

## CONCEPTOS DE CIENCIA<sup>1</sup> Y REFLEXIONES SOBRE EL QUEHACER CIENTÍFICO<sup>2</sup>

### Según Mario Bunge:

"La ciencia puede caracterizarse como un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible". < <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EplVFFypkpGSNQnrBh.php> >

Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la **observación** y el razonamiento, y de los que se deducen **principios** y **leyes** generales. En su sentido más amplio se emplea para referirse al **conocimiento** en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la **organización** del **proceso** experimental verificable. <<http://www.monografias.com/trabajos16/ciencia-y-tecnologia/ciencia-y-tecnologia.shtml>>

---

Luis F. Leloir

por Mario Bunge

[http://www.clubdelprogreso.com/index.php?sec=04\\_05&sid=43&id=2513](http://www.clubdelprogreso.com/index.php?sec=04_05&sid=43&id=2513)

¿Le gusta a usted la salsa golf? Lea este artículo referente a su inventor. ¿Le interesa el problema de la hipertensión arterial? Lea lo que sigue, que se refiere a un pionero en la investigación de ese problema. ¿Duda usted de que se pueda hacer investigación a nivel del Primer Mundo en el Tercero? Siga leyendo y encontrará la respuesta.

El investigador argentino Luis F. Leloir (1906 – 1987) dejó una marca indeleble en la bioquímica fisiológica. Ella le valió el premio Nobel en 1970. También formó una nutrida y vigorosa escuela. Sus 55 años de investigación científica ininterrumpida son un modelo de ingenio y laboriosidad, así como de trabajo en equipo con medios modestos. Leloir confirmó lo que habían mostrado antes los hermanos Ameghino, Housay, Gaviola, y unos pocos más: que se puede hacer investigación científica de nivel internacional en un país subdesarrollado en incluso, aunque precariamente, en medio de convulsiones políticas.

¿**Cuáles son las claves del éxito**<sup>3</sup> de Leloir en un medio indiferente a la ciencia y en ocasiones hostil a ella? El propio Leloir nos revela algunas de esas claves en su autobiografía científica, titulada "Long ago and far away", publicada en la Annual Review of Biochemistry de 1983. (El título parece haberse inspirado en el de la bella aunque olvidada novela de William Henry Hudson, Far away and long ago, que trata del Río de la Plata a mediados del siglo XIX.)

**Primera clave:** desde joven Leloir tuvo curiosidad por entender los procesos biológicos que veían en torno suyo, especialmente en el campo ("estancia") de sus padres. Sin curiosidad puede formarse un técnico de laboratorio pero no un investigador original. Pero, desde luego, la curiosidad no basta: también es preciso el estudio disciplinado. Cuando Leloir descubrió que su química de médico no le bastaba, tomó cursos de química en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

**Segunda clave:** Leloir eligió un excelente guía, el doctor Bernardo A. Houssay, maestro directo o indirecto de todos los científicos argentinos de su tiempo y también de unos cuantos extranjeros. Houssay, quien años después fuese galardonado con el premio Nobel, le sugirió un tema de tesis

---

<sup>1</sup> **Ciencia** (en latín *scientia*, de *scire*, 'conocer'), término que en su sentido más amplio se emplea para referirse al **conocimiento** sistematizado en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la **organización** de la experiencia sensorial objetivamente verificable. La búsqueda de **conocimiento** en ese contexto se conoce como 'ciencia pura', para distinguirla de la 'ciencia aplicada' —la búsqueda de usos prácticos del **conocimiento científico**— y de la **tecnología**, a través de la cual se llevan a cabo las aplicaciones. < <http://www.monografias.com/trabajos10/fciencia/fciencia.shtml> >

<sup>2</sup> Búsqueda en la Web, a propósito de la Gerontología y la pregunta por su estatus científico – Elisa Dulcey-Ruiz, Colombia Vn. 15. 04. 2005.

<sup>3</sup> Claves del éxito para hacer ciencia, aún en un medio hostil.

doctoral e incluso le ayudó a operar animales de laboratorio. ¿Cuántos maestros están dispuestos a hacer de asistentes de sus discípulos?

**Tercera clave:** siguiendo el ejemplo de su maestro, Leloir siempre escogió temas de investigación que le apasionaban y que, pese a ser de vanguardia, eran abordables con los escasos medios de que se disponía en el país. Lejos de convertirse en esclavo de instalaciones costosas, utilizó los aparatos como herramientas para explorar la naturaleza y poner a prueba sus corazonadas. Este es uno de los secretos de la investigación original en los países pobres: suplir con ingenio la escasez de medios. En estos países es absurdo, en incluso inmoral, invertir mucho dinero para copiar lo que se hace en países avanzados.

**Cuarta clave** del éxito de Leloir y la única virtud de que hacía gala ese hombre llano y abordable: poseía una excelente capacidad para trabajar en equipo. Este estilo de trabajo, típico de las ciencias experimentales, era prácticamente desconocido en el país en el año 1932, cuando Leloir comenzó su carrera de investigador. Lo era no sólo porque había muy pocos científicos, sino también porque los argentinos solemos ser excesivamente individualistas. Hoy día no se puede hacer trabajo experimental de punta si no es en equipo: la complejidad es tal que se necesita el concurso de varios especialistas. Pero el director del equipo debe tener una visión global y debe orquestar las tareas e integrar los resultados parciales. La función del Leloir maduro, a partir de los años cuarenta, fue precisamente la de director de orquesta. (Sus colaboradores le llamaban afectuosamente "Dire".)

**Quinta clave:** gran tenacidad unida a un fino sentido del humor que haga soportables la pesada rutina y el frecuente fracaso. El propio Leloir cuenta que, las pocas veces que uno de su experimento tenía éxito, comentaba con sus colaboradores. "Como ven, nada puede resistir a la investigación sistemática". Pero cuando el experimento fracasaba, y tanto él como sus colaboradores se sentían desalentados, su colaborador el doctor J.C. Fasciolo les levantaba el ánimo comentando: "Como ven, nadie puede resistir la investigación sistemática".

**Sexta clave:** no interrumpir el trabajo ni aun cuando se venga abajo la estantería, como dice el tango. Cuando, a mediados de los años cuarenta, no le fue posible seguir trabajando en la universidad peronizada, Leloir se fue a investigar a Estados Unidos. A su regreso tuvo la fortuna de que un empresario industrial como los hay pocos, don Jaime Campomar, le ofreciera financiarle un instituto privado de investigaciones bioquímicas. El Instituto Campomar, dotado de laboratorios modernos aunque sin lujo, sigue en pie. Fue allí donde Leloir hizo sus investigaciones más importantes y donde formó a casi todos sus discípulos en el curso de cuatro décadas, mientras las universidades eran destruidas y reconstruidas de vez en cuando. (En 1986, Leloir me invitó a dar una charla en su Instituto. Después de la charla me invitó a incorporarme a su equipo alegando que necesitaba un metodólogo.)

**Séptima clave:** explotar el fracaso en lugar de desanimarse. Si un experimento falla, o sea, si no se encuentra un resultado razonable, se lo repite, de fallar este intento, se revisa el diseño experimental o las hipótesis que lo han inspirado. Por ejemplo, puede ocurrir que la sustancia que se ha buscado infructuosamente no exista. Pero también puede ocurrir que haya sido destruida o inactivada prontamente. Esto es, precisamente, lo que ocurrió con la angiotensina, el primer éxito de Leloir. Él cuenta que Eduardo Braun Menéndez le instó a persistir pese al fracaso inicial (También Braun había salido de la oligarquía, era igualmente constructivo y simpático, y dejó una obra importante truncada por un accidente de aviación.)

**Octava clave:** combinar la ambición y la audacia científicas con la modestia en la evaluación de la propia obra y en el trato personal. Pese a ser porteño incluso en el habla, Leloir era de una modestia y afabilidad proverbiales. No era humilde, porque el humilde no tiene aspiraciones, a no ser la arrogante de la humildad. La persona humilde no se propone hacer nada importante. La persona modesta propone planes realizables para alcanzar objetivos importantes y precisos. El hombre humilde pide ayuda, el modesto propone colaboración. El hombre humilde se siente derrotado antes de empezar, el modesto sigue trabajando.

Me atrevo a decir que hay otras dos condiciones de éxito para la continuidad del esfuerzo científico en medio de las convulsiones del Tercer Mundo. **Una es disponer de medios de vida propios**, que le permitan a uno seguir trabajando pese a la incierta y mezquina remuneración del trabajo científico. (A propósito los casos de Leloir y de Braun Menéndez refutan la tesis marxista vulgar de

que la posición social del científico determina el contenido de su obra. La ciencia auténtica no tiene un contenido clasista. La pertenencia a una clase privilegiada sólo da una oportunidad excepcional para hacer ciencia desinteresada en un medio pobre.) Otra condición que favorece la continuidad del esfuerzo científico es la **mansedumbre política**. Leloir cumplía ambas condiciones. No es que sean suficientes, ni siquiera necesarias, para asegurar la productividad y la estabilidad. Pero sin duda ayudan a quien sap usarlas.

No resisto la tentación de comparar a Leloir con su maestro, nuestro maestro, Bernardo Houssay, ganador del premio Nobel en 1947. Houssay me pareció excesivamente seguro de sí mismo, adusto y distante. Era y se sabía no sólo investigador de primera línea sino también apóstol de la ciencia que predicaba en el desierto. En esto Houssay se parecía a otro gran científico argentino, el astrofísico Enrique Gaviola, con quien me peleé tanto por motivos filosóficos y políticos, que terminamos siendo íntimos amigos. También Gaviola era de pocas pulgas e impaciente con los ignorantes, los simuladores y los malos burócratas y estaba inflamado por el mismo celo apostólico que Houssay. Leloir era muy diferente. No era un luchador sino un investigador puro. Lejos de ser adusto y puritano, era amable, campechano y chistoso. No intimidaba a nadie, y todos los que lo conocían simpatizaban inmediatamente con él.

Yo tuve la fortuna de toparme varias veces con Leloir. La primera fue en Oviedo, en ocasión de la entrega de los premios Príncipe de Asturias de 1982. En esa ocasión cenamos junto con don Severo Ochoa, también bioquímico, premio Nóbel, lleno de chispa y poseedor de una personalidad fascinante. (Tres años antes coincidimos en México, en una reunión organizada por las Naciones Unidas.) Gocé enormemente escuchándoles debatir un par de problemas científicos de actualidad en términos tan sencillos que incluso un lego como yo pudo seguirles el hilo e incluso meter baza en la conversación. ¡Qué diferencia con los profesores pomposos que debimos sufrir la mayoría de nosotros!

**Moraleja 1:** Se puede hacer ciencia de punta en el subdesarrollo.

**Moraleja 2:** Las condiciones para hacer ciencia de punta en el subdesarrollo son tantas, que sólo pocas personas logran hacerla de manera sostenida.

Publicado originalmente en la obra de Mario Bunge (2003). *Cápsulas*, Barcelona: Gedisa. 1ª. Edición.

---

### **CONVENIO DE DERECHOS Y DEBERES DE LOS INTELLECTUALES ACADÉMICOS:**

Mario Bunge, 1996 - < <http://www.biocab.org/Ciencia.html> >

1. Cada académico tiene el deber de buscar la verdad, y tiene el derecho de enseñarla.
2. Cada académico tiene el derecho y el deber de preguntar algo que le interese, percatado de que él lo hace de una manera racional.
3. Cada académico tiene el derecho de cometer errores, y el deber de corregirlos al notarlos.
4. Cada académico tiene el deber de desenmascarar públicamente los engaños, sean populares o académicos.
5. Cada académico tiene el deber de expresarse en la forma más clara posible.
6. Cada académico tiene el derecho de discutir cualquier punto de vista no ortodoxo que le interese, proveído que esos puntos de vista sean lo suficientemente claros como para ser discutidos racionalmente.
7. Ningún académico tiene el derecho de presentar como verdaderas aquellas ideas que él no pueda justificar en términos de la razón y la experiencia.
8. Nadie tiene el derecho de comprometerse a sabiendas en cualquier industria académica.
9. Cada cuerpo académico tiene el deber de adoptar y reforzar los estándares más rigurosos conocidos de escolaridad y aprendizaje.
10. Cada cuerpo académico tiene el deber de ser intolerante tanto hacia la contracultura como hacia la cultura de la falsificación.
11. (Extracto tomado de: **Bunge, Mario**. Charlatanism in Academia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Volume 775. The Flight from Science and Reason; pp. 110-111; New York, NY, 1996).