

APROXIMACION EPISTEMOLOGICA A LA TEORIA CELULAR

Manuel Espinel V*

"Cuando se investigan las condiciones psicológicas del proceso de la ciencia, se llega muy pronto a la convicción de que hay que plantear el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos. No se trata de considerar los obstáculos externos, como la complejidad o la fugacidad de los fenómenos, ni de incriminar a la debilidad de los sentidos o del espíritu humano; es en el acto mismo del conocer, íntimamente, donde aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones".

Gaston Bachelard (1)

Introducción

Uno de los problemas más frecuentes hoy en día, en la ciencia en general y en la biología y en la medicina en particular, es el de quedar deslumbrados por los últimos hallazgos o descubrimientos que se realizan en los diferentes campos del conocimiento, que reflejan el tan nombrado progreso y el alcance casi ilimitado del

conocimiento en dichos campos. En el transfondo de esta posición también se edifica el discurso que ve la historia de la ciencia como un acúmulo de errores que el tiempo y el trabajo de los científicos han corregido. Dicha interpretación, de profundo arraigo positivista, pasa por encima de los procesos históricos que de una u otra forma han sustentado por qué las cosas son así y no de otra forma.

La teoría celular, como paradigma** de la biología y de la medicina, tiene aproximadamente 150 años de haberse postulado y es uno de los pilares de la biología, particularmente de la biología celular. Muchos adelantos se han hecho en este campo en los últimos años: biología molecular, citoge-

* Instructor asistente Unidad de Histología y Embriología

**Empleamos el término paradigma con el significado asignado por Thomas Khun, según el cual, se define paradigma como "una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que una comunidad científica particular reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior" (La Estructura de las Revoluciones Científicas. Fondo de Cultura Económica, p.33)

ABRIL 1991

MORFOLIA

nética, inmunología, etc. Sin embargo, la pregunta que surge inmediatamente es en qué ha cambiado el estatus conceptual de la célula desde la teoría celular? Dicha teoría celular sigue aún vigente? Hasta qué punto, los adelantos recientes han cambiado la forma de conocer la célula e interpretar su comportamiento? El camino para dar respuesta a estas preguntas nos lo señala Cangilhem en los siguientes términos: " Para preparar espíritus nuevos en el trabajo científico, es decir, con una más amplia comprensión de los problemas o a la reposición de ciertas soluciones, es indispensable retornar a las fuentes " (2);

Es así como el presente artículo pretende desarrollar una mirada "epistemológica" (si se me permite tal pretensión) de la teoría celular como punto de partida para tratar de dar solución a las preguntas antes señaladas.

Primer error

Es muy frecuente encontrar el nombre de Robert Hooke asociado al concepto de célula. Si bien es cierto, que en su trabajo publicado en 1667, utilizó y acuñó el término "CELULA", para referirse a las pequeñas cavidades o celdillas que observó en una muestra de corcho, a través del microscopio de luz, dicho término no tiene nada que ver (como muchas cosas que ocurren en biología y en medicina) con lo que sería el desarrollo del concepto de célula desde un punto de vista epistemológico. La célula, si se quiere, sólo adquiere estatus conceptual a mediados del siglo XIX. Ahora bien, se podría pensar que uno de los problemas interpretativos se encuentra en el escaso desarrollo de los instrumentos ópticos y técnicas de procesamiento de tejidos. Sin embargo, desde que se utilizó el término "célula" (1667) hasta que se postuló definitivamente la teoría celular (1839-1854) transcurrieron cerca de dos siglos; luego es muy poco factible que el problema fuese exclusivamente de sondas o técnicas instrumentales. Utilizando el lenguaje de Bachelard, la teoría celular se construyó más partiendo de la superación de obstáculos epistemológicos, que de la superación de obstáculos técnicos, situación que trataremos de exponer a lo largo del presente artículo.

Donde comenzar.

Partamos de la misma teoría celular en los términos en los que Cangilhem la plantea (3): " Recordar que lo que se entiende por teoría celular comprende dos principios fundamentales estimados como suficientes para la solución de dos

problemas: a) Un problema de la composición de los organismos; todo organismo viviente está compuesto por células, siendo la célula el elemento vital portador de todos los elementos de la vida (Matheus Schleiden y Theodore Schwann); b) El problema de la génesis de los organismos; toda célula deriva de una célula anterior (Rudolph Virchow).

Presentados los principios de esta forma se puede iniciar la discusión epistemológica. El primer principio plantea un doble problema: de una parte el problema de la continuidad y la discontinuidad de la realidad y de otra parte el problema de la relación del todo con la parte y de las partes entre sí.

En términos de la primera aproximación (continuidad y discontinuidad de la realidad) el problema lo encontramos desde los griegos. Para Aristóteles, existía una continuidad armónica entre los fenómenos biológicos, los físicos y el cosmos, construyendo una cosmología teleológica del mundo entero. Para Aristóteles el todo era mucho más que la suma de sus partes. Por otra parte, Demócrito intentó explicar el mundo mediante una hipótesis puramente mecanicista basado en la estructura atómica y en el movimiento de los átomos; dicha hipótesis conduce a una interpretación materialista y determinista del mundo (4). Estas concepciones dan piso filosófico al desarrollo de las interpretaciones VITALISTAS Y MECANICISTAS de enfrentar el estudio del cuerpo humano.

Desde el punto de vista metodológico, el pensamiento neokantiano de Rickert plantea la necesidad de transformar la realidad a través del concepto; la realidad inconmensurable y continua sólo puede ser aprehendida a través de unidades más simples y mensurables (discretas), que son los conceptos. (5). Ahora bien, si la realidad está formada por partes y puede ser aprehendida a través de unidades discretas de la misma (conceptos) aparece la segunda aproximación, es decir, que relación guardan las partes con el todo y qué relación tiene las partes entre sí. En otras palabras, se plantea el problema de la atomicidad y la totalidad o del individuo y la totalidad. Ambas aproximaciones pueden ser desarrolladas en la perspectiva de la discusión entre el VITALISMO-HOLISMO Y ENTRE EL MECANICISMO-REDUCCIONISMO ya insinuada anteriormente.

El mecanicismo reduccionismo, comenzó, como ya lo indicamos anteriormente, con Demócrito y en el campo de la biología es retomado por Descartes en

MORFOLIA

el siglo XVII. Para Descartes el cuerpo humano podía ser dividido en dos partes: la *res cogitans* (sustancia pensante) y la *res extensa* (sustancia material con extensión) y la *res cogitans* era el alma racional que creó DIOS añadiéndola al cuerpo (*res extensa*) el cual, sin la *res cogitans*, formaba parte de la totalidad de los cuerpos inanimados del universo físico. "El universo cartesiano era un mecanismo de relojería móvil de vórtices en el que cada cuerpo o parte de materia empujaba su parte vecina y esta a su vez, empujaba a la otra hacia el lado contrario. Únicamente la materia debería hallarse en el mundo físico, y todo el espacio estaba lleno de ella" (6). Esta última interpretación del mundo físico fué extendida por Descartes al cuerpo humano "... pues examinando las funciones que, a consecuencia de ello, podía haber en ese cuerpo, hallaba que eran exactamente iguales las mismas que pueden realizarse en nosotros, sin que pensemos en ellas y, por consiguiente, sin que contribuya en nada nuestra alma, es decir, esa parte distinta del cuerpo, de la que se ha dicho anteriormente que su naturaleza es sólo pensar; y siendo esas funciones las mismas todas, puede decirse que los animales desprovistos de razón son semejantes a nosotros... lo cual no parecerá de ninguna manera extraño a los que, sabiendo cuantos autómatas o máquinas semejantes puede construir la industria humana, empleando sólo poquitas piezas, en comparación de la muchedumbre de huesos, músculos, nervios, arterias, venas y demás partes que hay en el cuerpo de un animal, considerar este cuerpo como una MÁQUINA, por ser hecha de manos de DIOS, está incomparablemente mejor ordenado y posee movimientos más admirables que ninguna otra de las que puede inventar el hombre" (7).

En estos términos, se puede considerar el cuerpo como una máquina, siendo sus partes piezas de dicha máquina, que se relacionan entre sí como pifiones. El cuerpo se «cosifica», es una cosa más del mundo físico, formado por partes, susceptible de conocerse como cualquier otro objeto físico y con características propias de dicho objeto. Este proceso de cosificación del cuerpo humano, planteado por Descartes, se anticipa a la discusión que más tarde planteará Marx dentro del concepto de alienación del trabajador por el proceso de industrialización.

Habida cuenta del gran desarrollo posterior del conocimiento del mundo físico y de la astronomía a través de los trabajos de Newton y de Kepler, el mecanicismo ganó bastante terreno en la interpretación del mundo de la vida.

El vitalismo surge a partir de las concepciones de

Aristotéles e Hipócrates -quien entre otras cosas acuñó el término de *principio vital*- y como reacción al proceso "expansionista" del mecanicismo. El Vitalismo tiene como representantes de dicha corriente a personajes como Paracelso, Giordano Bruno, Von Helmont, Leibniz, Stahl, Barthez, Bichat y el mismo Claude Bernard. Para ellos, la vida es una «fuerza» (fuerza vital, principio vital, entelequia) diferente a las fuerzas físicas (mecánicas) y sólo se expresa en los organismos biológicos como un todo, en todos y cada uno de los fenómenos de dichos organismos, por lo tanto era irreductible a dichas fuerzas mecánicas e inexplicable a través de ellas. *La vida es una forma irreductible a toda comprensión a partir de partes materiales.*

La forma de ver el mundo por Descartes fué juzgada satisfactoria incluso por Newton, aunque este se sintió obligado a introducir un nuevo tipo de causación mediante la teoría de la gravedad: La atracción acción a distancia (8), que mantenía en cohesión las masas elementales de los sistemas materiales más complejos. Esta concepción newtoniana es recogida en el siglo XVIII por el naturalista francés Buffon: "uno puede relacionar a la atracción sola todos los efectos de la materia bruta y a esta misma fuerza de atracción juntar a los del calor todos los fenómenos de la materia viva... la vida del animal o del vegetal no parece ser más que el resultado de todas las acciones, de todas las pequeñas vidas particulares, de cada una de estas moléculas activas en las que la vida primitiva no parece ser destruida: hemos hallado estas moléculas vivientes en todos los seres vivientes animales o vegetales... Por consiguiente, no es difícil concebir que, cuando un cierto número de estas moléculas están reunidas, forman un ser viviente, estando la vida en cada una de estas partes, se puede encontrar en un todo, en un ensamblaje cualquiera de las partes" (9).

En este punto comienza a insinuarse la teoría celular a partir de una forma de relacionar el todo y sus partes: El todo (organismo animal o vegetal) puede ser decompuesto en partes individuales, cada una con propiedades vitales que interactúan según las fuerzas de la naturaleza (mecánicas). Así las cosas, el todo no es más que la suma de sus partes individuales. Sin embargo, la relación del todo con la parte se puede leer en forma inversa: El todo es el resultado de la interacción de sus partes, las cuales, a su vez, una vez forman parte del todo pierden su naturaleza individual. Es decir, el todo es el resultado de la interacción de cada una de sus partes, ya no individuales sino el relación.

ABRIL 1991

MORFOLIA

Esta última posición era seguida por Lorenz Oken, perteneciente a la escuela de la *Naturphilosophen* alemana, movimiento filosófico especulativo centrado en torno a Schelling, a finales del siglo XVIII. Es importante señalar que esta escuela influyó en el pensamiento de Schwann y Schleiden coautores de la teoría celular. Según Oken, los organismos vivos estaban formados por una fusión de seres primitivos -los infusorios-, cada uno de los cuales ha perdido su individualidad a favor de una unidad superior, la que aquellos suponen. Los infusorios ya no poseen vida propia, están todos puestos al servicio del organismo más elevado y trabajan con miras a un función común y única.

Contrastados ambos pensamientos, es decir, el de Buffon y el de Oken se alcanza a percibir el ambiente de interpretación de la sociedad europea en el siglo XVIII frente a la situación del organismo. Coherente con su interpretación de los organismos vivientes (asocialismo biológico) Buffon comparte las ideas filosófico-políticas de la ilustración. La sociedad era una asociación de individuos, que resulta de la cooperación reflexiva de los átomos pensantes. Esta concepción queda muy clara en el Contrato Social de Rousseau: "En este instante, este acto de asociación produce un cuerpo moral y colectivo en lugar de la persona particular de cada contratante, compuesto de tantos miembros como voces haya en la asamblea, cuerpo que recibe por este mismo su unidad, su yo común, su vida, su voluntad" (10). De otra parte, la posición de Oken, reflejaba el pensamiento romántico de la época es decir, la sociedad ya no es una asociación de individuos, como se mencionó antes, sino como una comunidad. La sociedad es un continuo, es una realidad total a la que los individuos deben sacrificarse. Como se alcanza a percibir, esta posición refleja la concepción monárquica de entender el poder y refleja un interpretación de la vida: EL VITALISMO. Es esta mirada la que irrumpe en el pensamiento médico francés encabezado por Bichat, desviándose así la atención de las "unidades individuales".

Así las cosas, y parafraseando a Canguilhem "la historia del concepto de célula es inseparable de la historia del concepto de individuo. Esto nos lleva a plantear qué variables sociales y afectivas plantean el desarrollo de la teoría celular" (11).

TEORIA CELULAR PROPIAMENTE DICHA

La teoría celular tiene su asiento en la Alemania del siglo XIX. Marx nos describe el panorama de

Alemania antes del siglo XIX: "La separación de Holanda del Imperio Alemán (siglos XV y XVI) apartó a Alemania del comercio mundial y redujo de antemano su desarrollo industrial a las proporciones más mezquinas. Y mientras los alemanes se reponían fatigosa y lentamente de las entregas a las guerras intestinas, mientras gastaban todas sus energías cívicas en guerras estériles contra las trabas aduaneras y las necias ordenanzas que cada príncipe en miniatura y cada barón de Reich imponía a las industrias de sus subditos; mientras las ciudades imperiales languidecían entre la quicalla de los gremios y el patriciado, Holanda, Inglaterra y Francia conquistaban los primeros puestos en el comercio mundial" (12). Hasta el siglo XVII Alemania se encontraba desmembrada en pequeñas unidades, en cuasi estados, en pseudoestados. Como lo señala Foucault, son la confrontación y los conflictos continuos de estos pequeños estados, los que llevaron paulatinamente a dichos estados prusianos a sustituir la fuerza por otras relaciones. Es así como la conciencia discursiva del funcionamiento estatal de la sociedad surge durante el siglo XVIII en Alemania y se consolida el llamado estado moderno en el siglo XIX, en el país Europeo más pobre, con menos desarrollo económico y más conflictos políticos. (13).

Es en este ambiente dónde Theodor Schwann, Matheus Schleiden y Rudolph Virchow dan concreción a la teoría celular. En 1839 Schleiden (para los vegetales) y Schwann (para los animales) plantean que todos los organismos están formados por células, considerándose a la célula como el elemento vital. Poco tiempo después Rudolph Virchow, reevaluando la teoría de Schwann sobre la generación de la célula a partir del plasma germinal o blastema germinal que cristalizaba alrededor de los núcleos, postuló que toda célula procede de una célula precedente "*omnis cellula est cellula*".

Quizás fué Rudolph Virchow el que más quedó marcado por el ambiente político y social de Alemania en aquella época así como su teoría celular: "A menudo me he engañado con la gente, pero todavía no con la época. Como resultado ahora tengo la ventaja de ya no ser una persona parcial, sino completa y mi credo médico coincide con mi credo político y social" (14).

Rudolph Virchow estuvo muy influido por la ideas de la Ilustración hecho que lo llevó a tener una participación activa (política e ideológica) en la revolución burguesa de 1848 en Alemania través de la Reforma Liberal de los Servicios de Salud. Hasta que punto las ideas políticas y la idea de la

MORFOLIA

célula se funden en el pensamiento de Rudolph Virchow? Confrontemos dos textos del mismo Virchow, uno sobre su teoría del estado y otro sobre su teoría celular. Veamos como interpretaba el Estado: "El estado democrático desea que todos sus ciudadanos disfruten del bienestar porque reconoce que todos tienen igualdad de derechos. Como la igualdad de derechos conduce al autogobierno, el Estado también tiene el derecho de esperar que todos sabrán llevar a cabo sus actividades de tal manera que permitan alcanzar y mantener el bienestar dentro de los límites fijados por las leyes que aquellos mismos implantan". En *Cellular Pathologie* de 1859 expresaba lo siguiente acerca de la organización de los organismos vivos: "Cada animal representa una suma de unidades vitales, cada una de las cuales lleva en sí misma el carácter total de la vida. El Carácter y la Unidad de la vida no pueden encontrarse en un punto determinado de su organización superior, sino en su organización - *Einrichtang* - determinada y constantemente regulada que en sí lleva cada elemento singular. Se deduce de ello que la estructura - *Zusammen-setzung* - de un cuerpo mayor, del denominado individuo - *Dessogenanten individuum* - es el resultado de una especie de organización social, de una organización de tipo social, en la que una masa de existencias individuales dependen unas a otras, pero de tal modo que cada elemento posee una peculiar actividad y que en cada uno de ellos, aun cuando reciba de otra parte el estímulo para su actividad, procede la propia ejecución" (15).

La comparación de los dos textos nos motiva para afirmar que el concepto de célula pasa de la visión de individuo que se asocia, propio de la ilustración, o cuya identidad es el resultado de su organización e incorporación a un todo comunitario, propio del romanticismo, a la visión virchowiana en la cual, la célula es el «territorio celular» que forma organismos vivientes que se comportan como «federaciones celulares» o «estados celulares democráticos». En Virchow se concretiza y se refuerza lo ya referido por Canguilhem, es decir, "la historia del concepto de célula es inseparable de la historia del concepto de individuo".

A manera de conclusión

Al presentar la teoría celular a partir de este recorrido histórico, pretendemos introducir una lectura diferente de uno de los paradigmas centrales de la biología y la medicina y señalar además que, detrás de toda «gran teoría» existe una intrincada trama de ideas, de conceptos y de interpretaciones del mundo y de la realidad, que

van mucho más allá de lo que "aparentemente" quiere significar esa teoría

Finalmente, y dentro del terreno de la biología y de la medicina, esta lectura plantea toda una discusión en el orden epistemológico, histórico y sociocultural, que puede ser llevada a la comprensión y la interpretación de todos los conceptos biológicos y del mismo concepto de salud-enfermedad, con miras a la estructuración de formas de interpretar el mundo y los procesos vitales que en él se desarrollan de una manera más coherente y consistente.

Referencias:

- 1 Bachelard, G. La Formación del Espíritu Científico. 14a Ed. Siglo XXI, 1987, p. 15
- 2 Canguilhem, G. El Conocimiento de la Vida. Anagrama, 1976, p. 50
- 3 Ibid, p. 77
- 4 Montalenti, G. Desde Aristóteles hasta Demócrito via Darwin. Breve perspectiva de un largo recorrido histórico y lógico. En Ayala F. y Dobzhansky, T. Estudios sobre filosofía de la biología. Ariel, 1983 p. 27
- 5 Rickert, H. Ciencia Cultural y Ciencia Natural. Austral 1965, p. 61
- 6 Popper, K. La reducción científica y la incompletud esencial de toda ciencia. En Ayala, F. y Dobzhansky, T. Estudios sobre filosofía de la biología. Ariel, 1983, p. 336
- 7 Descartes, R. Discurso del Método. Bedout, 1976, p. 49
- 8 Popper, K. op. cit.
- 9 Canguilhem, G. op. cit. p. 62
- 10 Rousseau, J. El Contrato Social. En Restrepo, G. Rousseau: El poder de la imaginación, 1988 p. 74
- 11 Canguilhem, G. op. cit. p. 70
- 12 Marx, C. Contribución a la crítica de la economía política. En Marx, C. y Engels, F. Obras Escogidas. Tomo I. Progreso, p. 521
- 13 Foucault, M. El Nacimiento de la Medicina Social. Medicina Tradicional III, 11: 3-16, 1982
- 14 Rosen, G. ¿Qué es la Medicina Social? Un análisis genético del concepto. Salud Problema, 1: 11-25, 1985
- 15 Albarracín, A. La Teoría Celular. Alianza Editorial, Madrid, 1983, p.