

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS VIII JORNADAS

VOLUMEN 4 (1998), Nº 4

Horacio Faas

Luis Salvatico

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



## Reduccionismo: la vigencia de un antiguo problema

*R. Cornejo\**

*M.L. de Viana\*\**

El reduccionismo científico, caracterizado como método para entender el todo examinando las partes, ha tenido éxito en ciencia y tecnología. Constituye también una perspectiva que considera a la naturaleza y al universo como determinista, inmutable y no antropocéntrico, ya que intenta reducir los hechos biológicos y mentales a hechos físicos. En este trabajo, intentamos discutir algunas versiones asociadas al reduccionismo ontológico y metodológico, incorporando ejemplos de la Biología y de la Filosofía, con el objeto de discutir sus alcances y limitaciones.

El reduccionismo en ciencia en general y en biología en particular, generó gran cantidad de discusiones en filosofía de la ciencia. La fuente clásica de esta discusión radica en Nagel (1961) que sostiene que hay cosas del mundo, de la vida y de la humanidad que no pueden ser comprendidas adecuadamente desde un punto de vista objetivo. Concluye que todo intento de desarrollar un análisis completo del mundo en términos objetivos, conducirá a falsas reducciones o a negar la existencia de ciertos fenómenos cuya realidad es irrefutable e irreductible. Sin embargo, según Brandon (1996), la caracterización teórica que realizó de la reducción, está alejada de la práctica científica real y más aún de las discusiones en el ámbito biológico, acerca del reduccionismo.

En este contexto y a los efectos de aportar mayor claridad en la discusión Brandon (1996) considera de importancia distinguir entre las versiones ontológica, metodológica y explicativa del reduccionismo. Según el modelo mecánico-causal, para explicar un fenómeno es necesario descubrir los mecanismos causales que lo producen y en toda explicación existe una relación entre la concepción propia de la explicación y las concepciones ontológicas personales (vinculadas con las entidades y los procesos fundamentales del mundo) (Salmon 1984, 1989).

El reduccionismo, según Crick (1995), se basa en la idea de que es posible, al menos en principio, explicar un fenómeno en base a los componentes más simples. Es decir, el todo a partir de las partes. Ontológicamente, la afirmación de Crick, supone que la causación en el mundo es ascendente, es decir que el comportamiento del todo complejo es el producto causal de la interacción de sus

---

\* Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta

\*\* Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Salta.

partes. Metodológicamente, se basa en la búsqueda de la explicación causal del todo a partir de sus partes.

Se pueden realizar dos interpretaciones de la caracterización del reduccionismo de Crick: Una interpretación dura que implica la existencia de un nivel básico, en términos del cual, cada fenómeno del mundo, en principio, puede ser explicado, a pesar de que la teoría básica aún no exista. Sin embargo, esta no es una postura mantenida en general por biólogos. Por ejemplo, en la defensa del reduccionismo en biología evolutiva, Williams (1966) argumenta que la evolución puede ser comprendida en términos de fuerzas que actúan al nivel de los genes individuales, aunque ni Williams ni Crick se preocupen por las explicaciones más allá de los genes o de la química atómica.

Por lo tanto, una interpretación suave de la afirmación del reduccionismo de Crick es que, para cualquier nivel de fenómenos, existe un nivel menor que explica de una forma mecánico causal, el nivel focal. Por ejemplo, la evolución de poblaciones y especies, puede ser explicada en base a fuerzas que actúan en el nivel génico y en su replicación, sin requerimientos de que la evolución sea explicada en base a la química o física. La mayoría de las reducciones en biología son de este tipo.

Brandon (1996) lo denomina reduccionismo de multi nivel ya que no fija un nivel último en base al cual todo puede ser explicado y en contraposición, al reduccionismo duro, lo denomina de un solo nivel. Tradicionalmente se considera que tanto el reduccionismo como el antirreduccionismo ontológico y metodológico siempre van juntos.

No obstante, en la combinación entre reduccionismo ontológico con antirreduccionismo metodológico, es posible concebir que un neurobiólogo considere que la psicología se basa últimamente en la neurobiología, pero que no recomendaría una estrategia que abandone la investigación psicológica tradicional. Esta persona sería metodológicamente pluralista, a pesar de ser ontológicamente reduccionista, como P. y P. Churchland (1992, 1997), que consideran que la reducción inter-teórica es un hecho normal y corriente en la historia de la ciencia y que cuando se la consigue es algo positivo. La reducción inter-teórica es una relación entre dos organizaciones conceptuales diferentes que sirve para describir los fenómenos. Es más que una relación entre dos dominios distintos, ya que lo más importante es demostrar que lo que creíamos como dos dominios es uno, aunque se hayan descrito en vocabularios diferentes.

La otra combinación posible, de un antirreduccionista ontológico y reduccionista metodológico, se encuentra en biólogos que consideran que la ciencia experimental se basa en el supuesto de que existen regularidades causales en los sistemas en estudio, aunque las regularidades no tengan porqué ser deterministas.

Históricamente, se ha defendido que el determinismo metodológico es independiente de supuestos ontológicos.

Si analizamos la historia de las ideas en biología, existe un punto crucial, vinculado con lo que Laudan (1977) denominó un problema conceptual, que dio lugar a fructíferas discusiones filosóficas en las décadas del 20 y 30 pero que se iniciaron con la revolución darwiniana que puso en tela de juicio el dualismo cartesiano. Descartes pensaba que había una diferencia fundamental entre los humanos y los otros animales. Los animales no humanos, eran simplemente máquinas. Los humanos también pero no máquinas simples ya que en adición a los cuerpos mecánicos, tenían alma o mente. El dualismo cartesiano postula interacciones causales entre sustancias materiales e inmateriales. Nunca estuvo claro como ocurrían esas interacciones, ya que parecen violar los principios físicos de la conservación de la materia y la energía y es el vitalismo el que postula tales interacciones.

Como Hogben destaca, "el principio de determinismo experimental o reduccionista es compatible con el reconocimiento de distintos niveles de complejidad del todo, ya que lo que se analiza es complejo y lo complejo consiste de partes interrelacionadas que en conjunto constituyen un todo. La revolución darwiniana basada en la idea de evolución por descendencia común, volvió imposible de que sólo el hombre tuviera alma. Dada las abrumadoras evidencias de Darwin en este aspecto de la teoría, el dualismo cartesiano cesó de ser una hipótesis científicamente viable (Brandon 1996).

Aunque los darwinistas se definen como reduccionistas, sólo descienden hasta el nivel de genes dentro de poblaciones y no prestan demasiada atención a la biología molecular. En el gen egoísta, por ejemplo, el animal es una máquina de supervivencia para sus genes. Una máquina provista de cerebro, ojos, manos, etc., que lleva su propio programa, sus propias instrucciones. Los únicos genes que pasan de una generación a la siguiente, son los que han conseguido escapar a la predación y sobreviven lo suficiente como para reproducirse. A pesar de ser un reduccionismo débil, este aspecto del enfoque genético de la selección natural, incomoda a muchos.

Un reduccionismo fuerte impone a la ciencia una metafísica a priori ya que postula un único nivel último en base al cual todos los fenómenos naturales pueden ser explicados. Se puede creer consistentemente que todos los fenómenos naturales se basan en y son explicados en términos de una teoría de campo unificada que relacione las cuatro fuerzas que afectan a las partículas fundamentales, sin creer que todos los fenómenos deban ser explicados desde esa perspectiva.

En contraposición, se ha sugerido que lo que constituye la conciencia humana no es sólo el carácter intrínseco de la persona sino la rica matriz de relaciones que mantiene con otras. Una explicación reduccionista de la conciencia y del comportamiento humano está limitada a las actividades microscópicas del

cerebro, por lo que no puede capturar más que una pequeña parte de lo que es explicativamente importante. Es necesario aceptar esta objeción, ya que el comportamiento humano es complejo y el carácter de la conciencia de un ser humano es moldeado por la cultura. Por lo que cualquier explicación neuro-computable de la conciencia debe tener en cuenta la forma en que un cerebro viene a representar no sólo los rasgos del mundo físico sino el carácter de los otros individuos con los que interactúa y los detalles del mundo social en el que todos viven.

El reduccionismo débil no postula metodológicamente, un único nivel de explicación. Para cada nivel de fenómenos existe un nivel inferior en base al cual el nivel focal puede ser explicado. Como una postura ontológica, es decir como una tesis sobre las entidades y procesos fundamentales que forman el mundo, parece suponer que la causación en el mundo fuera ascendente. Como máxima metodológica, el reduccionismo débil prescribe la búsqueda de las partes componentes de un fenómeno para explicarlo científicamente. Este reduccionismo es compatible con los trabajos de Morgan (1932) que no niegan la existencia de todos organizados, sino que su existencia no debe ser postulada a priori. Donde y cuando existan, su existencia debe ser descubierta por un método que permita tal descubrimiento.

La tesis según la cual la intencionalidad es el rasgo distintivo de lo mental, ya que todos los fenómenos mentales muestran intencionalidad y ningún fenómeno físico lo hace, tradicionalmente ha sido tomada como una tesis de irreductibilidad, es decir que lo mental, en virtud de su intencionalidad no puede reducirse a lo físico (Dennett 1991).

Hay una forma de reduccionismo que Daniel Dennet denomina reduccionismo codicioso. Sabemos que lo que una computadora hace es explicable en términos de electrones que circulan por pistas semiconductoras, pero nadie intentaría explicar en base a electrones, lo que ocurre cuando se emplea un procesador de textos. Las cosas se explican en una jerarquía de niveles. Lo que Dawkins denomina reduccionismo paso a paso o jerárquico, es el modo correcto de proceder en ciencias. Reduccionismo es explicación, pero la explicación tiene que ser jerárquica y escalonada. El reduccionismo codicioso consiste en lanzarse de un salto desde lo más alto de la jerarquía hasta lo más bajo.

Uno de los dogmas filosóficos más antiguos se resume en el dicho del Eclesiastés "Nada hay nuevo bajo el sol" y está vinculado con un materialismo reduccionista, especialmente en sus formas más viejas de atomismo o incluso de fiscalismo. Sostiene que la materia es eterna y que todo cambio consiste en el movimiento de trozos de materia y en los cambios consiguientes en su ordenación. El punto de vista que no hay nada nuevo bajo el sol, está incorporado en el significado original de la palabra evolución: evolucionar significa desenvolver y

evolución significaba originalmente el desenvolvimiento de lo que ya estaba allí, preformado. El significado original fue superado a partir de Darwin aunque aun parezca desempeñar un papel en la visión del mundo de algunos materialistas o fisicalistas.

Para Popper la ciencia tiene que ser reduccionista y crítica desde el punto de vista del método, ya que en general siempre queda un residuo no resuelto, incluso en los programas reduccionistas de mayor éxito. Por el contrario, no encuentra ningún argumento en favor del reduccionismo filosófico. Sin embargo, los teóricos de la identidad, consideran que existen cuatro razones importantes que le dan derecho a pensar en la reducción que afirma la identidad entre los estados mentales y cerebrales. Estamos frente a la reducción inter-teórica entre la psicología y la neurociencia. La primera razón se refiere a nuestros orígenes puramente físicos; a nuestra estructura que está controlada por la información codificada en el ADN y en este proceso existe un sistema físico cuya conducta es el resultado del comportamiento interno y de sus interacciones con el resto del mundo físico. Las neurociencias se ocupan de esas operaciones internas que controlan esa conducta.

En segundo lugar, los orígenes de cada especie son de índole física. La historia evolutiva otorga un respaldo a estas afirmaciones ya que la Teoría de la Evolución constituye la única explicación seria que tenemos para dar cuenta de la capacidad del cerebro y del sistema nervioso central que controla la conducta. También encuentran apoyo los teóricos de la identidad en el argumento de la dependencia al sistema nervioso de todos los fenómenos mentales.

Por último, surge el argumento basado en el éxito cada vez mayor, que logran las neurociencias en su descripción del sistema nervioso de muchos organismos, incluidos los humanos, y de explicar sus aptitudes y deficiencias conductuales. Estos éxitos permiten alentar grandes esperanzas de éxito a la teoría de la identidad. Frente a estos argumentos, se encuentra por ejemplo Popper que critica aquellas posturas que explican los niveles de organización más complejos por aquellos que los precedieron, un análisis cuyo resultado llevará a reducir la explicación de los fenómenos de la mente a la materia por medio de una causalidad unidireccional.

Para él, el proceso evolutivo está regido por una causación tanto ascendente como descendente. En una síntesis de los diferentes niveles de organización deja en claro el hecho de que el tejido viviente no es totalmente explicado por las células que lo constituyen, de igual manera que el organismo por los órganos que lo integran. De manera similar, el mundo de la conciencia no puede ser solamente explicado por el universo físico que lo sustenta, ni el de las ideas por el de la conciencia que lo origina (teoría de los tres mundos).

Algunos insisten en que la conciencia nunca podrá ser explicada y Dennett (1995) se pregunta por qué habría de ser la conciencia algo inexplicable. Los sólidos, líquidos y gases pueden explicarse a partir de cosas diferentes a ellos. La

vida también puede explicarse a partir de elementos no vivos y esa explicación no deja sin vida a lo viviente. La ilusión de que la conciencia es la excepción proviene de no comprender el rasgo general de la explicación pensando que al reducir, suprime algo.

El reduccionismo entra en conflicto precisamente en aspectos donde las ciencias naturales y las humanas interaccionan, es decir en aspectos de la biología vinculados con las neurociencias y en la filosofía en particular al tratar el problema mente-cuerpo. Para las primeras el reduccionismo es válido en cuanto explica los fenómenos. Pero según Popper en las segundas, es intolerable ya que deja fuera la complejidad emergente y el nivel de organización superior.

### Referencias

- Brandon, R.N. 1996. *Concepts and Methods in Evolutionary Biology*. Cambridge University Press.
- Churchland, P.M. 1992. *Materia y conciencia*. Editorial Gedisa. Barcelona.
- Churchland, P.M. y P.S. Churchland. 1997. *Reducción interteórica: un campo guía para neurocientíficos*. En: *La imaginación de la naturaleza*. Editorial Universitaria, Chile.
- Crick, F. 1995. *La búsqueda científica del alma*. Editorial Debate. Madrid.
- Dennett, D. 1991. *La actitud intencional*. Gedisa. Barcelona.
- 1995. *La conciencia explicada*. Editorial Paidós. Barcelona.
- Laudan, L. 1977. *Progress and its problems*. Univ. of California Press.
- Nagel, E. 1961. *The structure of science*. New York, Harcourt.
- Morgan, T.H. 1932. *The scientific basis of evolution*. New York, Norton & Co.
- Popper, K.R. & J.C. Eccles. 1985. *El Yo y su Cerebro*. Labor Universitaria.
- Popper, K. 1986. *El Universo Abierto*. Adendum: reducción científica y la incompletud esencial de toda ciencia y más observaciones sobre la reducción. Vol II. Bartley III ediciones.
- Salmon, W.C. 1984. *Scientific explanation and the causal structure of the world*. Princeton Univ. Press.
- Salmon, W.C. 1989. *Four decades of scientific explanation*. In: Kitcher, P. & W.C. Salmon (eds) *Scientific explanation*. Vol. XIII. Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Univ. Minnesota Press.
- Williams, G.C. 1966. *Adaptation and natural selection*. Princeton Univ. Press.