a la segunda.