

Antología de afotismos
relacionados con dos mundos:
Ciencias y Humanidades

CIENCIA

Antología de aforismos relacionados con dos mundos: Ciencias y Humanidades

BRUNO GÜNTHER*

En primer lugar es indispensable justificar el empleo de dos sustantivos que aparecen en el título, me refiero a los vocablos “Antología” y “Aforismos”, los que habitualmente asociamos a obras de índole poética, como lo serían, por ejemplo, una antología de poemas de Gabriela Mistral o de Pablo Neruda. La palabra “Antología” proviene del griego, en donde *ánthos* significa “flor”, y *logos* equivale a “pensamiento, tratado, conocimiento” entre muchas otras acepciones. En un sentido figurado, el término “Antología” significa “lo mejor, lo más excelso”, y por consiguiente el término “Antología” será utilizado en el presente estudio para indicar que se han seleccionado “los más excelsos” aforismos relacionados con el quehacer de los hombres de ciencia.

El otro término, “Aforismo”, también es de origen helénico, y significa: “sentencia breve y doctrinal, que se propone como regla en alguna ciencia o arte”. En suma, en todo “aforismo” se trata de definir en forma muy sucinta un concepto, una idea o un modo peculiar de proceder, que es aconsejable seguir para tener éxito en cualquiera empresa. Dichos “aforismos” se basan en una larga experiencia de innumerables autores, a veces de

*BRUNO GÜNTHER: Profesor Emérito de la Universidad de Concepción. Dirección actual: Departamento de Fisiología y Biofísica. Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago 7, Casilla 70005. Fax (56-2) 777 6916.

toda una vida, y que reflejan el resultado de largas meditaciones, en el presente caso, acerca de la actividad científica.

Surge entonces una primera pregunta: ¿Quiénes son los autores de dichos aforismos? Debemos suponer que en primer lugar son los propios científicos que opinan sobre la labor que realizan día a día –muchas veces en el transcurso de toda una vida–, por cuanto son ellos los que mejor conocen las dificultades, las vicisitudes, las falacias y el desaliento, que ellos experimentaron en carne propia, y que el lego no puede ni siquiera imaginar. No obstante, aparte de los hombres de ciencia, aparecen en la mencionada antología numerosos otros autores, como ser poetas, dramaturgos, filósofos, psicólogos, historiadores, entre otros, cuyo análisis es en la mayoría de los casos muy certero y de gran significado, por cuanto no están afectados por la “deformación profesional”, que aqueja a muchos hombres de ciencia, y con lo cual se pierde la objetividad del juicio, que es precisamente lo que se requiere en estos casos. En síntesis, se ha dicho que todo “Aforismo” es “una exageración que utiliza un lenguaje extravagante, que tiende al exceso; empero, que finalmente conduce al palacio de la sabiduría”.

La segunda pregunta que cabe formular sería la siguiente: ¿Para qué sirven estos aforismos? Es muy posible que carezcan de utilidad práctica. No obstante, estos “aforismos” –como reúnen en breve espacio la sabiduría de milenios, en forma explícita o implícita– podrían ser de utilidad para los jóvenes investigadores, y también para los investigadores de larga experiencia, por cuanto estas frases, más bien lacónicas, resumen en forma magistral opiniones que muchas veces coinciden con las propias ideas, pero que nunca se concretaron tan explícitamente como las que aparecen en el centenar de aforismos de esta antología. El objetivo podría ser simplemente proporcionar un buen consejo a un investigador en ciernes, de parte de un avezado maestro, tal como pretendió hacerlo Sir Peter Medawar, quien escribió una sucinta obra intitulada *Consejos a un joven científico*.

Por otra parte, también está claro que la investigación científica no se puede “aprender por libro”, tal como tampoco es posible aprender a nadar, a jugar tenis, a tocar violín, o cualquier quehacer práctico, simplemente siguiendo las sabias instrucciones de un manual *ad hoc*. Para aprender cualquier oficio, lo más aconsejable es buscar un buen maestro, que pueda y quiera transmitir su experiencia a los discípulos (herencia cultural), tal como sucede con la herencia biológica, que se transmite por el código

genético localizado en los cromosomas. Sin embargo, existen casos aislados en los que el hombre de ciencia se forma a sí mismo, en donde es en verdad autodidacta. A este propósito cabe recordar el caso del profesor Dr. Bernardo A. Houssay (1887-1971), eminente fisiólogo argentino y Premio Nobel de Medicina y Fisiología en el año 1947, quien jamás tuvo un maestro, ya que se formó solo en Buenos Aires, estudiando con singular dedicación la obra maestra de Claude Bernard (1813-1878) intitulada: *Introducción al Estudio de la Medicina Experimental (Introduction à l'étude de la médecine expérimentale)*. Paris, 1865).

La investigación científica es catalogada, y con justa razón, como una ciencia, e incluso se le agrega una ciencia “exacta”, en consideración al hecho que el ideal de una investigación es la obtención de resultados cuantitativos, que se pueden definir mediante números. Sin embargo, la investigación original es más que una ciencia, es también un arte, tal como lo preconiza W.T.B. Beveridge, un eminente patólogo de la Universidad de Cambridge (Inglaterra), quien dice textualmente: “Scientific research is not itself a science; it is still an art or craft” (La investigación científica no es propiamente una ciencia; es aún más un arte o un oficio). Tan es así, que para resolver un problema no se requiere de un comité con numerosos miembros ni un sofisticado centro de computación, sino que de un hombre inteligente, perseverante, laborioso, y profundamente motivado por la labor que está realizando, y que disfruta el quehacer científico, tal como sucede en el arte o en las humanidades, con pintores, músicos, actores de teatro, literatos, poetas, entre muchos otros creadores. Para ilustrar lo anteriormente dicho, bástenos recordar la instancia en que el profesor Beveridge, antes mencionado, le preguntó a Sir Alexander Fleming qué opinaba sobre sus grandes descubrimientos acerca de los antibióticos, y él respondió textualmente: “I was not doing research when I discovered penicillin, I was just playing”. (Yo no estaba haciendo investigación cuando descubrí la penicilina, yo simplemente estaba jugando).

Esta aseveración coincide con la opinión de otros dos eminentes fisiólogos ingleses, me refiero a William Bayliss (1860-1924) y Ernest Henry Starling (1886-1927), quienes descubrieron la primera hormona, la “secretina”, y que respondieron lo siguiente: “Physiology is the greatest sport in the world” (Fisiología es el más grande de los deportes en el mundo).

No obstante, el modelo conceptual antes descrito no puede ni debe ser

considerado como el paradigma del hombre de ciencia; por cuanto el espectro de personalidades es muy amplio, como lo ilustra la clasificación en tres grupos propuesta por Albert Einstein (1879-1955):

El *primer grupo* está conformado por todos aquellos que eligen a la Ciencia porque ella les ofrece la oportunidad de desarrollar sus talentos personales; y además, porque ellos disfrutaban el hecho de poder hacer investigación, tal como sucede con un atleta, que goza al realizar notables proezas de tipo deportivo; el *segundo grupo* lo constituyen todos aquellos que consideran a la actividad científica como una manera de ganarse la vida y que, dadas las circunstancias, podrían haber sido también eficaces hombres de negocios, y al *tercer grupo* pertenecen los verdaderos hombres de ciencia, los que siendo un grupo poco numeroso, realizan contribuciones notables, las que representan un verdadero avance de los conocimientos.

Siempre se aduce como factor “el azar”, para explicar el éxito de alguna investigación, es decir, que tal investigador, y no otro, hizo tal o cual descubrimiento porque intervino oportunamente “la buena suerte”. Sin embargo, conviene recordar a este propósito la frase de Louis Pasteur (1822-1895) que textualmente transcribimos: “Dans le champ de l’observation, le hasard ne favorise que l’esprit préparés” (En el campo de la observación, la suerte no favorece sino que a las mentes preparadas). A este propósito (el azar) es interesante recordar que Walter B. Cannon (1871-1945), el eminente fisiólogo de la Universidad de Harvard, utilizó un neologismo para definir a los “descubrimientos por el azar”, y que él calificó como “Serendipity” o “Serendipia”² en lengua española (véase sobre este tema a Roberts, 1992).

²Serendipia, palabra española correspondiente al término inglés “Serendipity”, que fue acuñado por Horace Walpole en 1754, en relación con el cuento sobre las aventuras de “Los tres príncipes de Serendip”, siendo “Serendib” el nombre –en lengua árabe– de la isla “Ceylan”, que en la actualidad se conoce como “Sri Lanka”. Los mencionados príncipes estaban siempre haciendo descubrimientos ocasionales, ya sea por sagacidad o por accidente, y de cosas que no se habían planteado con anterioridad. Este neologismo (serendipia) fue incorporado al lenguaje científico por el gran fisiólogo norteamericano Walter B. Cannon.

ALGUNOS COMENTARIOS ACERCA DEL PROTAGONISTA: EL HOMO SAPIENS

Cuando Carl von Linné o Carolus Linnaeus (1707-1778), más comúnmente conocido como Linneo, publicó en 1735 su célebre *Systema Naturae*, en donde clasificó las 4.200 especies de animales que se conocían en aquel tiempo, la especie humana aparece clasificada, según el sistema binomial inventado por el autor, como *Homo sapiens*, una designación que prevalece hasta nuestros días.

No obstante, hay serias dudas acerca de esta clasificación, por cuanto *Homo sapiens* significa precisamente “Hombre sabio”. Como entre los seres humanos no siempre es dable esperar dicha sabiduría, sino que, por el contrario, la componente “irracional” es prevalente, y no ha cambiado esencialmente desde la época del circo romano, un psiquiatra contemporáneo (Horst Geyer, 1984) ha propuesto –y con mucha razón– modificar la clasificación linneana, en el sentido de preferir un nuevo binomio para la especie humana, *Homo insipiens*, desde el momento que el vocablo latino “insipiens” significa lo siguiente: incipiente; ignorante; insensato; tonto; necio. Estos adjetivos –poco halagüeños por cierto– estarían más de acuerdo con la verdadera naturaleza del hombre, incluso en su versión moderna, por cuanto lo de *sapiens* habría que reservarlo para los verdaderamente sabios, como lo serían: Aristóteles, Platón, Leonardo, Pascal, Leibniz, Descartes, Darwin, Russel y Einstein, junto con muchos otros que sería largo de enumerar.

La taxonomía de la especie humana, tal como la estableció Linneo, no concuerda con las opiniones autorizadas de los siguientes buenos conocedores de los hombres:

- 1) El hombre es un bípedo erecto, y sin plumas. ARISTÓTELES.
- 2) Es por naturaleza, un animal político. ARISTÓTELES.
- 3) Es un animal racional. SÉNECA.
- 4) Es un animal social. BARUCH SPINOZA.
- 5) Es un animal capaz de fabricar herramientas. BENJAMÍN FRANKLIN.
- 6) Es un animal manejable, es decir, que es capaz de acostumbrarse a todo.
FEODOR DOSTOYEVSKI.
- 7) Es el único animal creador de cultura. G.W. LASKER.
- 8) Es, entre otras cosas, un animal loco. G.G. SIMPSON.
- 9) Es un animal ético. C.H. WADDINGTON.

En conclusión, el común denominador es que es, “un animal”, y como agregaba Aristóteles un *zóon politikón*, en donde el segundo término deriva del vocablo griego *polis*, que significa “ciudad”, y por consiguiente, el significado de esta denominación aristotélica sería literalmente: “un animal que vive en ciudades”, y que finalmente termina haciendo “política”.

ACERCA DE LOS DOS MUNDOS

El concepto de los dos mundos se refiere, según Peter Snow (1959), a las ciencias y a la tecnología, por una parte, y a las humanidades por otra. Hasta la época del Renacimiento (siglo XVI) ambas evolucionaron paralelamente; empero, a partir de esa época, las ciencias y las tecnologías comenzaron a tener un crecimiento de índole exponencial, con la consecuencia que las ciencias naturales (*Natur-wissenschaften* de los autores alemanes) se distanciaban cada día más de las humanidades (*Geistes-wissenschaften*, o ciencias del espíritu). Por lo tanto, ambas coexisten –ciencias y humanidades– empero, cada día se comprendían menos. Tan es así, que hoy en día un humanista ignora el significado de la segunda ley de la termodinámica, y por el contrario, un científico o técnico desconoce, por ejemplo, quiénes fueron los grandes maestros del impresionismo francés.

No obstante, existe una sola cultura, y que debería ser patrimonio de todo hombre moderno, capaz de opinar tanto acerca de las ciencias como de las humanidades, de modo que sus opiniones sean válidas en el ámbito de una democracia del siglo XXI.

En algunos ambientes universitarios, tanto nacionales como extranjeros, existe una seria preocupación por corregir el estado actual –de los dos mundos– y preparar a las generaciones futuras para las tareas que les esperan. Es así como en las escuelas de ingeniería de Europa central (Alemania, Austria y Suiza) en el currículum oficial se han incorporado asignaturas como: Biología, Ecología, Fisiología, Zoología, Botánica, Sociología, Filosofía, Ética, Psicología, entre otras. El propósito es capacitar a los futuros ingenieros para resolver los grandes problemas que deberán enfrentar en el futuro inmediato, a fin de poder opinar con conocimiento de causa sobre temas muy complejos y de naturaleza multidisciplinaria.

DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

¶ La ciencia consiste en reemplazar lo visible complejo por lo invisible simple (La science consiste à substituer au visible compliqué de l'invisible simple).

J. PERRIN

¶ La ciencia es la interacción equilibrada entre la mente y la naturaleza.

S.J. GOULD

¶ La ciencia no es más que un refinamiento del pensamiento cotidiano.

A. EINSTEIN

¶ Existen dos caminos que nos conducen al conocimiento de la realidad, éstos son: la experiencia y la deducción.

R. DESCARTES

¶ La ciencia es el mejor antídoto en contra del veneno proveniente del entusiasmo y de la superstición.

A. SMITH

¶ El hombre de ciencia no estudia a la naturaleza porque ello sea útil; la estudia porque le complace, y le produce placer por ser algo muy hermoso.

H. POINCARÉ

¶ Ciencia significa la incansable búsqueda y el progreso continuado hacia un designio, que sólo puede ser captado mediante la intuición poética, y que el intelecto jamás logrará asir.

M. PLANCK

¶ Mediante el pensamiento puramente lógico no se logra el conocimiento –cualquiera que éste sea– del mundo empírico.

A. EINSTEIN

¶ La ciencia moderna –en oposición a la ciencia antigua o medieval– se caracteriza por la matematización de las hipótesis acerca de la naturaleza... en combinación con una experimentación rigurosa.

J. NEEDHAM

¶ El conocimiento jamás es violento; donde reina la sabiduría, no hay conflicto entre el pensamiento y los sentimientos.

C.G. JUNG

¶ Todo ha sido pensado alguna vez; empero, la dificultad reside en pensarlo de nuevo.

J.W. GOETHE

¶ Un descubrimiento debe ser, por definición, algo distinto del conocimiento establecido. Durante mi vida yo hice dos, y ambos fueron rechazados por los máximos expertos en la respectiva especialidad.

A. SZENT-GYÖRGYI

¶ Un hombre prudente saca provecho de su propia experiencia; un sabio aprende de la experiencia de los demás.

ANÓNIMO

¶ En mi opinión, procurar la simplicidad y la lucidez es un deber moral de todo intelectual; la falta de claridad es un pecado, y el hecho de ser pretencioso, es un crimen.

K.R. POPPER

¶ Busque la simplicidad; no obstante, desconfíe de ella.

A. N. WHITEHEAD

¶ Según sean nuestras preferencias, así también serán nuestras opiniones.

J.W. GOETHE

¶ Dios no os valorizará por las medallas, por los grados académicos o por los diplomas, sino que por las cicatrices.

E. HUBBARD

¶ El hombre más fuerte del mundo es aquel que se sostiene por sí mismo.

H. IBSEN

¶ Los grandes intelectuales son escépticos.

F. NIETZSCHE

¶ Si sabes de antemano lo que vas a hacer, o bien, lo que has de encontrar, entonces, esto no es verdaderamente una investigación; por cuanto todo aquello no será más que un honorable oficio.

A. SZENT-GYÖRGYI

¶ Está mal que no se haga investigación; empero, una investigación mal hecha, es aún peor.

B.A. HOUSSAY

¶ En mi opinión, muchos jóvenes investigadores trabajan demasiado; empero, leen y piensan demasiado poco.

M. PERUTZ

¶ Nunca dejes de tomar en consideración los hechos excepcionales.

C. DARWIN

¶ La ciencia es el mejor camino para satisfacer la curiosidad de los hombres a expensas del Estado.

L.A. ARTSIMOVICH

¶ Un hombre razonable se adapta a su mundo; el hombre no-razonable trata insistentemente en adaptar el mundo a su modo de ser. Es por esto, que todo progreso depende de personas poco razonables.

G.B. SHAW

¶ En tanto la ciencia, como prosecución de “poder” llega a triunfar ampliamente, la ciencia como prosecución de la “verdad” es muerta por el escepticismo de los hombres de ciencia, que ellos mismos han cultivado.

B. RUSSELL

DE LA OBSERVACION

¶ Los órganos de los sentidos no mienten; sólo que ellos no dicen la verdad.

E. MACH

¶ Experiencia: es el nombre que le damos a nuestros errores.

H. LERNER

¶ Un experimento –por sí mismo– puede decir la verdad; empero, los fundamentos axiomáticos de la física no pueden ser deducidos del experimento.

A. EINSTEIN

¶ Así como las casas son hechas de piedras, así también la ciencia está basada en hechos; no obstante, un montón de piedras no equivalen a una casa; tampoco una colección de hechos constituye una ciencia.

H. POINCARÉ

- ¶ Un científico experimental no debería considerar que la Estadística sea una excusa para realizar experimentos de mala calidad.
L. HOGBEN
- ¶ El laboratorio es un lugar para los jóvenes, y si uno vuelve a él, nuevamente se siente joven.
P. LEVI
- ¶ Lo que nosotros observamos no es la naturaleza propiamente tal, sino que la naturaleza expuesta a nuestra manera de interrogarla.
W. HEISENBERG
- ¶ La naturaleza parece ignorar nuestra necesidad intelectual de unidad y de comodidad; ella muchas veces se complace en mostrar su complejidad y su diversidad.
S. RAMÓN Y CAJAL
- ¶ “Mirar” es una facultad; “ver” es un arte.
G. BESTON
- ¶ Investigar es el hecho de ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar, lo que nadie ha pensado.
T. HUXLEY
- ¶ La capacidad de auto-engaño jamás debe ser subestimada: una convicción afecta profundamente a una observación.
W. A. SILVERMAN

DEL APRENDIZAJE CIENTIFICO

- ¶ El mejor maestro es aquel que fomenta el desarrollo de nuestras propias potencialidades.
ANÓNIMO
- ¶ Cuando alguien roba a un autor, esto es plagio; si roba a muchos, es investigación.
W. MIZNER
- ¶ El común de las tesis de Ph. D. no es más que el traslado de los huesos de un sepulcro a otro.
J. F. DOBIE

¶ Los más notables descubrimientos de la cirugía fueron: la anestesia, la asepsia, y los rayos X; empero, ninguno de los tres fue hecho por un cirujano.

M. H. FISCHER

¶ Un instintivo respeto por la palabra impresa hace muy difícil para la mayoría el darse cuenta que ella ocasionalmente es completamente falsa.

B. E. NOLTINGS

¶ Un especialista es un hombre que sabe más y más, de menos y menos, hasta que sabe todo de nada.

G. B. SHAW

¶ Solamente nadando contra la corriente se puede llegar al origen.

G. UHLENBRUCK

¶ La mentalidad científica no es aquella que proporciona las respuestas correctas, sino que aquella que hace las preguntas correctas.

LEVI-STRAUSS

¶ Educación es lo que queda cuando se ha olvidado todo lo aprendido.

B. F. SKINNER

¶ Es más fácil luchar por ciertos principios, que vivir de acuerdo a ellos.

A. ADLER

¶ Si yo he sido capaz de ver más lejos, es porque me he podido parar sobre los hombros de gigantes.

I. NEWTON

¶ El fuego es una prueba para el oro; la adversidad lo es para el hombre.

SÉNECA

¶ No debe confundirse movimiento con progreso.

ANÓNIMO

¶ Mis más importantes descubrimientos me fueron sugeridos por mis propios fracasos.

H. DAVY

¶ Trabaja; termina; y publica.

M. FARADAY

¶ No dejes de reverenciar a los grandes hombres.

L. PASTEUR

¶ El acto más peligroso que pueda realizarse en el mundo es aquel de saltar sobre un abismo en dos brincos.

ANÓNIMO

¶ Nada importa que todo ya se haya dicho; por cuanto es seguro, que nadie ha estado escuchando.

A. GIDÉ

¶ El problema de la educación es hacer ver al discípulo el bosque por medio de los árboles.

A. N. WHITEHEAD

¶ El comienzo de todo conocimiento requiere que los objetos sean designados correctamente.

PROVERBIO CHINO

¶ El conocimiento es de dos tipos: 1º porque conocemos el tema nosotros mismos; y 2º porque sabemos donde encontrar la información pertinente.

S. JOHNSON

¶ Todo aquel que es incapaz de aprender, se afana en enseñar.

O. WILDE

¶ El niño con creatividad es considerado como: rebelde, salvaje, malvado, estúpido, irresponsable, carente de seriedad, e incluso como una promesa.

W. CHURCHILL

¶ En la ciencia, no es necesario ser bien educado; lo único que importa es que tenga la razón.

M. PERUTZ

¶ Mi interés está orientado hacia el futuro, porque el resto de mi vida lo pasaré en él.

C. KETTERING

¶ En nuestra época estamos orgullosos de las máquinas que piensan, y somos sospechosos de los hombres que lo intentan.

H. M. JONES

¶ ¡Qué vivas todos los días de tu vida!

J. HELPS

¶ La lectura es a veces un ingenioso procedimiento para evitar de pensar.

A. HELPS

¶ Cuando hago todo lo posible por ser breve, entonces me torno incomprendible.

HORACIO

¶ La jornada es más importante que alcanzar el fin anhelado.

CERVANTES

¶ El método científico, aun cuando parezca muy complicado en sus formas más refinadas, es en su esencia notoriamente simple. Consiste en observar hechos, que permitirán al observador descubrir leyes generales, que rigen para los hechos pertinentes.

B. RUSSELL

SIGNIFICADO DEL ERROR

¶ La historia de la inteligencia humana registra, no tanto el progresivo descubrimiento de la verdad, sino que más bien nuestra gradual emancipación del error.

K. SMITH

¶ Siempre es preferible que algo salga mal la primera vez.

W. OSLER

¶ Ciencia, no es nada más que la fotografía de la ignorancia.

O. W. HOLMES

¶ La Estadística se parece a un bikini; lo que revela es interesante, mas, lo que oculta es lo más significativo.

ANÓNIMO

¶ La verdad emerge más fácilmente del error, que de la confusión.

F. BACON

¶ Cada uno de nosotros encuentra lúcidas aquellas ideas que se encuentran en el mismo estado confusional que las propias.

M. PROUST

¶ Una “media-verdad” está más cerca de la falsedad, que de la verdad propiamente tal.

A. EBAN

¶ Cuando se tienen muchas dudas, entonces uno se torna más dogmático.

J. J. GALBRAITH

¶ Yo no creo en la sabiduría colectiva, en base a la ignorancia individual.

T. CARLYLE

¶ Cuando un hombre afirma que él conoce la absoluta verdad acerca de algo, uno puede estar seguro al inferir que él es un hombre inexacto. Toda cuidadosa medición en ciencias, siempre es dada con el error probable, que es un término técnico, que implica un significado preciso.

B. RUSSELL

LA PARTICIPACION DEL AZAR

¶ El azar y un observador entrenado y genial son las condiciones para la realización de toda investigación relevante.

I. PAGE

¶ Serendipia², es la búsqueda de una aguja en un pajar, y el hallazgo –en cambio– de la hija del hacendado.

S. KETY

¶ La selección natural es un mecanismo tendiente a generar un altísimo grado de improbabilidad.

R. A. FISCHER

DE LA IMAGINACION

¶ La imaginación es más importante que el conocimiento.

A. EINSTEIN

¶ No es que no se pueda encontrar la solución; lo que sucede es que no se ha podido encontrar el problema.

G. K. CHESTERTON

¶ La formulación de un problema es muchas veces más esencial que su solución, la que meramente puede ser materia de matemática o de habilidad experimental. El hecho de plantear una nueva pregunta, de vislumbrar nuevas posibilidades, de examinar un viejo problema desde un nuevo ángulo, requiere de imaginación creativa, y sólo así se logra el verdadero progreso de la ciencia.

A. EINSTEIN

¶ Deseo enfatizar –y es aquí donde una actitud científica llega a ser imperativa– que la “intuición”, sin examen y sin confirmación, es una garantía insuficiente para que ella sea verdadera; no obstante, muchas de las importantes verdades fueron inicialmente sugeridas por su intermedio.

B. RUSSELL

IMPORTANCIA DE LAS TEORIAS

¶ Una teoría es tanto más relevante cuanto mayor sea la simplicidad de sus premisas, cuanto más hechos diferentes pueda relacionar, y cuanto mayor sea el área de su aplicabilidad.

A. EINSTEIN

¶ La inteligencia consiste en el arte de hacer buenas conjeturas.

H. BARLOW

¶ La productividad científica sólo prospera si la curiosidad está muy arraigada, y por cierto, cuando es insaciable.

H. A. KREBS

¶ La memoria es la madre de toda sabiduría.

ESQUILO

¶ El valor de un principio depende del número de hechos que pueda explicar.

W. EMERSON

¶ Ninguna generalización es enteramente cierta; ni siquiera ésta.

O. W. HOLMES

¶ No hay falsas teorías, ni las hay verdaderas; sólo hay teorías fértiles y estériles.

C. BERNARD

¶ Los científicos nunca deben olvidar que las hipótesis deben ser consideradas como un medio, y no como un fin.

T. HUXLEY

¶ Las teorías son útiles y válidas solamente cuando son capaces de describir fenómenos medibles y cuando además tienen una capacidad predictiva.

R. L. KRADIN

¶ Para comenzar hay que elaborar muchas ideas, y después uno debe tener la suficiente entereza para hacerse una autocrítica honesta y para decidir cuál de dichas ideas merece ser investigada más a fondo.

L. PAULING

IMPORTANCIA DE LOS MODELOS CONCEPTUALES

¶ Por cuanto una buena simulación debe incluir el máximo de detalles; un buen modelo debería incluir el mínimo posible.

J. M. SMITH

¶ La “teleología” es una damisela, sin la cual ningún biólogo puede vivir; no obstante, se siente avergonzado cuando se exhibe con ella en público.

E. VON BRÜCKE

ACERCA DE LA FILOSOFIA DE LA CIENCIA

¶ La filosofía de la ciencia –sin historia– es inútil; la historia de la ciencia –sin filosofía– es ciega.

I. LAKATOS

- ¶ La mayoría de la gente estima que está pensando, cuando en realidad sólo está reordenando sus propios prejuicios.
W. JAMES
- ¶ El objetivo de toda ciencia, ya sea natural o psicológica, consiste en coordinar nuestras experiencias para conformar un sistema lógico.
A. EINSTEIN
- ¶ La naturaleza siempre utiliza los hilos más largos para tejer sus diseños; de lo que resulta, que cualquier trozo de tejido es capaz de revelar la organización de todo el bordado.
R. FEYNMANN
- ¶ Para ser verdaderamente humanos, deberíamos estar dispuestos a pronunciar aquella sabia, ingeniosa, y modesta afirmación: ¡No sé!
GALILEO
- ¶ El primer mandamiento establece que uno no debe engañarse a sí mismo, y precisamente tú eres la persona que será más fácilmente engañada.
R. FEYNMANN
- ¶ El “todo” es más simple que la suma de sus “partes” constituyentes.
W. GIBBS
- ¶ ¡Viva la mediocridad! Sin ella, ¿cómo podrían haber genios?
E. GARFIELD
- ¶ La verdad que el hombre acepta más complacientemente es aquella que él mismo desea.
F. BACON
- ¶ Lo más incomprensible acerca del mundo es que sea comprensible.
A. EINSTEIN
- ¶ Todos los problemas se pueden subdividir en dos clases: problemas solubles, que son triviales, y problemas verdaderamente importantes, que son insolubles.
G. SANTAYANA
- ¶ La piedra filosofal no es la piedra del hombre de ciencia.
G. UHLENBRUCK

- ¶ Toda ciencia exacta está dominada por la idea de una aproximación a ella.
B. RUSSELL
- ¶ ¡En dónde está la sabiduría, que nosotros hemos perdido con el conocimiento, y en dónde está el conocimiento, que hemos perdido con la información!
T. S. ELIOT
- ¶ Nunca debemos confundir conocimiento con sabiduría.
D. QUALE
- ¶ Las grandes verdades comienzan por ser blasfemias.
G. B. SHAW
- ¶ El razonamiento “inductivo” no es superior a cualquier superstición, por cuanto él parte con una afirmación de carácter meramente subjetivo, que no es posible verificar objetivamente.
D. HUME
- ¶ La diferencia entre ciencia y no-ciencia reside en el hecho que toda afirmación debe ser “verificable” para que sea científica. Por otra parte, nunca se puede confirmar, y para siempre, que una determinada hipótesis sea cierta, pues sólo es posible refutarla (*“to falsify”*, significa que ella es falsa).
K. R. POPPER

UN BREVE COMENTARIO SOBRE LAS PSEUDOCIENCIAS (Astrología, Alquimia, Frenología, Numerología, entre otras)

- ¶ Una “pseudociencia” consiste primordialmente en la invención de una “nomenclatura” particular, hecha en tal forma, que toda evidencia “positiva”, o sea, aquella que favorece a su doctrina es admitida como verdadera, y toda evidencia “negativa”, o sea aquella que hable en contra, será excluida. Ella, la pseudociencia, invariablemente estará relacionada con alguna aplicación práctica de carácter lucrativo. Sus maestros y

acólitos son por lo general personas muy astutas, por cuanto suelen ser muy serios en público y en cambio, cuando están solos, se mofan de los demás.

O. W. HOLMES

DIAGRAMAS CRONOLOGICOS ACERCA DE LOS MAS NOTABLES HOMBRES DE CIENCIA EN FISICA, BIOLOGIA Y QUIMICA, DESDE EL RENACIMIENTO HASTA NUESTROS DIAS

Cuando en alguna publicación se cita a cierto autor es costumbre agregar la fecha de nacimiento y de muerte, con el propósito de precisar la época en que le tocó vivir, y para saber quiénes eran sus contemporáneos o quiénes lo precedieron o sucedieron en algún cargo académico.

Con el fin de visualizar, en un cuadro sinóptico, la secuencia temporal, así como el paralelismo de las vidas de algunos de los más destacados hombres de ciencia, se ha representado en la Fig. 1 la duración de la vida de los físicos más notables, comenzando con Tycho Brahe (1546-1601), Galileo Galilei (1546-1642) y Johannes Kepler (1571-1630). Es de interés señalar, por ejemplo, el hecho que Isaac Newton (1643-1727) y Christian Huygens (1629-1695) eran contemporáneos, y que el primero (Newton) atribuyó a la luz una naturaleza "corpuscular", en tanto que el segundo

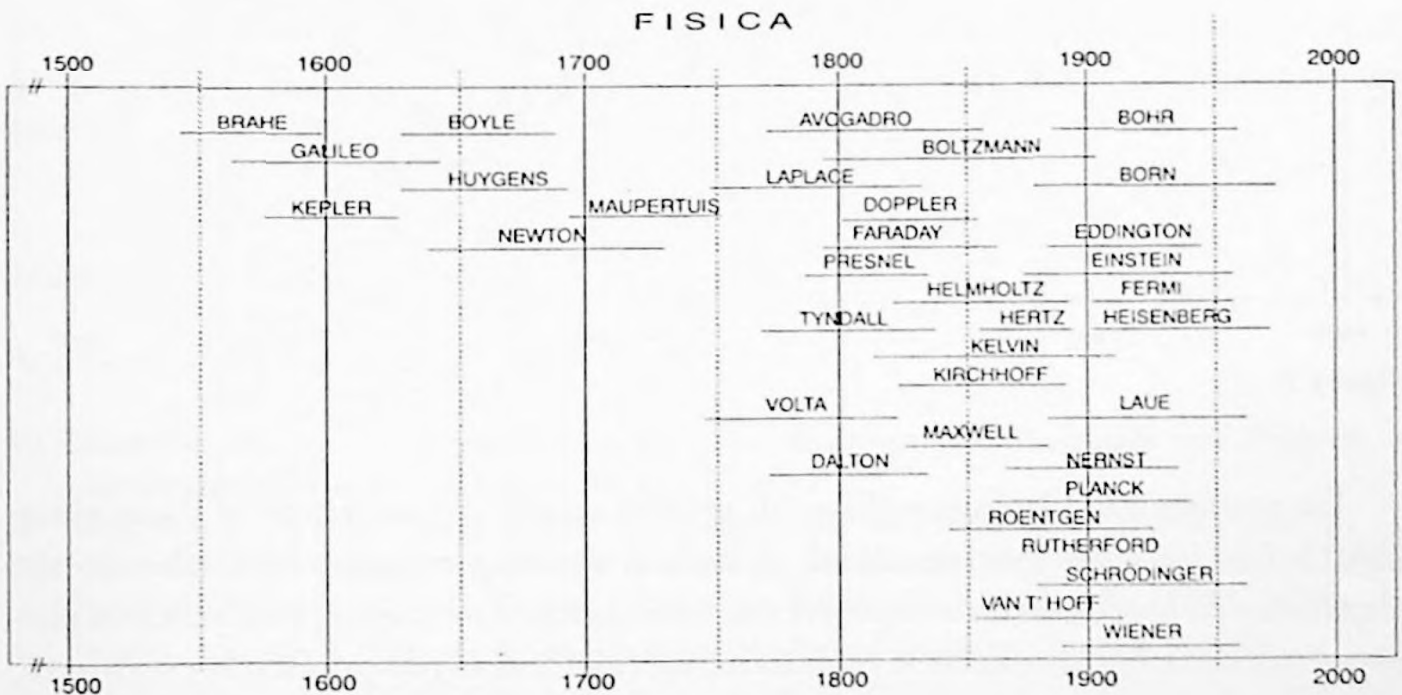


Figura 1.

(Huygens) postuló el carácter “ondulatorio” de esta radiación electromagnética.

También es digno de mención un segundo hecho, que se desprende de la Fig. 1, que en el período comprendido entre los siglos XVI y XX, el número de físicos aumentó en forma exponencial, una tendencia que perdura hasta nuestros días.

Por otra parte, en Biología (Fig. 2) son aplicables idénticas conclusiones, siendo Paracelsus, sinónimo de Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493-1541), el creador de la “latroquímica” (química médica), y Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) es su contraparte, por cuanto este último –discípulo de Galileo– estableció principios físico-matemáticos para el estudio de los fenómenos biológicos que son aplicables a la Medicina, y por esta razón, se le considera como el padre de la “latromedicina” (medicina física).

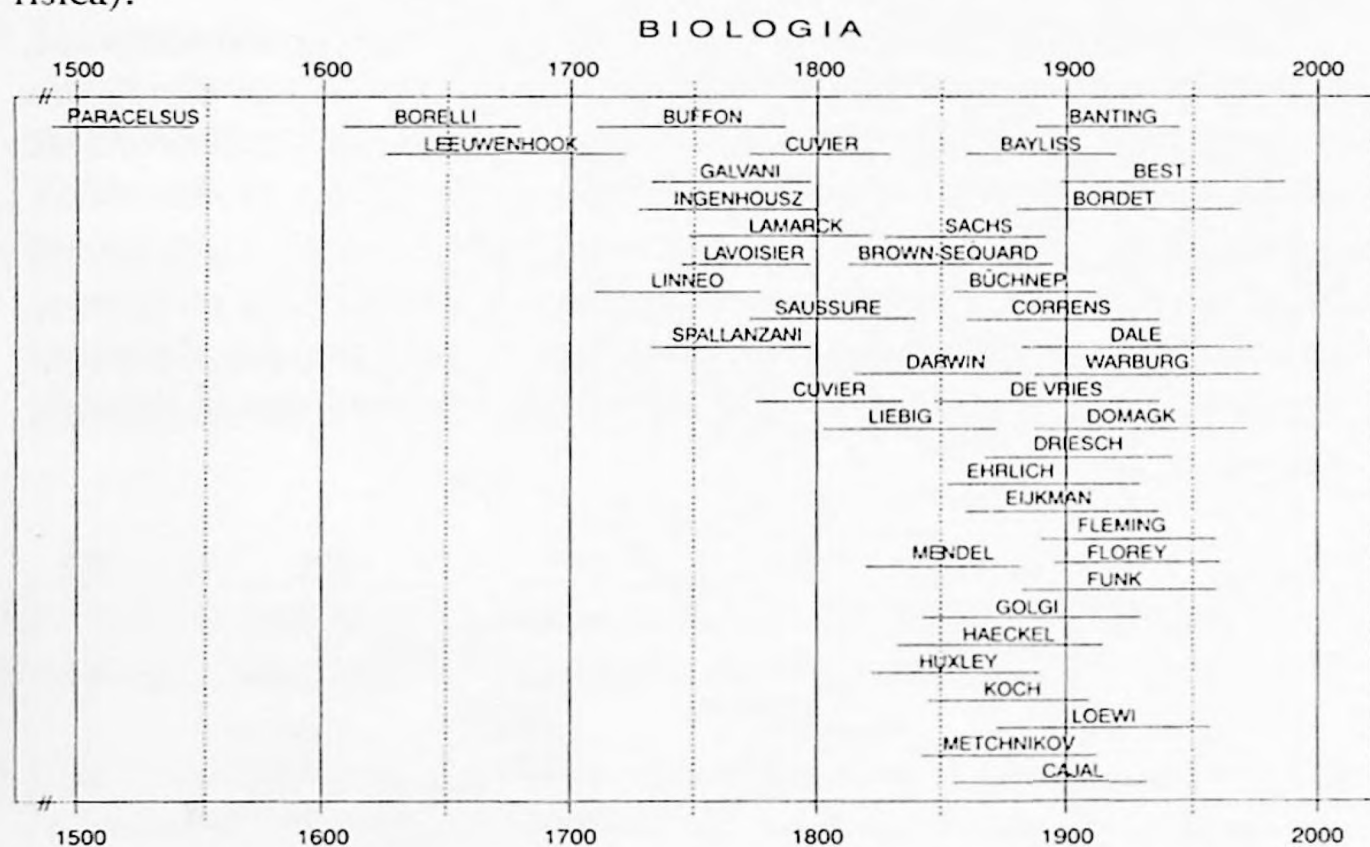


Figura 2.

En cuanto a la Química (Fig. 3), en ella aparece nuevamente Paracelsus (1493-1541) como protagonista, debido a sus importantes contribuciones al estudio de los fenómenos químicos, utilizando una conceptualización que provenía de la Alquimia de la época medieval. Con el propósito de establecer un paralelismo entre los hombres de ciencia y los genios dedicados a las

QUÍMICA

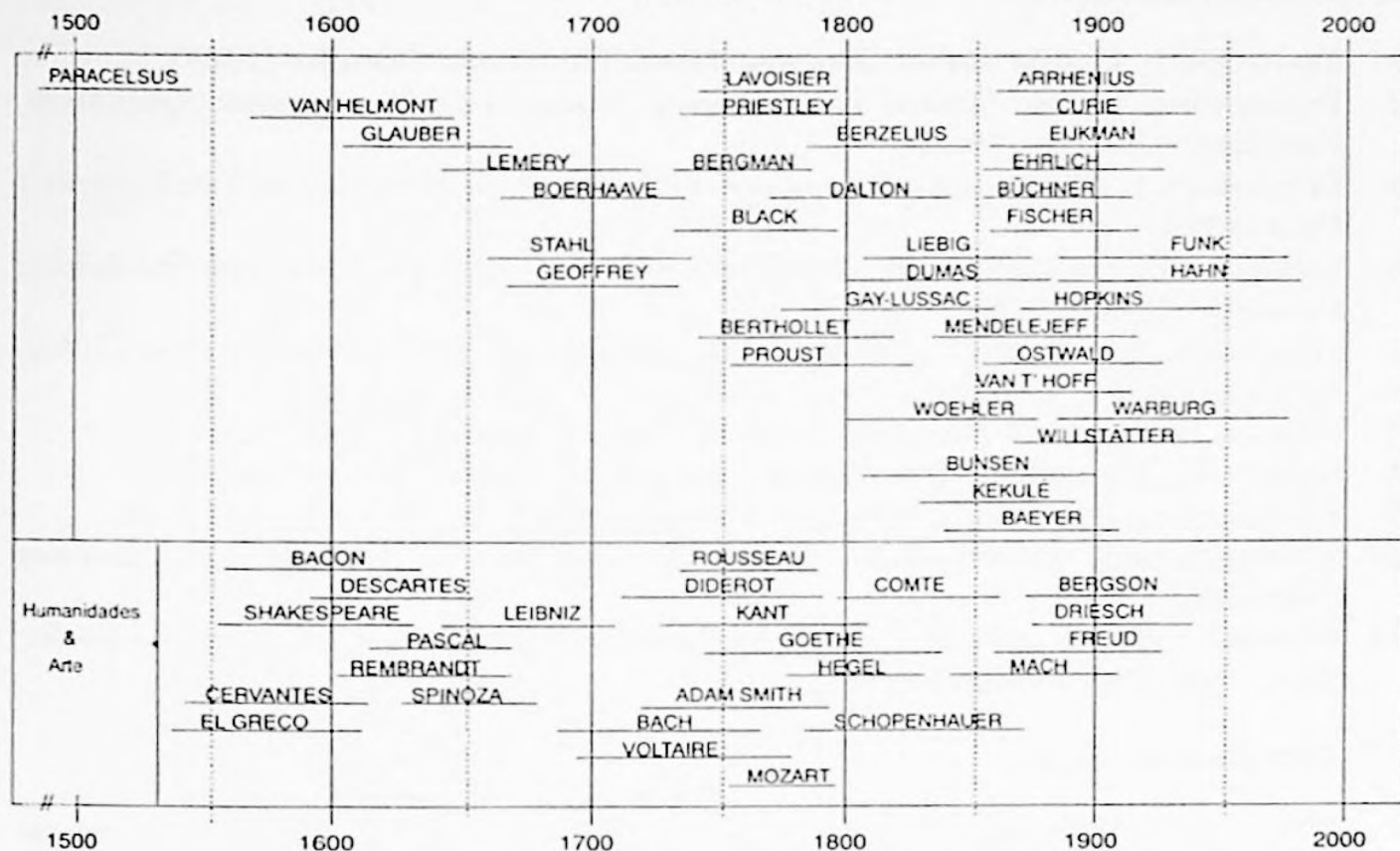


Figura 3.

humanidades, se han ubicado en la parte inferior de la Fig. 3 los representantes más genuinos de las humanidades y de las artes, como ser los nombres de pintores, literatos, músicos, poetas y filósofos, entre otros; de manera que así es posible establecer lo que Plutarco (46-120), un filósofo e historiador griego, concibió como paradigma en su obra *Vidas paralelas*, en que se relatan las vidas homólogas de griegos y romanos.

REFERENCIAS GENERALES

A) Historia de la ciencia

1. DAMPIER, W. C.: *A History of Science and its Relations with Philosophy and Religion*. Cambridge: University Press, 1946.
2. MAGNER, L. N.: *A History of the Life Sciences*. (2nd ed.) New York: Dekker (1993).
3. PAPP, D.: *Ideas Revolucionarias en la Ciencia. Su Historia desde el Renacimiento hasta promediar el siglo XX*. (III Tomos). Santiago: Editorial Universitaria (1975-1978).
4. SERRES, M. (ed.): *Historia de las Ciencias*. Madrid: Ediciones Cátedra (1989).
5. THUILLIER, P.: *De Arquímedes a Einstein. Las Caras Ocultas de la Investigación Científica*. (Tomos I & II). Madrid: Alianza Editorial (1990). Trad. A. Correa.

B) Ciencia y humanismo

1. BERTALANFFY, L. VON: *Robots, Men and Minds*. New York: Braziller (1967).
2. BERTALANFFY, L. VON: *General System Theory. Foundations, Development, Applications*. New York: Braziller (1968).
3. BRONOWSKI, J.: *The Origins of Knowledge and Imagination*. New Haven: Yale University Press (1978).
4. CHARGAFF, E.: *Heraclitean Fire. Sketches from Life before Nature*. New York: Rockefeller University Press (1978).
5. DENNON, L. E.: *The Wit and Wisdom of Bertrand Russell*. Boston: Beacon Press (1951).
6. HALDAME, J.S.: *Die Philosophie eines Biologen*. Jena: Fischer (1936).
7. HUXLEY, J.: *Essays of a Humanist*. London: Penguin Books (1964).
8. LORENZ, K.: *Decadencia de lo Humano*. Barcelona: Plaza & Janés, (1985).
9. RUSSELL, B.: *The Impact of Science on Society*. London: Allen & Unwin (1952).
10. SCHRÖDINGER, E.: *Science and Humanism. Physics in Our Time*. Cambridge: University Press (1951).
11. WALLACE, D.B.; BRUBER, H.E.: *Creative People at Work. Twelve Cognitive Case Studies*. New York: Oxford University Press (1989).

C) Filosofía de la ciencia

1. AYALA, F.J.; DOBZHANSKY, T. (eds.): *Estudios sobre la Filosofía de la Biología*. Barcelona: Editorial Ariel (1983).
2. BEVERIDGE, W. I. B.: *The Art of Scientific Investigation*. New York: Norton.
3. BUNGE, M.: *La Investigación Científica*. Barcelona: Editorial Ariel (1983).
4. CROMER, A.: *Uncommon Sense. The Heretical Nature of Science*. New York: Oxford University Press (1993).
5. HOLTON, G.: *La Imaginación Científica*. México: Fondo de Cultura Económica (1985) (Trad. J.J. Utrilla).
6. KUHN, T. S.: *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press (1970).
7. MEDAWAR, P. B.: *Consejos a un joven científico*. México: Fondo de Cultura Económica (1984).
8. POPPER, K. R.: *The Logic of Scientific Discovery*. London: Hutchinson, (10th ed.) (1980).
9. ROOT-BERNSTEIN, R. S.: *Discovering*. Cambridge: Harvard University Press (1989).
10. SUPPE, F. (ed.): *The Structure of Scientific Theories*. Urbana, III: Illinois Book Edition (1977).

D) Referencias específicas en relación con el presente estudio

1. GEYER, H.: *Über die Dummheit*. Wiesbaden: VMA-Verlag (1984).
2. LINNEO, C.: *Sistema Naturae*. Estocolmo (1735).
3. MAINZER, K. (edit.): *Natur-und Geistes-wissenschaften*. Berlin: Springer (1990).
4. ROBERTS, R. M.: *Serendipia. Descubrimientos accidentales en Ciencia*. Madrid: Alianza (1992).
5. SNOW, C. P.: *Die zwei Kulturen* (1959). Stuttgart (1967) (versión alemana).
6. ZIMMERLI, W. CH. (edit.): *Wider die "Zwei Kulturen"*. Berlin: Springer-Verlag (1990).