

BOLETIN DE HISTORIA DE LA CIENCIA

Director: Dr Alberto G. Ranea

Año 12, N° 23

1 Semestre 1993

INDICE

	Pág.
<i>Artículo</i>	
<i>"El problema del carácter evolutivo de la razón en la epistemología genética de J. Piaget y en la epistemología del empirismo evolutivo. Estudio comparativo" (Primera parte)</i>	
<i>Raimundo Pardo</i>	<i>3</i>
<i>Bibliografía</i>	
<i>Celina Lértora Mendoza</i>	<i>24</i>



EL PROBLEMA DEL CARACTER EVOLUTIVO
EN LA EPISTEMOLOGIA GENETICA DE J. PIAGET
Y EN LA EPISTEMOLOGIA DEL EMPIRISMO EVOLUTIVO
ESTUDIO COMPARATIVO
Primera Parte

Raimundo Pardo

(falleció en septiembre de 1981)

Caracterizaremos a la ASM (actividad sintética de la mente), tal como se la concibe en la epistemología del empirismo evolutivo, comparándola con otras epistemologías que sostienen el carácter evolutivo de la razón. En J. Piaget implica toda una teoría sobre el modo como funciona o cuáles son los mecanismos de la mente en el modo real de pensar del homo sapiens adulto normal occidental contemporáneo. De otro modo: en J. Piaget es central el problema de establecer el funcionamiento real ("natural") de la mente. ¿Cuáles son los mecanismos del pensar real implícitos en el desarrollo o evolución de la razón? J. Piaget termina en la clásica distinción de A. Lalande entre la **razón constituida** y la **razón constituyente**.

Ahora bien: ¿La mente en el modo real (**creador**) de pensar está en la teoría de J. Piaget presidida, guiada, sometida a algún principio? (adviértase la palabra **creador**). En la epistemología del empirismo evolutivo, la mente en el modo real (creador) de pensar, es aquella que se caracteriza principalmente por **disolver y crear evidencias**.

Desde el punto de vista de la epistemología del empirismo evolutivo diremos lo siguiente: la mente en el pensar real (creador), será presidida, en la teoría de J. Piaget, por aquellos conocimientos que se caracterizan por su **evidencia**. Si es cierto que esta evidencia también evoluciona, sigue rigiendo el funcionamiento real (creador) de la mente, incluida en una evidencia más universal que la contiene.

Entonces trataremos estos dos puntos:

- a. Cómo funciona la mente en el modo real (creador) de pensar de la epistemología genética de J. Piaget.
- b. Intento de la epistemología genética de J. Piaget de describir el funcionamiento de la mente empleando el lenguaje lógico-matemático.

Ahora bien, para situarnos en el punto a. y en el punto b. debemos tratar el siguiente punto:

- c. Caracterizar la teoría del funcionamiento de la mente en la epistemología genética de J. Piaget, comparándola con el **criticismo** de Kant.

La actividad de la mente en la epistemología genética se ve claramente en este texto:

"Podemos decir que en estas páginas se encontrará la exposición de una epistemología que es naturalista sin ser positivista, que muestra la actividad del sujeto sin ser idealista, que se apoya igualmente sobre el objeto pero considerándole como un límite (existiendo por tanto con independencia de nosotros, pero sin ser alcanzado nunca), y sobre todo que ve en el conocimiento una construcción continua; este último aspecto de la epistemología genética es el que da lugar al mayor número de problemas y estos son los que se tratarán de plantear correctamente y de discutir suficientemente" (J. Piaget: **Epistemología genética**, traducción castellana 1970, p.13, original francés de 1970).

La actividad estructurante de la mente (del sujeto) se ve también clara en este texto:

"Así pues, a lo largo del desarrollo no se descubre por ninguna parte una formación de conceptos lógico-matemáticos a partir de la experiencia en el sentido del empirismo, sino que, desde los niveles iniciales, por elementales que sean, se encuentra una actividad constructora o estructurante que

informa la experiencia a la vez que se organiza a sí misma" (J. Piaget: **Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real**, p.348, Editorial Ciencia Nueva, Madrid, 1968. Original francés titulado **Epistemologie mathématique et psychologie, Essai sur les relations entre la logique formelle et la pensée réelle**, año 1961, París).

El criticismo kantiano también da al sujeto una importancia fundamental, pero la diferencia con la concepción de J. Piaget está en que la **necesidad** y la **evidencia** de ciertos conocimientos es un resultado posterior de la actividad del sujeto. Con las palabras del ilustre epistemólogo:

"Así pues, la imagen que nos proporciona el análisis genético se aleja del empirismo, para acercarse al **apriorismo**, pero se mantiene a medio camino entre ambos extremos, sin tampoco adherirse a esta segunda perspectiva; la razón es que, si bien la actividad del sujeto es indudablemente, en cierto sentido, **a priori** con respecto a la experiencia, manifiesta una capacidad de construcción o de estructuración que es enteramente ajena a dos de los caracteres fundamentales admitidos por el apriorismo: el que haya unas estructuras acabadas que sostengan o determinen de antemano todas las construcciones ulteriores, y que imponga desde el comienzo cierta necesidad" (J. Piaget: **o.c.**, p.349).

En otra oportunidad escribe: "Las estructuras del conocimiento llegan a ser necesarias, pero al final de su desarrollo, sin serlo desde el comienzo, y sin suponer una programación previa" (J. Piaget, **Epistemología genética**, p.72).

"Una vez dicho esto, adviértase que hay algo que posee un interés decisivo para la epistemología: el que los resultados de las investigaciones genéticas llevadas a cabo con métodos 'objetivos' sobre sujetos de variados niveles (a partir de los cuatro o cinco años aproximadamente) parezcan indicar que el pensamiento lógico, la comprensión de sus

leyes lógicas e incluso la formalización del razonamiento constituyen el punto de llegada natural de un desarrollo mental, algunas de cuyas fases intermedias pueden extraerse y describirse con una exactitud a menudo sorprendente" (J. Piaget, **Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real**, p.379, capítulo redactado conjuntamente con E. W. Beth).

Este otro texto muestra el carácter a posteriori de la necesidad de cierto axioma:

"Por ejemplo una inferencia como $A=B$; $B=C$, luego $A=C$, aparecerá al lógico como muy primitiva (como un axioma o como una extraída directamente de un axioma); el psicólogo, por el contrario, constatará que dicha transitividad no es accesible al pensamiento antes de un nivel mental dado; tratará entonces de determinar los factores que preparan su construcción y lo transforman en necesario (reversibilidad progresiva de las operaciones mentales que conduce a la conservación de los datos" (J. Piaget, **Ensayo de lógica operatoria**, p.32, traducción castellana, Editorial Guadalupe, año 1977, en la edición francesa del año 1971, Dunod, París).

Estos otros dos ensayos de J. Piaget son bien claros: "Por último, el comportamiento está expuesto a muchos desequilibrios, puesto que dependen sin cesar de un medio ilimitado y fluctuante a merced del que está; la función autorreguladora de los mecanismos cognoscitivos desemboca, entonces, en las formas de equilibrio más estable que conoce el ser vivo: las de las estructuras de la inteligencia, cuyas operaciones lógico-matemáticas se imponen con necesidad desde que las civilizaciones humanas han llegado a cobrar una conciencia reflexiva" (J. Piaget **Biología y conocimiento**, p.36, traducción castellana, Editorial Siglo XXI, Madrid, 1969, original francés del año 1967, París, ver también p.108).

Así es como, a mi entender, puede una estructura extratemporal nacer de un proceso temporal. En la génesis

temporal, las etapas no obedecen más que a posibilidades crecientes que están todas determinadas por orden de sucesión temporal, pero una vez equilibrada y cristalizada, la estructura se impone con carácter de necesidad a la mente del sujeto; esta necesidad es la marca del perfeccionamiento de la estructura, que entonces se convierte en intemporal. Uso deliberadamente estos términos que pueden parecer contradictorios, puedo decir, si ustedes lo prefieren, que llegamos a una especie de necesidad **a priori** pero a un **a priori** que no se constituye hasta el final, y no al principio, a título de resultado y no a título de fuente, y que, por tanto, no toma de la idea apriorista sino el concepto de necesidad y no el de preformación" (J. Piaget, **Seis estudios de psicología**, p.225, traducción castellana, Editorial Seix Barral, Barcelona, 1967, original francés, 1964, Ginebra). Hablando J. Piaget de la transitividad de ciertas relaciones, nos dice que sólo a partir de cierta edad -7 u 8 años- se sirven los niños de ella "para hacer inferencias **sentidas como evidentes**" (J. Piaget, **La utilidad de la lógica en psicología**, p.27, traducción castellana, 1971, los dos artículos originales en francés que componen esta publicación son uno del año 1951 y otro del año 1965).

Podemos responder al punto **a.** de esta manera: en la epistemología "evolutiva" de J. Piaget, la mente en el modo real (**creador**) de pensar, está guiada, regida, sometida a los principios (conocimientos) que la mente ha construido y que están dotados de evidencia (necesidad). De otro modo, una vez construidos son inmutables y la mente en el modo real (**creador**) de pensar está regida por ellos. Esta interpretación que hacemos desde el punto de vista de la epistemología del empirismo evolutivo, surge de la respuesta que la epistemología genética de J. Piaget da al problema de la **evolución de la evidencia**. Para el ilustre epistemólogo hay evolución de los conocimientos que se presentan como evidentes, pero no por eso pierden totalmente su evidencia, sino que la conservan en dominios más restringidos.

En resumen: tiene sentido afirmar que para J. Piaget la mente en el modo real (**creador**) de pensar, está regida por

principios inmutables contruídos por la actividad de la mente. En otra oportunidad J. Piaget nos dice bien claramente cosas como estas: "La geometría euclídeana para nada se ha convertido en falsa por haberse descubierto las geometrías no euclídeanas: fue integrada en una estructura mas amplia. No se abandonó el teorema de Euclides".

Pasemos ahora al punto b. y ya veremos oportunamente su relación con el punto a. Dijimos que el intento de J. Piaget era expresar en el lenguaje lógico-matemático el funcionamiento real de la mente. Sus palabras son estas: "La utilización que hemos hecho de la lógica simbólica para describir las etapas y sobre todo el mecanismo del desarrollo intelectual ha suscitado críticas por parte a la vez de los lógicos y de los psicólogos" (J. Piaget, *La utilidad de la lógica en psicología*, p.26, los detalles de edición ya han sido dados).

El ilustre psicólogo hace las siguientes observaciones sobre la lógica moderna (logística, simbólica, lógica matemática): "Los psicólogos experimentan en general una desconfianza sistemática con respecto a la lógica. Esto se explica por muy buenas razones históricas, pero ninguna de ellas nos parece que continúe siendo válida con respecto a la lógica simbólica moderna o logística" (J. Piaget, *o.c.*, p.7).

Continúa: "Ahora bien, por lo general, están muy poco informados sobre los siguientes hechos: que las matemáticas contemporáneas engloban precisamente a la lógica; que subordinan cada vez más las preocupaciones cuantitativas o métricas a las consideraciones cualitativas; y que los matemáticos tienden, por consiguiente, a una unificación cada vez más estrecha de la lógica con algunas de las partes más generales de su disciplina (álgebra general, teoría de conjuntos y topología" (J. Piaget, *o.c.*, p.7).

Continúa: "Ahora bien, repitámoslo, la lógica, separada de la psicología y promovida al rango de teoría formal o de instrumento exacto de cálculo, ha sido incorporada poco a

poco (no sin dudas y tanteos, pero hoy definitivamente) las propias matemáticas. Algunos han soñado con reducir las matemáticas a la lógica, mientras que otros han querido subordinar la lógica a algunas partes de las matemáticas. Las fórmulas de conexión han variado, pero todo el mundo está hoy de acuerdo en considerar la lógica como ligada al solución de continuidad a las partes más generales de las matemáticas. Si abrimos un trabajo moderno de teoría de conjuntos como el de Bourbaki o de álgebra general como la obra clásica de Cartan Birkhoff sobre los reticulados, incluso de topología como la de Kuratowski, es imposible que no nos sorprenda la estrecha simbiosis que existe entre las estructuras lógicas y las otras estructuras matemáticas hasta tal punto que las relaciones entre las dos son y son infinitamente más íntimas que entre la psicología y la fisiología, por ejemplo" (J. Piaget, o.c., p.11).

"Ahora bien, en algunos terrenos (razonamiento, pensamiento racional y tal vez percepción), se llega por el contrario al mecanismo como tal bajo su forma cualitativa, por medio de ecuaciones lógicas" (J. Piaget, o.c., p.24).

La utilización del lenguaje lógico-matemático permitirá en el intento de J. Piaget construir una especie de psicología experimental y al mismo tiempo matemático-lógica.

"La lógica (la logisítica) constituye en este caso algo más que un medio de exposición: facilita la comprensión de los procesos observados. Pero esto no es todo. H. Poincaré ha hecho observar en páginas célebres, que el lenguaje matemático constituye para el físico un instrumento de descubrimiento propiamente dicho: por razones de simetría, inherentes a la propia forma de las igualdades utilizadas, fue por lo que Maxwell llegó a descubrir sus famosas ecuaciones, las cuales han inspirado después (algunos años más tarde) resonantes verificaciones experimentales. Todavía no hemos llegado a este punto en psicología; pero si *parva licet componere magnis*, nada nos impide tratar de orientarnos en una dirección análoga, guardando modestamente

las proporciones. El examen de tal estructura perceptiva o de la inteligencia, expresada bajo forma abstracta con ayuda de la lógica, sugiere en efecto, numerosas experiencias nuevas, y, sin jactarnos a **posteriori** de haber previsto lo que la experiencia debía mostrar (porque, afortunadamente, ésta proporciona a menudo algo distinto y mejor que lo previsto), se puede sin embargo experimentar la sensación reconfortante de una creciente coherencia comparando los comienzos de deducción y los hechos recogidos. Igual que existe una física experimental y una física matemática (cuyos operadores convergen con las acciones efectivas del experimentador), es posible que se llegue un día a construir algo así como una psicología operatoria que sea alternativamente experimental y (al menos en lo que respecta a los estudios de equilibrio) matemático-lógica" (J. Piaget, **Utilidad de la lógica en psicología**, p.24).

No es por casualidad que en el libro titulado **La enseñanza de las matemáticas** (escrito por varios), el capítulo redactado por J. Piaget se titula "Las estructuras matemáticas y las estructuras operatorias de la inteligencia". Ya hemos dado los motivos por lo que ocurre esto: J. Piaget se vale del lenguaje lógico-matemático para describir el mecanismo y el funcionamiento de la mente.

J. Piaget insiste en diferentes trabajos sobre la importancia de las investigaciones en la escuela matemática de Bourbaki para luego establecer una relación entre los trabajos de esta escuela y los mecanismos de la mente.

En la obra titulada **Las grandes corrientes del pensamiento matemático**, de F. Le Lionnais y colaboradores (original francés del año 1948) el lector encontrará lo que debe entender por **estructura matemática** y los grandes tipos de estructuras matemáticas (algebraicas, de orden y tipologías) ver p.42 de la obra citada y también p.39). J. Piaget expresa lo mismo de esta manera:

"Las tres estructuras fundamentales sobre las cuales reposa el edificio matemático, según el grupo Bourbaki,

serían las estructuras algébricas, cuyo prototipo es grupo, las estructuras de orden, de las cuales una variedad es la red, y las estructuras topológicas" (La enseñanza de las matemáticas, p.7, capítulo redactado por J. Piaget, pues es una obra colectiva. Original francés del año 1968, traducción castellana del año 1968, Editorial Aguilar, Madrid).

Pues bien: Lo importante de todo esto es que el mecanismo de la mente (o de la inteligencia), puede ser expresado, descrito, según J. Piaget, por medio de un lenguaje lógico-matemático.

"La epistemología genética de Piaget se distingue del psicologismo corriente por el propósito, no de adaptar la lógica al mecanismo real del pensamiento, sino de describir las diferentes fases del desarrollo intelectual por medio de estructuras elaboradas por la lógica moderna. (La enseñanza de las matemáticas, capítulo redactado por E. W. Brousseau, p.41).

Dejaremos hablar al propio J. Piaget el cual nos dice: "En realidad, si el edificio de las matemáticas reposa sobre estructuras que corresponden, por otra parte, a las estructuras de la inteligencia, es necesario basar la didáctica matemática a la organización prospectiva de esas estructuras operatorias" (J. Piaget, La enseñanza de las matemáticas, p.27). En la página 19 de la misma obra escribe: "Si las estructuras algébricas y las estructuras de orden parecen así profundamente arraigadas en el funcionamiento psicológico de las operaciones intelectuales, ¿puede decirse lo mismo de las estructuras topológicas?"

En otra parte escribe: "Pero ocurre que estas tres estructuras madres (a las que nos hemos referido recientemente) corresponden muy de cerca a las estructuras operatorias fundamentales del pensamiento. Desde las 'operaciones concretas', a que ya nos hemos referido, encontramos estructuras algebraicas en los 'agrupamientos lógicos de clases, estructuras de orden en 1

'agrupamientos' de relaciones y estructuras topológicas en la geometría espontánea del niño (que es topológica mucho antes de alcanzar las formas proyectivas o la métrica euclídeana, de acuerdo con el orden teórico y contrariamente al orden histórico de la construcción de las nociones). Desde las operaciones 'proposicionales' encontramos estructuras operatorias de 'grupos' y de 'redes', etc. (J. Piaget, **Educación e instrucción**, p.50. traducción castellana 1968, Editorial Proteo, original francés del año 1967).

Refiriéndose J. Piaget, al grupo lógico INRC y al responder a un crítico explica bien que este grupo describe las operaciones de la mente. Escribe: "Parsons no ha visto en el empleo del grupo INRC más que una descripción trivial de los fenómenos físicos que le han sido presentados al niño, sin comprender en lo más mínimo (ésto le ocurre a los lógicos) que nosotros nos servimos del grupo para describir las operaciones intelectuales del sujeto y no las balanzas o los equilibrios hidrostáticos, etc, utilizados en la experiencia" (J. Piaget, **Utilidad de la lógica en psicología**, p.33, ver también el prólogo de los traductores A. Deaño y J. A. Del Val).

A pesar de la brevedad de este estudio comparativo entre la epistemología genética del empirismo evolutivo, centrado en el distinto alcance que en estas epistemologías se da a la actividad de la mente y a su mecanismo, nos referimos a lo que J. Piaget entiende por "natural" y por "real". Es nuestra interpretación que en J. Piaget las expresiones "natural" y "real" significan lo mismo cuando se refiere al "pensamiento real", al "pensamiento natural", a "estructuras del pensamiento real", a "estructuras del pensamiento natural" estas expresiones significan lo mismo (ver J. Piaget, **Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real**, pp.316-317).

Cuando se refiere a expresiones como "operaciones del pensamiento natural", "operaciones del pensamiento real", "funcionamiento natural de la inteligencia", estas

expresiones significan lo mismo (ver J. Piaget, *La utilidad de la lógica en epistemología*, pp.13, 14, 51, 53, et *Lógica*, pp.14, 32). Por ejemplo, en el siguiente texto de Piaget, podemos sustituir "funcionamiento real", por "funcionamiento natural". Escribe: "Para alcanzar **funcionamiento de lo real** de la inteligencia es preciso invertir, pues, ese movimiento natural del espíritu situarse nuevamente en la perspectiva de la acción interior que es la operación (J. Piaget, *Psicología de la inteligencia*, p.51, Editorial Psique, año 1955, origen francés 1947).

En este texto de J. Piaget se puede sustituir "pensamiento real", por "pensamiento natural". Se lee:

"En qué sentido pueden colaborar los métodos genético **axiomático en una formalización del pensamiento real**". Este proyecto de formalizar ciertas estructuras del pensamiento natural tropieza con dos clases de objeciones. Unas vienen en definitiva a sostener, que semejante proyecto es irrealizable, ya que al pensar natural le falta el rigor imprescindible para que quepa axiomatizarlo: Tarski ha hecho ver, por ejemplo, que no es posible establecer un isomorfismo entre las teorías formales y las 'teorías ingenuas', lo cual excluye naturalmente que se pueda formalizar estas últimas siguiendo el modelo de las primeras" (J. Piaget, *Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real*, p.316).

Ahora bien: si el funcionamiento real (natural) de la mente (inteligencia), si el mecanismo real (natural) de la mente, es expresable y está regido por determinadas estructuras, ¿qué relación hay entre la conciencia (y conciente, reflexivo) y esas estructuras? J. Piaget sostendrá que en determinado momento del desarrollo mental se tendrá conciencia de estas estructuras, pero no reflexivamente, es decir, registrará el funcionamiento real (natural) de la mente, pero el sujeto no tendrá conciencia de ello.

"Inspirándose en las tendencias bourbakistas, la matemática moderna pone, pues, el acento en la teoría de los conjuntos y en los isomorfismos estructurales, antes que en las tradicionales separaciones, y se ha delineado todo un movimiento que apunta a introducir lo antes posible esas nociones en la enseñanza. Por supuesto, es una tendencia que tiene plena justificación, puesto que las operaciones de uniones o de intersecciones de conjuntos, las correspondencias -origen de los isomorfismos- etc. son, precisamente, operaciones que la inteligencia construye y utiliza de manera espontánea desde los 7 u 8 años y aún mucho más desde los 11 o 12 (a este nivel se llega a la estructura compleja de los 'conjuntos de partes', origen de la combinatoria y de las 'redes'").

"Sólo que la inteligencia elabora y utiliza estas estructuras sin tener conciencia de ello reflexivamente, no como monsieur Jourdain hacía prosa sin saberlo, sino más aún, como cualquier adulto no lógico manipula implicaciones, disyunciones, etc., sin tener la menor idea de la manera en que la lógica simbólica o algebraica llega a poner estas operaciones en fórmulas abstractas y algebraicas. El problema pedagógico de encontrar los métodos más adecuados para pasar de las estructuras naturales, pero no reflexionadas, a la reflexión sobre tales estructuras y a su teorización, subsiste, pues, íntegro, a pesar del progreso inicial efectuado merced al regreso a las raíces naturales de las estructuras operatorias" (J. Piaget, **Educación e Instrucción**, p.51).

Estos otros textos son particularmente claros: "Tras haber caracterizado así las 'estructuras matrices', el problema que se nos presenta consiste en averiguar si existe alguna relación entre ellas y las correspondientes a las acciones y operaciones del sujeto. Se trata, pues, por tanto, de un problema genético central, y conviene, ante todo, fijar con exactitud los términos en que hayamos de plantearlo" (J. Piaget, **Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real**, p.207).

"Vamos a insistir primeramente sobre las diferencias, llamando 'estructuras M' a las de los matemáticos, y 'estructuras G' a las del sujeto estudiado genéticamente"

"a. Las estructuras M son objeto de reflexión por parte del matemático, y éste elabora su teoría, mientras que las G no son objeto ni de teoría ni de reflexión por parte del sujeto, el cual ni siquiera adquiere conciencia de ellas en cuanto nociones determinadas y distintas, y no manifiesta su existencia sino en el desarrollo de su conducta y sus razonamientos, según los llega a analizar el observador".

"b. Las condiciones que cumplen las relaciones propias de las estructuras M son los axiomas de éstas, en tanto que en toda estructura G las condiciones se mantienen inmanentes a su funcionamiento, y el sujeto no extrae de ellas axiomática alguna".

"c. En las estructuras M, las condiciones dichas constituyen el punto de partida de una deducción formal, o sea, sin hipótesis acerca de la naturaleza y de los elementos que entran en juego; mientras que en toda estructura G, constituyen las reglas a las que obedecen las deducciones del sujeto (reglas que él es incapaz de formular -véase b.- y de las cuales -véase a.- ni siquiera tiene necesariamente conciencia), deducciones que no son formales, ya que durante todo el período de las operaciones llamadas 'concretas' la forma es indisoluble de su contenido" (J. Piaget, *Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real*, pp.232-233).

Ahora bien, en el período sensorio-motriz (inteligencia sensorio-motriz o inteligencia práctica, anterior al lenguaje) que va desde el nacimiento hasta los 2 años, J. Piaget establece la existencia de estructuras de acción, lo cual significa que el funcionamiento real de la mente está precedido por dichas estructuras (por ejemplo el grupo de desplazamientos).

"Pero por el juego de las asimilaciones simples y

recíprocas, estas formas de coordinación permiten, desde el plano sensorio-motor anterior al lenguaje, la constitución de ciertas estructuras equilibradas, es decir, de estructuras cuyas regulaciones aseguran desde ya cierto grado de reversibilidad. Las dos más notables son, ante todo, el grupo práctico de los desplazamientos (coordinación de los desplazamientos, rodeos, retornos), con la invariante que le está vinculada, es decir, la permanencia de los objetos que salen del campo perceptivo y pueden ser vueltos a encontrar mediante la reconstitución de sus desplazamientos, y luego la forma de la causalidad objetivada y especializada que interviene en las conductas instrumentales (atraer hacia sí los objetos utilizando un soporte o bastón, etc.). Por lo tanto se puede hablar ya de inteligencia sensorio-motriz, sin representaciones y, en esencia, relacionada con la acción y con la coordinación" (J. Piaget, *El estructuralismo*, p.58, traducción castellana año 1968, original francés año 1968).

Este otro texto dice lo mismo. Escribe J. Piaget: "Con anterioridad a todo lenguaje, esto es, en el animal superior y el vástago humano durante los primeros meses, vemos como se constituye un esquematismo de acción, esquematismo que incluye coordinación de esquemas, composición de relaciones (por ejemplo, se busca X bajo A, si A se encuentra bajo B y X se había colocado debajo de B, pero no es visible al levantar B el sujeto) e incluso reconocimiento de colecciones de acuerdo con su extensión, con tal que no se pase de los cinco o seis elementos. Así pues, antes del lenguaje se encuentran las raíces de las estructuras de clases, de relaciones y de números" (J. Piaget, *Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real*, p.355).

Este otro texto también es claro, que después, en el estudio comparativo ya comentaremos. Escribe J. Piaget:

"Tal y como se pueden estudiar las cuestiones epistemológicas del espacio y del tiempo, de la causalidad, de la conservación del objeto, etc, en el niño comprendido entre las edades de 1-3 a 12-18 meses, así también buen

número de cuestiones análogas, e inclusive consideraciones agrandadas, pueden y deben plantearse en todos los escalones de la evolución animal" (J. Piaget, **Biología y conocimiento** p.59).

Los textos que seguiré presentando, están relacionados con el problema del funcionamiento real (natural) en el período de la inteligencia sensorio-motriz o inteligencia práctica, luego, en el estudio crítico comparativo serán comentados. Escribe J. Piaget:

"Las conductas de 'rodeos' en particular, de las que H. Thorpe ha observado excelentes ejemplos en las aves amofilas, constituyen, si se quiere (pero con muchos otros), criterios de inteligencia, pero, a propósito de ellas, un estudio de las asimilaciones sucesivas a los esquemas anteriores es especialmente necesario. Cuando los rodeos son posibles de manera inmediata y sin restricciones en un campo espacial dado (sin generalización directa fuera de sus fronteras), dan testimonio de la existencia de un esquema espacial bien estructurado isomorfo a 'un grupo de desplazamientos' desde el punto de vista geométrico. Esto es lo que se observa en el niño de 16-18 meses, desde el punto de vista estrictamente sensorio-motor (por lo tanto sin representación de conjunto, que supondría la existencia de instrumentos simbólicos" (J. Piaget, **Biología y conocimiento**, p241).

"En el dominio de las adquisiciones sensorio-motrices por ejemplo, las acciones se generalizan en forma de 'esquemas', cuya organización cristaliza en una forma relativamente constante, y esta constancia relativa a los esquemas se traduce en la construcción de invariantes en el real, como el esquema del 'objeto permanente' que postula la existencia de sustancias bajo los cuadros perceptivos y se constituye progresivamente hacia el final del primer año en el niño, hacia los tres meses en el gatito (en forma elemental, Gruber) y en edades análogas en el babuino joven (Paillard y la Sra. Flament)" (J. Piaget, **Biología y conocimiento**, p.133).

"Este carácter lógico-matemático es muy visible en la percepción que, aunque proporciona una serie de datos acerca de las propiedades empíricas de las cosas, lleva consigo un esquematismo y una geometrización que no dependen exclusivamente del objeto. En todo aprendizaje, y sobre todo en los pormenores de los esquemas sensorio-motores de la inteligencia práctica, esta lógica de los esquemas es cada vez más importante: encasillamiento, orden, correspondencia, etc. Y va acompañada de una geometría evidente, con las conductas de rodeo (grupo de desplazamientos) y las combinaciones espaciales refinadas que dan testimonio los chimpancés de Guillaume y Meyerson" (J. Piaget, **Biología y conocimiento**, p.243).

Hay textos que muestran el intento de J. Piaget de penetrar en los mecanismos mentales reales (naturales) de la mente del niño en el período de la inteligencia sensorio-motriz (inteligencia práctica, antes del lenguaje). Esta tentativa se ve una vez mas en estos textos:

"Tenemos, pues, un cuadro de niveles (no decimos todavía jerárquicos) de los cuales podemos tratar de determinar su naturaleza lógica, por así decirlo, en el sentido de la lógica del sujeto (como sujeto de comportamiento e independientemente de toda conciencia, que no negamos pero de la cual no sabemos nada); y esto, exactamente, en el mismo sentido en que hemos tratado, por ejemplo, de describir la estructura lógica de los esquemas de la conducta y de la inteligencia sensorio-motriz del lactante humano entre el nacimiento y la aparición del lenguaje. Tal es, pues, nuestro problema" (J. Piaget, **Biología y conocimiento**, p.212).

"No existe, pues, diferencia de razonamiento entre la lógica verbal y la lógica inherente a la coordinación de las acciones, pero la lógica de las acciones es más profunda y más primitiva, se desarrolla más rápidamente y supera más de risa las dificultades que se plantean, las cuales, por otra parte, son las mismas dificultades de descentramiento que más tarde habrán de presentarse en el plano del lenguaje"

(J. Piaget, *Seis estudios de psicología*, p.114).

J. Piaget establece la diferencia entre esta lógica inicial del niño y la del adulto que se va constituyendo por etapas, que el gran psicólogo estudia detenidamente en sus distintas obras. Todo esto está íntimamente relacionado con la tentativa de J. Piaget de mostrar en distintos períodos del desarrollo (por ejemplo a los 7 u 8 años, por lo tanto después de la adquisición del lenguaje), el funcionamiento o el mecanismo real (natural) de la mente. Por ejemplo, el funcionamiento o mecanismo cognoscitivo del niño a esta edad tiene semejanzas y puede ser expresado con la estructura lógico-algebraica que él denomina **agrupamiento**. Una vez más: esta estructura lógico-matemática es adecuada para expresar y corresponde a las operaciones concretas del niño a esa edad (ver J. Piaget, *Seis estudios de psicología*, *Psicología de la inteligencia*, p.50 y ss, p.179 y ss, *El mecanismo del desarrollo mental*, muy especialmente el Prefacio de A. J. Del Val. Por último ver la obra de J. H. Flavell titulada *La psicología evolutiva de J. Piaget*, traducción castellana año 1968, Editorial Paidós, Buenos Aires). Con las palabras de J. Piaget:

"En cambio, desde los 7 u 8 años, vemos constituirse sistemas de operaciones lógicas que no interesan aún a las proposiciones como tales, sino a los objetos mismos, sus clases y sus relaciones, y se organizan sólo a raíz de manipulaciones reales o imaginarias de dichos objetos. Este primer conjunto de operaciones que llamamos 'operaciones concretas', consiste puramente en operaciones aditivas y multiplicativas de clases y relaciones: las clasificaciones, seriaciones, correspondencias, etc. Pero estas operaciones no cubren toda la lógica de clases y las relaciones no constituyen más que estructuras elementales de 'agrupamientos' que consisten en semirretículos y grupos imperfectos" (J. Piaget, *Seis estudios de psicología*, p.135).

En resumen: el intento fundamental de la epistemología genética de J. Piaget, es establecer el modo de "pensar"

(funcionamiento de la mente) en las distintas etapas del desarrollo mental (o de la inteligencia), mecanismo que a la vez facilitará la comprensión de la adquisición y del desarrollo o evolución del conocimiento científico. En páginas anteriores, presenté un largo texto de J. Piaget de su obra **La enseñanza de las matemáticas** en el cual las estructuras matrices de la escuela de Bourbaki, correspondían a las estructuras elementales de la mente (inteligencia). Las palabras de J. Piaget eran estas (ellas resumen exactamente todo lo dicho en los textos presentados): "Hemos aquí en condiciones de precisar en que sentido las tres estructuras fundamentales del grupo de Bourbaki corresponden a estructuras elementales de la inteligencia, de las cuales constituyen la prolongación formalizada y no, la expresión directa".

En lugar de insistir en lo que algunos llaman contradicciones y otros llaman cambios de perspectiva, que se pueden hacer notar en las investigaciones del ilustre epistemólogo, prefiero enfocar este estudio comparativo haciendo la siguiente distinción: distinguir entre la **actitud M** de J. Piaget y la **actitud A** de J. Piaget. Creo que esta distinción aclara la complejidad de la tentativa de J. Piaget por construir una teoría sobre los mecanismos de la mente y cómo se llega al razonamiento lógico.

J. Piaget está en la actitud M, cuando da al método genético un alcance metodológico y, está en la actitud A, cuando da al método genético un alcance no metodológico.

Relacionado con lo anterior está el problema de la función del factor biológico y el problema del antropomorfismo (ilusión del psicólogo). Daré algunos elementos de juicio sobre estos problemas y, ya estaremos en condiciones de entrar en el estudio crítico comparativo centrado en el distinto alcance que se da a la ASM (Actividad sintética de la mente) y su modo real ("natural") de pensar en la epistemología genética de J. Piaget y en la epistemología del empirismo evolutivo que sostenemos.

Los datos, hechos y teorías de la biología son fundamentales en la epistemología de J. Piaget. También son fundamentales en la epistemología del empirismo evolutivo pero como se verá, la interpretación que estas epistemologías hacen de los mismos, es distinta. J. Piaget ha visto con claridad los límites que el factor biológico impone al conocimiento, es decir, la distinta organización biológica de las especies hace que la "realidad" (el ser -o cualquiera de sus sentidos-) sea captada (para otro **construída** o **creada**) de distintas maneras. Estas son sus palabras:

"Al lado de estos residuos de lo innato, de impresionante pobreza en comparación con los instintos animales, hay que dejar un sitio, en la discusión que sigue a los órganos hereditarios del conocimiento. Ciertamente que un cerebro, un ojo, o una mano no son conocimientos, ni siquiera en un sentido virtual. Pero es claro que si nuestros ojos fueran distintos (de facetas y no de foco) si no los tuviésemos, y si no estuviésemos dotados de manipulación y de locomoción, con un sistema nervioso tan perfeccionado y cerebralizado, nuestro universo cognoscitivo sería muy diferente. Y sobre todo, si viviéramos con órganos análogos, pero a escala totalmente diferente, como la del átomo, nuestros conceptos fundamentales quedarían trastornados y no sólo a causa del espectáculo, sino también de los medios de acción" (J. Piaget, *Biología y conocimiento*, p.249).

Sobre los límites del factor biológico en relación al carácter euclideo del espacio y, en relación al espacio de más de tres dimensiones, ver los textos de J. Piaget contenidos en *Biología y conocimiento*, pp.248-249 y los textos contenidos en *Introduction a l'épistémologie génétique*, p.290, tome III, 1950, París, tome I, pp.265, 146, 190, *La construction du réel chez l'enfant*, p.217.

Por ejemplo escribe: "Desde el punto de vista propiamente visual, la limitación a tres dimensiones es notable y parece llevar consigo, de nuevo, alguna

estructuración innata, esta vez en un sentido limitativo (como lo son, por lo demás, tantos caracteres biológicos)" (J. Piaget, **Biología y conocimiento**, p.249).

También diremos que J. Piaget (como biólogo creador que es), se refiere en innumerables oportunidades a la evolución de las especies y a la evolución del homo sapiens. Por ejemplo se lee: "Igualmente, siguiendo la evolución de las especies durante el cuaternario, se ha producido un conjunto considerable de novedades, comenzando por la hominización de algunos primates, y una serie de razas imprevistas continúa formándose en numerosas especies animales y vegetales" (J. Piaget, **Epistemología genética**, p.117).

J. Piaget también tiene conciencia del problema que se plantea referente al tipo de conocimiento característico de los hombres fósiles y del homo sapiens perteneciente a culturas arcaicas (primitivas). Bien sabemos que el hombre fósil tenía una organización biológica que no era la del homo sapiens.

J. Piaget tiene plena conciencia del problema del antropomorfismo o ilusión del psicólogo, que consiste en atribuir a otras especies los integrantes racionales que figuran en la sistematización racional creada por el homo sapiens, adulto, normal, occidental, contemporáneo. Sus palabras son estas: "Lo que vamos a preguntarnos, en cambio, es si el sujeto manifiesta ciertas estructuras coordinadoras que presentan alguna semejanza con las estructuras algebraicas, de orden o topológicas, y ello en la coordinación espontánea de sus acciones; al manipular objetos, o en la coordinación espontánea de sus operaciones (en cuanto acciones interiorizadas). El método es, por tanto, mucho más directo que cualquier análisis del pensamiento consciente del sujeto. Mas por otra parte se advierte inmediatamente la dificultad principal que ofrece: es la de determinar en qué medida las 'estructuras' que así se suponen estar en el mecanismo operativo (acciones y operaciones) y, en especial, operatorio de las actividades del sujeto, pertenecen realmente a éste o se introducen por

el psicólogo mismo, esto es, por un sujeto número 2 que estudie al sujeto número 1 y le atribuya sus propias estructuras mentales. Este último problema afecta a la epistemología de la psicología y no nos concierne aquí en cuanto tal; pero sí nos interesa en sentido práctico, ya que es preciso que evitemos caer en el conocido círculo que P. Gréco ha formulado recientemente en los siguientes términos: 'No hay nada en el intelecto que no haya estado antes en el psicólogo'" (J. Piaget, **Relaciones entre la lógica formal y el pensamiento real**, p.209).

Este otro texto de J. Piaget nos indica que es fundamental para estudiar que clase de integrantes racionales se dan en un sujeto (distintas especies animales, niños de distintas edades, adultos de culturas arcaicas) y observar su conducta y comportamiento. J. Piaget escribe:

"Tampoco es posible llegar a una epistemología completa del espacio sin tomar en cuenta las conductas sorprendentes de orientación o las reacciones frente a los movimientos de los astros que encontramos en diversas clases de animales y que culminan en la estructuración de 'grupos de desplazamientos' más complejos que aquellos de los cuales se adueña el niño en el nivel sensorio-motor. Uno de nuestros maestros, que sin embargo era un lógico puro y conocía sólo de lejos la biología (y hacia 1910), expresó un día esta opinión profunda a título de concesión en respuesta a declaraciones acerca de la necesidad de una dimensión biológica de los problemas: 'Evidentemente, si pudiésemos entrar en la conciencia de una hormiga sin olvidar por ello los métodos de pensar humanos, todos los problemas del conocimiento quedarían resueltos'. Pues bien, ni siquiera hay necesidad de entrar en la conciencia de un sujeto para juzgar en materia de los conocimientos que su conducta supone, y un análisis suficiente del desarrollo de ésta nos lleva a comprender las relaciones entre el sujeto y los objetos que trae consigo estos conocimientos, o dicho de otra manera, entre las actividades del organismo y el medio" (J. Piaget, **Biología y conocimiento**, p.59).

(Continuará)

BIBLIOGRAFIA

Directorio de Ciencias Sociales y Humanas del CONICET, Buenos Aires, CAICYT CONICET, 1992, 202 pp. Coordinado por Beatriz Calleja y Hugo García.

Esta publicación, que se suma a las que ha venido produciendo el CAICYT sobre información científico-tecnológica actualizada, permite contar con un cuadro completo de las investigaciones que en esta área poco informatizada de las Ciencias Sociales, se están realizando en todo el país. El Directorio ha sido confeccionado sobre la base de los datos proporcionados por los mismos investigadores, y cuando se ha carecido de información directa, se ha suplido con las constancias del CONICET. En la ficha técnica de cada investigador constan sus datos personales, lugar de trabajo, categoría científica, especialidad o área, tema de la última investigación presentada y tema de la investigación en curso.

Estas fichas, ordenadas alfabéticamente, constituyen el cuerpo central del Directorio, con un total de 562 investigadores. Además se añade la nómina de investigadores por disciplinas (Anexo 1) con un total de 30 disciplinas básicas o principales y subdivisiones a veces numerosas (Sociología 17, Historia 12). Un segundo Anexo recoge a los investigadores según sus lugares de trabajo, siendo aproximadamente 300 los centros o institutos de inserción. En la nota inicial se explican los criterios y se hace un análisis preliminar de la composición y distribución de los investigadores. Teniendo en cuenta que algunos investigadores se colocaron en más de una disciplina o especialidad, puede apreciarse que hay muchos investigadores trabajando en zonas "fronterizas" o interdisciplinarias. Algunos casos quizá deban corregirse en virtud del criterio de división disciplinar. Por ejemplo: "Filosofía", "Ética", "Epistemología", "Estética" y "Lógica" aparecen como disciplinas independientes, lo cual es un criterio aceptable con visión de futuro. Pero de hecho en CONICET la mayoría de los que cultivan las cuatro últimas son, precisamente, los que se insertan institucionalmente con la carrera de Filosofía y son evaluados por esa Comisión. Lo mismo puede decirse para "Literatura", "Lingüística", "Filología", y "Semiología". Es decir que la diversidad disciplinar del Tesouro no equivale a la distribución del CONICET y ello puede causar alguna confusión. Pero en líneas generales el resultado es muy satisfactorio. Otros datos son también significativos; por ejemplo, que los hombres superan (por ahora) a las mujeres en un 57,3%, que la Capital

Federal agrupa, ella sola, el 62,3% del personal, que sumado al 9,7% de Buenos Aires (fundamentalmente La Plata) lleva a más del 70% de la centralización porteña del CONICET; que, correlativamente, la UBA es la institución de más investigadores (112 contra 33 de la segunda, que es la UN de La Plata) y que el mayor porcentaje de investigadores (43,2%) tiene entre 40 y 49 años lo que es correlativo al mayor porcentaje de los "Independientes" (27% seguidos por un 20,3% de los adjuntos sin director).

Estos datos, que en líneas generales, muy generales, son conocidos por quienes pertenecemos a la institución, ahora han quedado registrados de manera segura y definitiva. La política científica futura para las Ciencias Sociales, las evaluaciones académicas, las prospecciones y los análisis, deberán tenerlos en cuenta. Hablaremos en firme, y eso siempre es una ventaja. Por eso debemos agradecer al CAICYT esta información que esperamos se continúe y perfeccione.

TELASCO GARCIA CASTELLANOS, **Embriones de ciencia en la antigua Córdoba del Tucumán, segunda mitad del siglo XVI y principios del XVII**, Córdoba, Academia Nacional de Ciencias, 1992, 30 pp.

Este trabajo se publica como parte de los actos académicos y de conmemoración al V Centenario del Descubrimiento de América y procura rastrear los primeros e incipientes pasos de la aplicación científica (ya que no de investigación ni enseñanza) en lo que es hoy el territorio de la República Argentina, centrándose en la zona cordobesa, y en relación con los actos fundacionales.

Analizando con criterio de historiador científico, el autor presenta un panorama de las aplicaciones y hechos científicos que se realizaron en la época mencionada en el título y que se deducen de los documentos de la época, especialmente las actas de fundación, división de tierras, asentamiento, etc.

Surge de este material que existieron por lo menos cuatro actividades de aplicación científica llevadas a cabo por los primeros pobladores, con escasos recursos y formación pero supliendo con voluntad sus carencias formativas e instrumentales. En primer lugar, tenemos las descripciones geográficas, incluso a veces muy detalladas y que contribuyeron a engrosar

los datos de las crónicas posteriores. En segundo lugar, se efectuaron mediciones, más o menos toscas, pero suficientemente efectivas, como resultado de las cuales se trazaron los primeros planos, generalmente de asignación de solares. Resulta ilustrativo el facsímil del dibujo del fuerte de la ciudad de Córdoba incluido en el acta fundacional. Ya en los primeros tiempos del poblamiento aparecen mensuras judiciales determinadas por los litigios entre herederos de los primeros conquistadores, algunas de las cuales constituyen los primeros mapeos de la región. Un tercer caso embriológico es el referido a las precarias industrias que se abrieron inmediatamente para proveer de lo indispensable a la nueva población, y que requirieron el concurso de técnicos y artesanos que debieron aprender a aprovechar todos los elementos -escasos por otra parte- con que contaban, dando origen así a una pequeña tecnología local. Finalmente menciona el autor los aspectos minerológicos y geológicos derivados tanto del empeño por hallar minas de metales preciosos como de la necesidad de utilizar los útiles.

Termina el trabajo con una breve síntesis de la enseñanza de las ciencias en la Universidad de Córdoba en sus primeros años de existencia, durante los cuales la ciencia quedaba incluida en la Facultad de Artes, y concretamente como una parte (la ciencia natural) de la filosofía natural. Agrega el Dr. García Castellanos que esto debía completarse, fuera de las aulas, con el aporte de otros conocedores, aunque no estuviesen afectados al sistema docente.

El trabajo del académico cordobés nos muestra que la historia de las ciencias y sobre todo de la tecnología y las ciencias aplicadas, puede beneficiarse mucho con una lectura atenta de documentos aparentemente ajenos al tema. La mirada del historiador científico va más allá de la catalogación documental y abre panoramas enriquecedores.

MICHELA PEREIRA, **L'oro del filosofi. Saggio sulle idee di un alchimista del Trecento**, Spoleto, Centro Italiano di Studi sull'alto medioevo, 1992, 264 pp.

La autora, especialista en historia de la alquimia, presenta en este libro el resultado de sus investigaciones sobre el **corpus** alquimista pseudo-lulliano. Los vericuetos de la introducción, asimilación, desarrollo y

desaparición de la alquimia en occidente es un tema de interés en Historia de la Ciencia, al menos desde que Bertelot lo lanzó al estrado. Superada ya entre los nuevos investigadores la idea de una alquimia predecesora de la química (superación concomitante al abandono del esquema linearista de explicación histórica), se busca comprender el **sentido** de la investigación alquimista, si tuvo en sí mismo un desarrollo, transformaciones según sus centros de recepción y, en definitiva, qué significó la alquimia en la historia del pensamiento y la praxis humana. Introducida en occidente en el siglo XII, la alquimia alcanzó rápidamente altas cuotas de producción. Muchos tratados fueron adjudicados a célebres pensadores. El hecho de que hoy descubramos la falsa atribución no significa negar que quizá ellos mismos, y seguramente su entorno y sus discípulos, estaban muy interesados en estas prácticas. La autora nos recuerda que en pleno siglo XVII, nada menos que un autor tan "científico" como Newton se interesó por la alquimia. En este contexto de interés generalizado hay que entender el **corpus** alquimista atribuido a Raimundo Lullio, y que hoy se considera de datación relativamente posterior y de autoría anónima, quizá grupal. El núcleo de la obra que presentamos es el análisis del *Testamentum*, pero precedido por una amplia consideración sistemática sobre la interpretación de la alquimia.

De acuerdo con lo dicho, la autora divide la obra en dos partes. Los dos primeros capítulos, que componen la primera, tratan el tema general de la conceptualización de la alquimia. En el capítulo primero pasa revista a diversas interpretaciones que se han dado del fenómeno. Reconoce la importancia del aspecto simbólico e imaginativo de las prácticas, pero se niega a reducir a él la realidad de la alquimia, ya que el alquimista verdaderamente hacía manipulaciones químicas, trabajaba empíricamente y se sometía a las condiciones de la materia que usaba. Por tanto, hay un nexo mucho más estrecho entre praxis y simbología de lo que suele estimarse. Por otra parte analiza cuidadosamente las tesis jungianas y la idea de alquimia como iniciación, búsqueda de una "verdad" suprema, que se hallaría en el hacer mismo. De ahí la relación con la filosofía (tema del capítulo segundo). La alquimia práctica no es totalmente comprensible sin la comprensión de sus bases teóricas (alquimia especulativa), que constituyen la justificación de la ciencia de la transmutación, tema en el cual el aporte de Roger Bacon ha sido decisivo.

La segunda parte está dedicada totalmente al análisis del *Testamentum*, conjunto de textos alquimistas compuestos a partir del siglo XIV y que

constituye una de las corrientes más relevantes de la alquimia tardomedieval y renacentista. De su ignoto autor puede decirse, según datos internos, que fue un catalán del siglo XIV que compuso la parte más antigua c. 1332 y que tuvo algunas relaciones con la corte inglesa. El autor de este núcleo sería un individuo concreto, por el momento llamado "Magister Testamentum", con ideas precisas y buena formación filosófica. Así lo muestra el contenido teórico de la obra, que Mírcela Pereira analiza en tres capítulos densos y exhaustivos.

Las ideas principales del Magister Testamentum se vinculan a las relaciones entre arte y naturaleza, dentro de las cuales debe ubicarse la ciencia alquímica y sus recursos instrumentales o "instrumentum philosophicum" que no es sólo la materialidad del instrumento (como tenderíamos a interpretar hoy) sino la conjunción entre la teoría, la praxis y los soportes materiales de la misma. Todo ello constituye el **sentido** de la práctica (instrumentum) tendiente a sublimar la materia.

Sin duda hay elementos aristotélicos, incluso notables, en esta concepción, sólo que están usados en otro sentido. Esto nos mostraría que la alquimia latina, incluso más que la árabe, retomó y repensó creativamente el **corpus** metodológico de la ciencia aristotélica; sobre la base de la **imitatio naturae** busca la justificación de la praxis productiva de un cuerpo perfecto. En esta búsqueda, y en las recetas instrumentales, destilan muchos temas de la física medieval aristotélica, más o menos ortodoxa: la teoría de los mixtos, intensificación y disminución de las propiedades ("formas"), la analogía con el "medicamentum", etc. La autora concluye que hacia el fin del Medioevo se ha producido un movimiento que llega a constituir una "filosofía alquimista" de la cual el **Testamentum** es ejemplo significativo. La idea central es que el hombre, mediante una actividad operativa regulada, puede superar la corrupción natural y dotar a los cuerpos naturales de incorruptibilidad propia. Esta idea a veces sin su base teórica, estará presente en todas las prácticas alquimistas posteriores.

Debemos agradecer a la autora este cuidadoso análisis de un texto clave para entender las complejas relaciones entre alquimia y ciencia moderna. Dado que muchas prácticas basadas en diferentes principios teóricos de dicha ciencia se han mantenido secularmente, y subsistieron incluso conviviendo con la ciencia moderna, quizá tengamos que revisar nuestros esquemas y matizar el cuadro que hasta ahora estamos dando de la

modernidad, a cuya "crisis" supuestamente estamos asistiendo. Quizá esa "modernidad" sea algo distinta.

VICTOR TAU ANZOATEGUI, **Casuismo y sistema. Indagación histórica sobre el espíritu del Derecho Indiano**, Buenos Aires, Instituto de Investigaciones de Historia del Derecho, 1992, 617 pp.

El derecho indiano es un tema de estudio común a los juristas españoles y americanos, aunque sus trabajos evidencian orientaciones algo diversas. En los últimos años se aprecian en ambos ámbitos una ampliación de perspectivas, incluyendo el análisis de textos legales e instituciones jurídicas en sus marcos sociales e ideológicos. En esta línea se inscribe esta investigación de Tau Anzoátegui, cuyo objetivo se enuncia en sus tres primeras líneas: "Para descubrir el espíritu de determinado Derecho es preciso penetrar en capas profundas de la mentalidad y cultura de la sociedad" (p.9). Si comparamos globalmente el derecho indiano con los derechos nacionales americanos de fines del siglo XIX, resultantes del movimiento codificador, apreciaremos una profunda diferencia. En términos muy generales ambos "espíritus" pueden definirse como "casuistas" y "sistemáticos". Y desde luego, nuestra actual concepción jurídica lleva fácilmente a menospreciar otras construcciones alejadas del espíritu de sistema. Para valorar un derecho, nos dice Tau, es necesario analizar y sopesar a qué objetivos respondía y dentro de qué concepciones más amplias, vigentes en la sociedad, se gestaban las normas, las instituciones y el accionar jurídico en su totalidad. Para lograr una comprensión profunda y a la vez clara, es preciso un largo proceso investigativo que pase revista a un material documental que excede en mucho el texto estrictamente jurídico. Tal labor, en lo que respecta al derecho indiano, no ha sido hecha, como lo muestran los pocos trabajos específicos dentro de una muy extensa bibliografía histórico-jurídica que el autor añade al final de su obra. Se juzga válida la pareja categorial indicada, aún aceptando un cierto anacronismo en el sentido de que, como tales, esos términos no fueron usados con la significación y extensión que hoy les damos, en la época que visualiza la investigación (los siglos XI a XVIII).

Si bien "casuismo" sería la categoría definitoria del espíritu del derecho indiano (y peninsular) y "sistema" definiría más bien los derechos decimonónicos y actuales, el pasaje entre ambos modelos es un complejo

proceso que precisamente esta investigación trata de dilucidar. Por eso considero de capital importancia, desde el punto de vista de la historia de la ciencia jurídica, el planteamiento metodológico que preside las dos primeras partes: el casuismo jurídico es una resultante más o menos específica de una creencia social de larga tradición, que primeramente sufre los embates de una idea racional de avance, a través de las críticas al paradigma y la formulación de alternativas, y finalmente cede ante las nuevas estimaciones sociales.

Dos resultados teóricos de esta parte de la obra me parecen especialmente importantes. En primer lugar la relación entre el casuismo indiano y el tradicional europeo o peninsular. Si bien ambos tienen en común el considerar el "caso" como el eje de la reflexión jurídica, es la peculiaridad indiana la que justifica en concreto la modificación local del precedente castellano. La justificación de la casuística indiana la proveyeron ciertas nociones diferenciadoras, como la diversidad, la mutabilidad y la distancia de "las cosas de las Indias". En este sentido hay que aceptar el esfuerzo adaptativo (al parecer bastante logrado) de su espíritu jurídico surgido en un medio narto diferente. Y visto así el derecho indiano aparece más como un logro que como un fracaso del esfuerzo por dominar una situación ardua e imprevisible.

El segundo resultado significativo de la relación que el autor establece -y esto es un aporte novedoso en el mundo de la historia de la ciencia jurídica- entre las estimaciones culturales de una sociedad y el cambio de perfil deseable de su aparato estatal. El caso de la sociedad (peninsular, pero también indiana, al menos por reflejo) se fines del siglo XVII y principios del XVIII es un ejemplo especialmente ilustrativo. Tau senala cuatro nuevas valoraciones que modifican indirectamente el perfil deseable de un aparato jurídico: la crítica racional, el saber teórico, el ideal de unificación y la seguridad-certeza.

La tercera parte se dedica especialmente a los campos operativos del casuismo (y del sistema que se abre camino): el aprendizaje, la creación legal, las obras jurisprudenciales y la aplicación del derecho. El cambio de paradigma, por lo que se refiere al primer campo, está dado por la diversa imagen del jurisconsulto ideal que tienen el barroco y la ilustración: durante los siglos XVI y XVII el ideal jurídico exigía una persona instruída en la ciencia universal y una larga experiencia en el conocimiento humano; en el siglo XVIII nos ofrece una mentalidad lógica,

instruida en un cuerpo legal y capaz de extraer de él con certeza la solución de todos los casos posibles. Por lo que hace al segundo campo, la formulación legal es notablemente diversa en un orden casuista y en uno sistemático; en este sentido, lo más interesante es mostrar cuáles fueron de hecho las etapas intermedias entre los dos arquetipos. El autor señala dos pasos históricos: en un primer momento, la aspiración al sistema plasma en el agrupamiento legal. En un segundo momento aparece la idea de "código" como preocupación sistemática. Paralelamente las obras teóricas de exposición del derecho paradigmáticas del casuismo son las de Peña Montenegro, Solórzano y Castillo de Bobadilla; las que se orientan a una elaboración sistemática, incluso tempranamente, son las de Albornoz (ya en el siglo XVI), Forner, Asso y de Manuel, Dou y Bassóls. Finalmente, la imagen del juez y de sus funciones pasa insensiblemente de una aspiración a la equidad y el arbitrio, a una exigencia de seguridad e impersonalidad que se representa adecuadamente en la idea del "Silogismo judicial".

En el Epílogo, y a modo de balance conclusivo de esta larga investigación, el autor advierte contra la tendencia a aislar nociones y en definitiva a contraponerlas. Rechazado el corte abrupto, se trata de mostrar el proceso de transformación jurídica en que los ejemplos históricos raramente son "puros". Por la misma razón sería erróneo, por incompleto, asimilar sin más el casuismo indiano al medieval, aunque sin duda los nexos fueron reales y la importancia de esa tradición no puede desconocerse. En definitiva, el panorama se nos presenta como un gran fresco en el cual se destacan tanto las contrucciones basadas en problemas concretos como los intentos tempranos (siglo XVI) de sistemática. Y una última reflexión digna de atención: no caer en la ilusión del poder mágico convocante de la "codificación". Una cosa es hablar de códigos y otra es hacerlos, dice acertadamente el autor (p.576). No sólo muchos proyectos fracasaron, sino que aún cuando de hecho se sancionaron (como entre nosotros) la mentalidad casuista persistió más allá de la fecha de la nueva legislación y quizá aún no ha desaparecido totalmente. "¿Hay un retorno al casuismo? Solo puede decirse que el hombre de hoy ha empezado a observar con interés esa concepción del pasado. Pero también cabe recordar que ninguna construcción del pasado vuelve a reconstruirse tal como fue" (p.578). Esta constatación abre nuevas e inquietantes preguntas. Es cierto que el casuismo indiano no resucitará tal cual. Pero también parece que el espíritu del sistema, al menos como lo entendió el movimiento codificador, ha tocado a su fin. ¿Desconfianza en la "racionalidad" en plena crisis postmoderna? Quizá. Si el movimiento codificador, hijo legítimo del más

elaborado intento racional de las mentes ilustradas, puede considerarse la expresión jurídica de la razón moderna, y si esta razón está hoy tan cuestionada que -podría decirse que ha "estallado", entonces la postmodernidad marca también el fin de aquella aspiración. Agotamiento o crisis, la duda está en si será coyuntural o irreversible. Pensadores mesurados apuntan a una ampliación del sistema, sin renunciar a sus beneficios (Coing, Schwind). El autor deja prudentemente que cada lector busque su respuesta. Debemos agradecerle el largo y paciente trabajo de ofrecernos los medios para ello.

LUIS CARLOS MANTILLA CFM - SANTIAGO DIAZ PIEDRAHITA, **Fray Diego García, su vida y su obra científica en la expedición botánica**, Bogotá, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1992, 284 pp.

La Expedición Botánica de Nueva Granada, que ocupó los últimos años del siglo XVIII, ha sido para los historiadores la gloria de José Celestino Mutis, su director, y secundariamente del Arzobispo-Virrey Antonio Caballero y Góngora, su mecenas más importante. En ella trabajaron en mayor o menor medida naturalistas, médicos, dibujantes, recolectores, tanto españoles como americanos, aportando los resultados a la central instalada en Mariquita, desde donde Mutis realizaba, casi en solitario, la tareas de estudiar y organizar el material. Muchos historiadores han destacado este peculiar proceder de Mutis, a veces justificándolo por la falta de auténticos científicos (Mutis era corresponsal de Linneo) y otras criticándolo como un autonomismo que en definitiva conspiró contra los resultados, que fueron menores o menos conocidos y utilizados que los de las otras dos grandes expediciones contemporáneas a México y Perú.

Lo cierto es que la historia dejó en el olvido a buena parte de los que hicieron posible la gloria de Mutis. La obra que presentamos busca superar en parte estas omisiones con la recuperación de una figura casi anónima hasta ahora, Fray Diego García (1745-1794) a quien el Virrey Caballero y Góngora encomendó explorar algunas regiones (septiembre de 1783). Aunque trabajó en estos temas casi 15 años, su vinculación estrecha con la Expedición abarca 1784-1786, en que recorrió los actuales departamentos de Cundinamarca y Huila, adentrándose en zonas muy poco conocidas para recolectar vegetales y animales que disecaba y enviaba a Mariquita (al norte de la actual Colombia). Los estudios preliminares de

Mantilla y Piedrahita destacan que García era autodidacta, y careció de formación científica de Mutis, quien no le proporcionó tampoco mayores estímulos intelectuales. En efecto, si bien Mutis tuvo muchos reconocimientos para García, en forma personal, ellos no quedan reflejados en sus informes oficiales. Pero el oscurecimiento de García debe sobre todo a que su función se limitó al acopio local y a que buena parte de estos envíos no fueron estudiados sistemáticamente en el Jardín Botánico de Madrid, donde llegaban.

El P. Mantilla logra reconstruir la biografía de Fray García a través de una exhaustiva búsqueda en archivos españoles y colombianos. Describe luego las etapas de su labor científica desde 1783, las inspecciones por el sur de Bogotá hasta 1786, su etapa en Santa Marta (Caribe) a partir de 1787. Se dedican varias páginas al asunto de la quina e incidentalmente a la polémica al respecto entre Mutis y López Ruiz. Finalmente el traslado del Arzobispo Virrey a España cambió el destino de Fray Diego, ya que su trabajo botánico fue decayendo. Fray García esperaba que el Arzobispo lo llevara a España, lo que no sucedió, sino que al contrario, se le desprovisto de su cargo en la Expedición y carente de medios de subsistencia, por lo cual comenzó una larga serie de intentos por obtener un curato, para terminar sus días probablemente en el convento de Monpós.

La segunda parte de la obra es la transcripción de una parte de las relaciones y descripciones de Fray Diego, con notas de Díaz Piedrahita: territorios de Ibagué, las provincias de Neyva y Timaná, el pueblo de Sebastián de las Piedras, la provincia de Mariquita y la parroquia de San Ana de Guaimo. Se completa esta parte con la nómina de equivalencias científicas actuales de los nombres mencionados, y cinco índices de especies animales, vegetales, materiales geológicos, nombres geográficos y onomásticos. Esta cuidadosa investigación merece el aplauso de todos aquellos que se interesan sinceramente por el mejoramiento de nuestros conocimientos históricos.

SANTIAGO QUESADA, **La idea de ciudad en la cultura hispana de la Edad Moderna**, Barcelona, Universidad de Barcelona, 1992, 273 pp.

Esta obra se propone investigar el papel cumplido en la marcha del pensamiento por un nuevo género historiográfico surgido justamente con

modernidad: la historia de las ciudades. La importancia de su aporte es doble: por una parte constituye una reflexión de aquellos historiadores sobre su propia historia. En este sentido nos informa de un aspecto importante de la historia de las ideas. Por otra parte, en la medida en que establecen conexiones con otros ámbitos, permiten esclarecer los nexos entre las elaboraciones históricas y sus supuestos ideológicos. Tal es, en síntesis, el proyecto investigativo del autor, y que constituyó su tesis doctoral, de la cual, el presente libro es proyección y síntesis.

La exposición consta de dos partes, divididas en capítulos. La primera desarrolla la génesis del nuevo género historiográfico con consecución de un modelo de historia de ciudades que se mantuvo durante los siglos XVI y XVII. La segunda parte se ocupa de la transformación y continuidad del modelo elaborado a comienzos de la modernidad para historiar ciudades. Luego del capítulo introductorio, donde se enuncia en general el proceso formativo de este género histórico, se analizan en sucesivos capítulos los antecedentes de las historias de ciudades hispanas. Comienza por los clásicos Aristóteles y Platón, enfocando el interés suscitado entre los humanistas por algunos rasgos poco difundidos durante la época eclesiástica. El autor considera importante en este aspecto la vinculación entre el humanismo italiano y los movimientos humanistas de España. Otro capítulo se dedica a la notoria influencia que, en general, sobre todo el género histórico ha tenido San Agustín y las ideas expresadas en *La ciudad de Dios*: la ciudad evangélica y la ciudad mundana, la historia lineal y finalista y por último la síntesis entre los aspectos ético-políticos de la ciudad aristotélica y los aportes teológicos agustinianos. También se toman en cuenta los mitos y los símbolos fundacionales, así como las falsas crónicas que idealizan e inventan un pasado. Dentro de este aspecto cabe señalar las "justificaciones" de continuidad, observando el esfuerzo por demostrarla entre romanos y godos, restando importancia y lugar al pasado árabe que fue tan importante como los otros para la Historia de España.

Un segundo grupo de temas de esta primera parte se refiere a las bases teóricas o principios de estructuración de la historia de las ciudades. En primer lugar la idea del entorno ciudadano y de su aprovisionamiento e importancia y la influencia del clima, de los cielos, los mares y la configuración geográfica circundante. En segundo lugar, y ya en cuanto a la estructura social, se tratan los temas de: nobleza, rey, república (en el sentido de res-publica), gobierno, ornato y calidad de la ciudad y de sus ciudadanos, concluyendo en el debate sobre la ciudad ideal, que retoma la

vieja cuestión platónica. En tercer lugar, se analiza el tema utópico, representación de la ciudad ideal utópica, las analogías organicistas y del cuerpo místico, incluyendo también en este contexto las utopías igualitaristas: Moro, Erasmo y los proyectos franciscanos para América. Es interesante la conexión que establece el autor entre este nuevo género histórico y los proyectos utópicos, en cuanto en ellos se enuncian valores morales y educativos, que a veces son sospechosos ante la Inquisición, pero que admitieron de hecho interpretaciones trentinas. El autor no comparte la tesis de otros historiadores, en el sentido de que las ciudades utópicas no dejaron huellas en la época inmediatamente posterior. Al contrario sostiene que la historia de las ciudades españolas es un ejemplo de lo contrario, en el sentido que tendían a mostrar que estas relaciones "felices" (utópicas) por ejemplo entre la ciudad y su rey o entre sus diversos estamentos, o entre laicos y religiosos, ya formaban parte de la realidad.

En la segunda parte se analizan los siguientes problemas: la historia como ejemplar en relación con su fundamentación; el contexto crítico y la idea de degradación y el pasaje del entorno simbólico al entorno económico y jurisdiccional. El autor cierra su obra con estas frases que resumen el sentido de toda la exposición: "...creo que es necesario tener en cuenta que la historia la hacen los historiadores, e independientemente de la verosimilitud de los hechos, podemos descubrir otras historias detrás de la historia narrada: una historia de ideas y símbolos, que previamente selecciona los hechos para proporcionar a continuación una determinada imagen de los acontecimientos y del paisaje que describe. En relación con el desarrollo de esa idea la pretensión del presente trabajo ha sido la de contar esa historia que sólo en parte se muestra de una manera explícita".

Al final se edita un inventario cronológico de historia de ciudades españolas e hispanoamericanas, que recoge unos 130 items, lo que da una idea de una magnitud del material bibliográfico que el autor ha tenido en cuenta para su trabajo. Esta investigación, que continúa exitosamente la línea investigativa de geografía humana de la Universidad de Barcelona será también muy útil a los investigadores de historia de las ideas iberoamericanas, porque encontrarán allí algunos datos y reflexiones poco usuales en las publicaciones dedicadas al tema.

DIANA OBREGÓN TORRES, *Sociedades científicas en Colombia. La invención de una tradición, 1859-1936*, Santafé de Bogotá, Banco de la República, 1992, 341 pp.

El subtítulo de la obra expresa claramente la tesis que sostiene la autora para explicar el nacimiento, funcionamiento y aportes de las sociedades científicas colombianas en el período considerado. La propuesta es analizar los intentos de los científicos colombianos por darse organizaciones que les sirviesen de marco institucional. No se trata de hacer historia interna disciplinar ni tampoco la historia biográfica de los promotores o miembros de dichas sociedades, sino que, en perspectiva sociológica se trata de analizar la historia de la institucionalización de la ciencia y de la constitución del rol social del científico. Sobre su criterio personal con respecto a la evaluación global de la historia de la ciencia colombiana, nos dice claramente la autora: "...este trabajo se ubica en el difícil equilibrio entre dos actitudes usuales. En efecto, algunos consideran que toda indagación sobre la historia de la ciencia en Colombia está condenada al fracaso porque sólo querían encontrar grandes hallazgos, científicos de renombre internacional, y comunidades en el sentido kuhniano (...) Otros por el contrario están dispuestos a establecer grandes rupturas donde sólo hay la traducción de un texto, el establecimiento de una cátedra o la mera divulgación de paradigmas" (Introducción). Dentro de este contexto de comprensión, la autora considera que desde la mitad del siglo pasado, los científicos colombianos trataron de vincular su quehacer con los logros reconocidos del pasado, "inventando" una tradición científica inexistente, para justificar la importancia social de su tarea y capitalizar para sí los méritos históricos de los grandes personajes emancipatorios como Mutis, Caldas o Restrepo.

Lo que permite hablar de un proceso "inventivo" de tradiciones es la reiteración del modelo. Por eso se analizan las más importantes instituciones societarias, comenzando por la sociedad de naturalistas neogranadinos, fundada en 1859 y que se presentó como heredera de la Expedición Botánica de Mutis. Continúa con la Sociedad de Medicina y Ciencias Naturales, vinculando su tarea societaria al movimiento científicista, época en que se inscribe también la labor de la Academia de Medicina de Medellín, fundada en 1887. Estas dos sociedades pioneras estimularon la formación de otras ocho, entre 1889 y 1916, todas vinculadas a la preocupación por el mejoramiento de las condiciones higiénicas y terapéuticas de la población. Los científicos de esta época se consideraban

como buenos ciudadanos que colaboraban por el progreso del país y como apóstoles o sacerdotes o incluso guerreros, luchando contra el enemigo (la enfermedad). Tanto los liberales radicales como positivistas, dueños del gobierno, usaban la ciencia como el aglutinante en política, tratando de superar por esa vía las agrias entre clericales y anticlericales.

La Sociedad Colombiana de Ingenieros, fundada en 1887, tuvo finalidad proteger a los pares de dos amenazas: los ingenieros extra y los aficionados. Como las anteriores sociedades, ésta también dió importancia a la tradición científica y se "inventaron" su tradición Caldas y su discípulo Lino de Pombo. La iglesia también tuvo participación en este proceso con la organización de la Sociedad de Ciencias Naturales del Instituto La Salle, fundado por los lasallistas en 1893 en Bogotá. Los conservadores que gobernaban en ese momento habían preocupado mucho por el progreso de la educación, pero después de la Guerra de los Mil Días (y la pérdida de Panamá) la cuestión del científico como modo de reorganizar la moral nacional volvió a tomar importancia. Es en esta línea que trabaja el Instituto La Salle, hallando conexiones entre el reino de las ciencias naturales y "el reino de Dios".

Otra asociación surgida de la efervescencia científica de entre 1880 y 1890 fue la Sociedad Geográfica de Colombia de 1890, en la que participó el famoso matemático Garavito, trabajando en la Oficina de Longitudes y Latitudes en 1903. También ellos buscaron el nexo con la tradición a través de los conocidos Mutis y Caldas y los miembros se dedicaron a escribir historias, aunque a juicio de la autora, esta sociedad no logró profesionalizar la disciplina ni transformarla en ciencia social.

La última institución analizada es la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, inaugurada en 1932 con el objetivo fundado de fomentar la investigación y el cultivo de las ciencias. De hecho, las ciencias tenían poco espacio universitario y la investigación era marginal. Inclusive el esfuerzo del gobierno por modernizar la enseñanza universitaria de las ciencias chocaba con el conservadurismo eclesial que proclamaba su derecho a intervenir y vigilar la Universidad. A esto se sumó la crisis económica iniciada en 1937, cuyo efecto fue restringir severamente el presupuesto educativo. La "revolución en ciencias" que por esa época pretendía modernizar a Colombia sólo quedó en palabras de alto contenido simbólico, pero no alteró la tradición científica.

conservadora. Por su parte los académicos se proponían establecer vínculos entre la ciencia del pasado y los trabajos del presente, lo que redundó en una consagración excesiva al estudio histórico y a la reedición de escritos antiguos en detrimento de la investigación actualizada.

Como conclusión de su largo y meduloso trabajo, la autora señala que durante un siglo los científicos y los aficionados buscaron en la tradición científica una misión nacional. Esto los llevó a vivir en una "comunidad imaginada" que no llegó a ser lo suficientemente fuerte como para consolidar una comunidad científica real (p.285). Esta conclusión, aparentemente muy dura, puede ser extendida, con algunas matizaciones, a todas las formas de institucionalización científica de nuestros países americanos durante el siglo pasado y buena parte del presente. Estudios comparativos sobre la base de la producción de trabajos análogos para otros países, nos darían buenas pistas sobre el movimiento de institucionalización de la ciencia en una porción considerable del mundo occidental, justamente aquel que quedó en la función satélite que todavía conserva. Esta excelente obra nos muestra la fecundidad potencial de los estudios sobre asociacionismo científico, que en los países latinoamericanos recién han comenzado.

Celina Lértora Mendoza

* OBRAS PUBLICADAS 1993 *



QUINTAS JORNADAS DE HISTORIA
DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO ARGENTINO

ACTAS