

Publicado en *Herramienta* (<http://www.herramienta.com.ar>)

[Inicio](#) > Piaget, las ciencias y la dialéctica.

Piaget, las ciencias y la dialéctica.

Autor(es): García, Rolando

García, Rolando. Una de las personalidades más importante de la ciencia argentina. Físico, meteorólogo, se especializó en filosofía de las ciencias. Representante de la escuela del positivismo lógico en la Argentina. Fue decano de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires y verdadero artífice de toda una generación de brillantes científicos argentinos. Debió emigrar en 1966 expulsado por la dictadura militar. Radicado en Ginebra, Suiza, fue colaborador de Piaget en el Centro de Epistemología Genética. Es autor de innumerables libros y publicaciones. Actualmente vive y enseña en México. Herramienta también le publicó en el N° 19, de otoño de 2002, un extenso reportaje realizado por Marcelo Claros y Antonio Castorina.

Entrevista a Rolando García.

Antonio Castorina.

Antonio Castorina: *Para comenzar quisiéramos conocer su opinión ante la crisis de la epistemología. Es decir, de qué modo usted interpreta las dificultades aparentemente insalvables que han sido planteadas dentro de “la versión heredada” o positivismo lógico y los intentos de superarla, particularmente en la llamada epistemología “naturalizada” y en el relativismo del programa “fuerte” de la sociología del conocimiento científico.*

Rolando García: La crisis del pensamiento filosófico sobre la ciencia arranca de las relaciones entre la filosofía kantiana y el avance del conocimiento científico, particularmente cuando surge la teoría de la relatividad de Einstein. En ese momento se pensó que se podría modificar un poco la concepción kantiana para compatibilizarla con la relatividad. Pero se trataba de la concepción kantiana en el sentido de qué es el espacio, qué es el tiempo, la causalidad, que son los presupuestos básicos de todas las disciplinas, no de la física solamente. La crisis se desata en la física porque allí sí se puede ver claramente que esos conceptos, tal como los fundamentaba la filosofía, debían ser revisados. En 1921, Reichenbach[1] (quien será posteriormente uno de los líderes del empirismo lógico) escribe que hay que conciliar la filosofía con la nueva ciencia, la relatividad, y con la mecánica cuántica, que recién empezaba. En 1925 renuncia a esa idea y afirma: no hay ninguna manera de conciliar la filosofía con la nueva física, la nueva ciencia. Pasa así a una posición absolutamente anti-filosofía especulativa. Aclaro que estoy hablando de la teoría del conocimiento, no hablamos de la filosofía en el sentido amplio, de filosofía como sistemas de valores, sino la filosofía en su pretensión, yo diría, de fundamentar el conocimiento. En ese sentido la crisis fue total, lo cual no obsta para que se siga hablando de Kant, cuyo planteamiento de los problemas filosóficos tiene vigencia todavía, pero no ya en lo que respecta a la teoría del conocimiento y a la fundamentación de la ciencia. Esto significó el derrumbe de la filosofía especulativa –uso la palabra derrumbe, que puede

parecer un poco excesiva— y surgió la corriente positivista, empirista fundamentalmente. Si el conocimiento no proviene de intuiciones, no proviene de ideas puras que la mente capta, entonces se consideró que hay que partir de la experiencia y que es a partir de la experiencia sensorial que extraemos los conceptos, por abstracción, generalización, etcétera. Ahí se asienta lo que será el empirismo lógico, el más poderoso movimiento en teoría del conocimiento que haya existido, con físicos, matemáticos, biólogos, sociólogos, etcétera, quienes intentaron mostrar cómo a partir de las sensaciones se llega a los conocimientos. Bueno, eso también fracasó. Y no fue de afuera que vino el reconocimiento del fracaso, sino de adentro mismo del movimiento empirista. Es lo que yo llamo en el libro la gran honestidad que tuvieron los empiristas lógicos, Carnap[2], el mismo Bertrand Russell, el mismo Quine[3], y es este último quien en un momento dado más claramente llegará a la conclusión de que no podemos basar el conocimiento en las sensaciones. La desorientación que introdujo esto fue muy grande. Y el que más la tipifica a mi juicio esa situación es Quine. Quine trata de salvar el empirismo y recurre a la psicología. La epistemología naturalizada consiste para él en apoyarse en la ciencia, partiendo de la psicología. Y su psicología va a ser el conductivismo. ¿Qué es el conductivismo? Empirismo puro. Ahí hay un círculo vicioso, y no entiendo cómo cayó en él un tipo del talento de Quine. Es realmente negar primero la posibilidad de que a partir del empirismo se pueda fundamentar los conceptos científicos y después decir: bueno, tenemos que caer en la psicología. Pero su psicología es empirista. Eso yo no lo he visto aclarado por los muchos partidarios de Quine que andan por ahí.

AC: *Lo que pasa es que ahora los partidarios de Quine en la epistemología “naturalizada”, es mi opinión, más que apoyarse en el conductivismo se apoyan en la llamada revolución cognitiva contemporánea. O sea que las neurociencias y el cognitivismo en la psicología del conocimiento, con ciertos presupuestos filosóficos, ocupan el lugar de la psicología conductista de Quine para resolver los problemas de la ciencia que no habían sido resueltos.*

RG: Exactamente, pero, ¿cuál es la fundamentación de eso? Otra vez, es recular ante el problema. Es otra ciencia la que explica, pero, ¿cómo se fundamenta esa otra ciencia? Estamos otra vez en una petición de principio o en un círculo vicioso.

Es en este punto donde entra lo que yo llamo el fracaso de la filosofía especulativa y el fracaso también de los esfuerzos heroicos por generar el conocimiento a partir de los datos sensoriales. Esto significa que la filosofía se queda sin epistemología. Y lo que queda es una sociología de la ciencia. La filosofía de la ciencia posterior al confesado fracaso del empirismo. Quine dice: “hemos dejado de *soñar* —usa esta palabra el máximo empirista del siglo en un Congreso de Filosofía de Viena— en fundamentar, en derivar los conceptos científicos a partir de los datos sensoriales”. Son ellos los que lo dicen. Para mí es de una honestidad enorme, que lo hayan dicho. Entonces, a partir de eso, ¿qué se hace? Ahí entra el constructivismo y ahí entra la propuesta genial, a mi juicio, de Piaget. El conocimiento no surge de ideas abstractas, de intuiciones, no surge de los datos sensoriales: el conocimiento se construye. Pero, ¿se construye a partir de qué? De lo que la sociedad ha construido. La sociedad produce y usa conocimientos. Por eso en el libro que me ayudó a presentar Antonio Castorina en la Feria del Libro insisto en que el punto de partida tiene que ser qué es lo que la sociedad llama conocimiento. Pero eso cambia con el tipo de sociedad, con el tipo de cultura y con la época. Entonces, el punto de partida para una teoría epistemológica (no lo presenta así Piaget, pero sí es coherente con su pensamiento) es lo que la sociedad llama conocimiento en cada época y en cada cultura.

Eso da un material empírico sobre el cual hay que constituir la teoría epistemológica. A mí me han acusado muchas veces de estar en contradicción, de decir “empirismo no”, pero usar después un material empírico. Y por eso me he visto obligado a introducir una distinción entre ciencia empírica y empirismo. Son dos cosas distintas. La ciencia empírica toma lo que se llama “la experiencia cotidiana de la gente” como base, pero un epistemólogo coherente

después tiene que ir a la raíz, y la raíz no son las sensaciones, no es el empirismo. De ahí surge –estoy abreviando mucho– la epistemología genética y la psicología genética, que es para mí la contribución central de Piaget. Conozco a muy pocos, si es que conozco alguno, que hayan fundamentado la teoría epistemológica constructivista de manera rigurosa. Esto requiere una metodología muy precisa. Piaget se da cuenta de que tiene que empezar a ver cómo se construye el conocimiento en niveles muy elementales y no sólo en la ciencia. Una vez se asombró mucho –casi se le cae la pipa– cuando le dije: mire, usted no ha creado nada. Hay alguien que lo precedió a usted. ¿Quién? Lenin. ¿Cómo Lenin? Lenin en sus *Cuadernos filosóficos*. Lenin tiene dos libros, uno *Materialismo y empiriocriticismo*, que es un adoquín. En realidad, es un alegato político contra los partidarios de Mach[4]. Pero con las notas marginales de todos los libros que leía, y ahí por el 18, juntaron esas notas y salió un libro que se llama *Cuadernos filosóficos*. Esas reflexiones sí son una cosa muy seria. Y ahí Lenin dice: para construir una teoría del conocimiento hay que empezar por ver cómo el niño construye su concepción del mundo, y después cómo la ciencia construye sus conceptos. Entonces, le dije a Piaget: mire, aquí hay un piagetiano antes de usted.

AC: *¿Qué es el programa de Piaget?*

RG: La genialidad de Piaget para mí es haber mostrado que si nosotros tratamos de indagar –y hasta allí no llegó Lenin– cómo procede el niño, y tratamos de continuar el proceso hasta la ciencia, sería un camino totalmente imposible de reconstruir. Lo que se hace es lo que yo llamo un “método retroductivo”, y tomo la palabra de Pierce[5], un pragmático norteamericano muy poco leído. Piaget comenzó por estudiar la infancia (mucho después juntamos sus resultados con mis estudios sobre la ciencia). En las dos grandes etapas (el niño y el científico) seguimos el mismo método. Piaget retomó el momento en el que el niño ya utiliza una lógica (aunque incipiente) y puede hacer razonamientos (independientemente de que sean correctos o no). Y de ahí fue para atrás a los estados más elementales, más primitivos, identificando formas de establecer relaciones que finalmente van a dar resultados en la práctica (implicaciones entre acciones). Lo genial fue idear experiencias con los niños, que fueron enteramente originales, enormemente imaginativas y que permitieron ver de qué manera empieza el niño a “construir inferencias” que, luego de la adquisición del lenguaje, contienen el germen de las formas elementales de razonamiento de las cuales partió la investigación. En forma similar, al nivel de la ciencia, partiendo de teorías ya constituidas, pudimos reconstruir, históricamente, las ideas y conceptualizaciones que generaron su desarrollo.

Todo eso conduce, y ahora estoy exponiendo mi manera de formular el constructivismo, a que el conocimiento es un continuo desde un punto de vista de que no se pueden ver discontinuidades en los instrumentos constructivos, desde el niño al científico. No hay una manera de construir totalmente distinta en el niño, o en el joven, o en el adulto no “corrompido” por la ciencia, o en el científico. Es un continuo y ese continuo, ¿dónde empieza? Empieza en la biología, en el momento en que nace un niño con sus reflejos, sus interacciones al comienzo involuntarias. Por esa razón Piaget pone la acción como el fundamento de la construcción del conocimiento. Se empieza con interacción, pero tiene algunos reflejos innatos. Si el niño no nace con el reflejo de chupar, se muere. Entonces, el chupar, el reflejo palmario, cosas así, son reacciones biológicas, a partir de las cuales la interacción con el mundo externo es lo que lo va a permitir organizar las experiencias. Y toda la psicología genética consiste en 60 años de experimentación no sólo con los niños burguesitos de Ginebra, como lo acusó la izquierda francesa. Se hicieron experiencias hasta con los esquimales, experiencias en África, con grupos culturales distintos. No sé si estás de acuerdo.

AC: *Ya que habla de la izquierda francesa, Piaget decía en Seis Estudios de Psicología, entre otros, que la idea de acción como base del conocimiento tenía cierta resonancia en*

relación a la praxis de Marx. Hoy diríamos nosotros que la idea de actividad cognoscitiva permite romper la dualidad sujeto-objeto en que estaba atrapada la filosofía moderna y siguió atrapada aún hoy, en parte de la epistemología. Me parece que ese es un punto crucial para la interpretación del conocimiento.

RG: Totalmente de acuerdo y te agradezco mucho que hayas traído esto justo en este momento, porque sí es un punto que hay que aclarar de entrada. Yo publiqué un artículo hace ya muchos años en la *Revista de Educación* de México, que pasó más o menos inadvertido.

AC: *Porque la revista es inadvertida o poco difundida fuera de ese país.*

RG: Precisamente como la acción en Marx cumple un rol fundamental, yo he tratado de hacer la distinción entre la acción epistemológicamente analizada y la praxis marxista. La diferencia para mí no es mínima. En Marx, *la praxis genera conocimiento*, el conocimiento de la sociedad, del mundo, de la historia, se obtiene actuando sobre la sociedad. En Piaget, *la acción genera los instrumentos que permiten organizar las interacciones con el mundo exterior, a partir de las cuales se genera el conocimiento*. O sea, es a partir de la acción que el niño aprende a generalizar, aprende a abstraer, aprende a comparar, aprende a transformar y eso no es conocimiento directo del mundo. Aprendiendo a organizar sus propias acciones y sus interacciones llega a conceptualizaciones no todavía verbalizadas, que permiten nuevas abstracciones y generalizaciones con lo cual se asimilan las experiencias que van constituyendo el conocimiento. Después de todo el conocimiento resulta de comparar, transformar, coordinar, pero, ¿cómo aprende el niño a comparar, a coordinar?

AC: *Ahí la tesis sería que para comprender el mundo hay que armar los instrumentos primero.*

RG: Exactamente. La acción no genera los conocimientos sino que organiza la experiencia y eso lo dice Piaget muy claro: el niño necesita organizar sus propias acciones para poder organizar sus interacciones con el mundo. Y eso es absolutamente dialéctico en la fundamentación de la epistemología. Ahí sí es una interacción donde mutuamente se van condicionando y se van definiendo las conceptualizaciones y las organizaciones.

Marcelo Claros: *Usted habló de acciones en el niño y, comparándolo con la praxis, hablando de dos niveles, el epistemológico y el práctico del conocimiento en general de Marx, usted en su libro *Hacia una lógica de las significaciones* plantea que las acciones tienen significado. No sólo usted, Piaget también.*

RG: No lo tienen por sí mismas, generan significado, porque el significado de un objeto es lo que el niño puede hacer con el objeto. Los objetos son agarrables, son chupables, son empujables, son atraíbles...

MC: *... queribles y despreciables.*

RG: Exactamente. Y la clasificación que hace el niño es a partir de esos objetos chupables. Primero empieza por chupar todo lo que se le acerca, después aprende a chupar sólo la teta, pero eso también significa haber organizado muchas otras cosas. Entonces, son acciones que, con el ejercicio de empujar, de tocar, de chupar, etcétera (por eso tocan todo los niños y la madre trata de impedirlo), van generando los instrumentos que le permiten después organizar sus interacciones con los objetos. No sé si era eso...

MC: *Sí, y viene el contraataque sobre eso: las acciones tienen ese significado que acaba de explicar. También usted plantea que el significado tiene un contenido y que hay lógica de ese contenido o por lo menos hay que intentar encontrarla. ¿En qué punto está el desarrollo de esa "lógica"? Usted se inclinaba, en esa época, favorablemente, a través de la investigación de Anderson y Belnap, de la lógica de la pertinencia[6]. ¿En qué estado se encuentra ese intento de encontrar una lógica de los contenidos, para decirlo de manera laxa?*

RG: Excelente la pregunta. La clave está en lo que llamamos –digo llamamos porque en ese

período participé mucho e interactué mucho con Piaget– “implicación entre acciones” a la cual me he referido hace un momento. La palabra implicación se usaba al nivel de la lógica sólo como implicación entre proposiciones. En el libro *Hacia una lógica de las significaciones*, mostramos que la lógica empieza por reconocer cuándo de una acción se puede inferir otra (o implica a otra). Y el comienzo de la lógica es ése. En los seminarios suelo explicar de esta manera: un niño aprende a que empuja algo y se mueve. *Empujé y se movió*. Es una constatación de un acto. Pero después aprende, sin empujar: *si lo empujo, entonces se mueve*. Vio que le ponen un vaso en su mesita y él sabe que si lo empuja se puede volcar, y goza mucho hasta que llega la mamá y lo castiga. El pasar del “lo empujé y se movió” a “si lo empujo, se mueve” es pasar de una constatación a una inferencia. Y esa inferencia es la raíz misma de la lógica. Es una implicación, pero una implicación entre acciones, no entra todavía el lenguaje, no entran las proposiciones. Entra la acción solamente. Lo fundamental acá es que en la acción empieza a haber implicaciones, empieza a haber relaciones, antes del lenguaje, antes de las proposiciones. Eso fue un cambio fundamental en la concepción de la lógica en Piaget. Ese viraje se produjo cuando yo descubrí el libro de Anderson y Belnap, que usted mencionó, y lo expuse en un seminario en Ginebra, que Piaget celebró mucho. Era el final de uno de los años de trabajo, antes de las vacaciones. Mi presentación consistió en mostrar una manera de empezar la lógica, *no con proposiciones*, e insinuando (con hesitación) que quizás este enfoque permitiría evitar el salto que, desde un punto de vista epistemológico, se da en el *Tratado de Lógica* de Piaget, cuando se introduce axiomáticamente el cálculo de proposiciones. Y me acuerdo que cuando empezó el otro ciclo, al año siguiente, Piaget dijo: (en francés) “García me pidió que limpiara mi lógica...”. Y tuve que aclarar que yo no descubrí nada, lo que fue el punto de arranque de mi observación de que se podría buscar otro camino para comenzar la lógica fue que Belnap y sus colaboradores habían mostrado que a partir de significaciones se puede hacer una lógica tan potente como la lógica proposicional. Y si se podía hacer una lógica de ese tipo, desaparecerían las consideraciones que mantenían a Piaget usando siempre una axiomática para introducir el cálculo de proposiciones. Había entonces que investigar el origen de las significaciones. De allí salió el libro *Hacia una lógica de significaciones*. Así que el libro que usted mencionó fue, en realidad, una especie de *click* que se hizo en el Centro de Ginebra. Eso fue en 1975-1976.

Entonces, vuelvo atrás. Para el constructivismo, que es la posición en que estamos, la acción genera los instrumentos que permiten asimilar, que permiten construir el conocimiento, mientras que la praxis en Marx genera directamente el conocimiento. Pero eso no es nada contra Marx. Él está hablando de un conocimiento básico que adquieren los sujetos adultos que actúan en la sociedad y en eso sí tiene razón. Pero con eso no fundamenta el conocimiento epistemológicamente. Sí fundamenta el conocimiento social y ahí Marx no ha sido superado. No sé si está claro.

AC: *De todas maneras en algún momento de la exposición Ud. hablaba de que esto es dialéctico. En algunos textos tuyos, por ejemplo Piaget y el conocimiento, incluido en el volumen que salió en México en homenaje a los 100 años del nacimiento de Piaget, Ud. Se refirió a la dialéctica como un método de investigación referido a la construcción y a la producción del conocimiento. Es decir, la epistemología tiene un método dialéctico como método de indagación de la producción de conocimientos y además tiene un método empírico de validación de las hipótesis epistemológicas.*

RG: Yo creo que el viraje importante también en Piaget aparece en el último libro que se publicó en el mismo año de su muerte, que es *Las formas elementales de la dialéctica*. Ahí por primera vez aparece un claro alegato en contra de la acusación que se le hizo siempre, injustificadamente, de que era muy estructuralista, que su epistemología era prácticamente un estructuralismo...

AC: *En el sentido de identificarlo con el movimiento estructuralista, principalmente el francés, que centraba el estudio de las ciencias sociales en el análisis de los sistemas simbólicos sin historia, sin génesis.*

RG: Se olvidan que su estructuralismo es genético. Pero en el libro *El conocimiento en construcción* trato ese tema y cito algunos ejemplos en los cuales sí se hace pasible Piaget de esa acusación de platonismo. Ahora debo hacer una aclaración: Piaget escribía en continuidad y no corregía nunca. No conozco otra persona que se sentara a escribir y que cuando terminaba lo mandara a la imprenta sin corregir, ni volver para atrás. Por eso hay muchos textos suyos que son endemoniadamente complicados, muy abstrusos. Y por eso él decía: el trabajo terrible, para mí, es contestar la correspondencia. Hay que acordarse lo que uno escribió y ver qué es lo que contestó el otro. En cambio, con un libro uno se sienta, se pone a empezar, va escribiendo el texto y no tiene nada que consultar. A él le salía, a todos nosotros no. Hay que tener en cuenta esta modalidad de trabajo para explicar que en muchos textos lo que él escribió aparece muy contradictorio. Pero el pensamiento de Piaget siempre fue dialéctico, y eso es algo que yo he tratado de agregar ahora en la reformulación de la teoría de Piaget: *la obsesión de Piaget fue explicar la lógica*. Ningún sistema filosófico ni idealista ni empirista ha explicado la lógica. Y por eso los lógicos y los matemáticos, no importa lo que ellos digan de su propia posición filosófica, uno los “rasca” así y sale Platón de adentro.

MC: *Las proposiciones viajan en colectivo, uno las puede tocar y hasta darles el asiento.*

RG: Exactamente.

AC: *Las matemáticas se descubren, según una frase célebre, “como Colón descubrió América”.*

RG: Pero eso, por ejemplo, está en científicos como Einstein.

AC: *O en un momento de la obra de Russell.*

RG: Ellos dicen que la matemática es una intuición. Para mí la epistemología genética *por primera vez* ha sido capaz de explicar la construcción de la lógica, empezando por esas inferencias elementales que ya contienen el germen de la lógica y mostrando cómo a partir de esas inferencias se llega a lo que llamamos lógica formal. Pero es la primera vez que eso se demuestra empíricamente. Ese es el gran mérito que tiene la epistemología genética y la psicología genética: haber mostrado que hay inferencias muy elementales en el comienzo mismo de la interacción de un niño con el mundo que lo rodea.

AC: *A ese respecto, se ha dicho en los simposios de Ginebra y también creo que está en algún texto suyo: “hay una dialéctica de la construcción de la lógica, en vez de una lógica dialéctica”.*

RG: Claro, eso me lleva a otra cosa. Voy a retomar para referirme a lo que vos decís. Fue tanta la obsesión de Piaget por construir, explicar, la lógica que toda su teoría de la equilibración está fundada en el hecho de que el conocimiento pasa por etapas, que son los estadios en el niño, y entonces describe un estadio y después otro estadio y después otro estadio. En cada estadio ve qué tipo de relaciones lógicas es capaz de manejar el niño. Lo que quedó en el aire es cómo se pasa de una etapa a otra. Dice montones de cosas sobre esto, pero nunca lo sistematizó y nunca lo metió en la teoría de la equilibración. En las dos versiones que tiene de esa teoría, la transición no aparece para nada. Lo que quedó claro en su libro *Las formas elementales de la dialéctica*, es que un nivel no es deducible del nivel anterior pero él no llegó a incorporar esto a la teoría. No se pasa por una implicación de un nivel al otro. No están implicados. ¿Cómo se pasa? Por una serie de inferencias que incluyen parcializaciones, relativizaciones de conceptos, asociaciones, etcétera Incluye todo lo que la dialéctica, sobre todo la dialéctica de Marx, no la de Hegel que es muy estereotipada, todo lo que la dialéctica hace: son interacciones del sujeto y el objeto, diferenciaciones e integraciones, relativizaciones o coordinaciones de subsistemas de

pensamiento, reorganizaciones retroductivas. Pero no se trata de implicaciones lógicas. Y, por eso, en la reformulación que me he permitido hacer, separo el análisis de los niveles de conocimiento del análisis del pasaje de unos a otros. Por un lado, los niveles, que llamo *fases estructuradas*, en los cuales las relaciones están bien organizadas y son relaciones lógicas, tanto los estadios en el niño como los niveles de la ciencia, los niveles más altos. Por otra parte, el pasaje de uno a otro, que no es del dominio de la lógica formal. El pasaje de uno a otro es dialéctico. Son aquellas relativizaciones y reorganizaciones, toda esa cuestión intrincada. Eso no es reductible a implicaciones lógicas. No es reductible a una estructura, se trata de cómo se pasa de una estructura a otra y a esos niveles los llamo *fases estructurantes*.

MC: *Para decirlo más claramente –más claramente para mí–, no son descriptos por implicaciones materiales lógicas. ¿Eso es?*

RG: Exacto. Un nivel no está implicado por el otro. De un nivel no se deduce otro. Hay el manejo de un conjunto de relaciones. En el libro yo me refiero a 5 tipos: interacción sujeto-objeto, relativización de las propiedades en que se piensa, diferenciación e integración de partes de los objetos, coordinación de dominios de conocimiento que antes aparecían separados, reorganizaciones del conocimiento que influyen sobre formas anteriores. Ese conjunto de relaciones conduce a la construcción de lo que será otra forma de organización que, estabilizada, da una estructura lógica.

Por eso distingo dos tipos de inferencias: inferencias dialécticas e inferencias deductivas. Las inferencias deductivas están en los niveles estabilizados y las inferencias dialécticas actúan en el pasaje de uno a otro. Piaget suele usar la terminología de Kant, que llama a las primeras “relaciones discursivas”, pero eso crea mucha confusión.

AC: *Sobre este aspecto de la dialéctica hay dos puntos sobre los que me interesaba saber su opinión. El primero es que, en realidad, muchas veces se ha cuestionado a la dialéctica, especialmente en su empleo en el campo de las ciencias sociales o las ciencias naturales, porque se ha considerado que la dialéctica era una disciplina filosófica que se “aplicaba” al conocimiento de los campos. La impresión que uno tiene cuando uno lee tu obra y la de Piaget es que la dialéctica proviene del interior del análisis de la construcción del objeto de conocimiento y que sus características no son impuestas por una previa perspectiva filosófica. Por el contrario, sus rasgos peculiares emanan del propio análisis del conocimiento. Creo que esta es una diferencia muy fuerte con lo que han hecho muchos filósofos.*

RG: Absolutamente. Es una diferencia tajante y volvemos a lo mismo. Para organizar y construir una sistematización, una organización, del mundo, hay que empezar por construir y sistematizar el propio pensamiento, pero no es un pensamiento en abstracto, sino un pensamiento que se va generando en interacción con el mundo. Esa interacción es también dialéctica. O sea, la dialéctica se va construyendo a partir de la acción de interacciones dialécticas. Y no hay círculo vicioso en eso, como algunos han acusado. Las interacciones con el mundo son dialécticas y se realizan mucho antes de la formulación de enunciados o proposiciones. En la acción se van construyendo esas relaciones, que después se conceptualizan. Hay un nivel de la acción, un nivel de conceptualización y un nivel de organización lógica.

MC: *Lo que usted acaba de explicar es a lo que se refiere Piaget cuando plantea que : " la construcción de nuevas relaciones, en el curso de procesos de equilibración, conduce a resultados cuya necesidad interna parece implicar que estaban preformados o predeterminados en las situaciones anteriores (...) y que el sujeto todavía no las percibía, o simplemente no era conscientes de ellas"[7]. Como este asunto de la dialéctica parece que en un estadio superior se conserva algo del inferior y el sujeto cree que “eso” siempre estuvo ahí, ocultando que en realidad es algo que ha construido en el nuevo estadio. Parece*

imposible que no estuviera antes, era necesario que estuviera.

AC: *La necesidad aparece, como vos afirmás, sobre el final. La necesidad parece que estuviera de siempre, por eso hay un atisbo del apriorismo, pero es una construcción.*

MC: *Como si el individuo, o el sujeto, no viera la dialéctica por el hecho de que en el estadio superior le parezca natural: ¡Ah, siempre estuvo ahí! Y en realidad lo que pasa es que lo construyó.*

AC: *El sujeto de conocimiento, incluidos los filósofos.*

RG: Absolutamente correcto. En el proceso constructivo van quedando remanentes que no son conscientes, digamos. Los procesos constructivos no son conscientes ni en el niño ni en el hombre de ciencia. Yo siempre digo que los libros de texto son grandes mentirosos y grandes deformadores. ¿Por qué los muchachos rehuyen las matemáticas, por ejemplo? Bien clásico. Están en la secundaria, abren un libro y les muestran un teorema, así, perfectamente claro. Y cuando piensan en eso, piensan que ellos nunca van a llegar a ser matemáticos. Son incapaces de imaginar eso. El problema es que para llegar eso el que hizo el teorema pasó por todas esas etapas de análisis, de comparaciones, etcétera, y al final muestran un resultado pulido como si hubiera salido así de la mente.

Por eso he tratado siempre, cuando enseño estas cosas, de mostrar todas las dudas que tuvieron. La génesis, cómo se llegó a eso. Las geometrías no euclidianas no salieron de la cabeza de Bolyai[8] o Lobachevsky[9] así porque sí. Pasaron años buscando el tipo de relaciones que explicaban ciertas cosas. Y al final salió. Pero eso pasa con todos los conceptos. Lo más interesante en el estudio de la ciencia es cómo se generaron los conceptos. Y a veces uno descubre que se generaron a partir de conceptos totalmente erróneos, que aplicados de cierta manera llevaron a resultados positivos. El ejemplo más claro es el nacimiento de la termodinámica con Sadi Carnot.[10] El problema que él se propuso es un problema que tiene que ver con la sociedad y con la política. La termodinámica surgió por razones económicas, pero no económicas de dinero, sino de problemas socioeconómicos. Cuando terminaron las guerras napoleónicas y Napoleón fue derrotado, termina un período en que Francia estaba totalmente separada de Inglaterra y ese período fue el de explosión industrial en Inglaterra, sobre todo con la máquina a vapor. Cuando termina la guerra los franceses se lanzan a Inglaterra y ven un mundo extraordinario con máquinas a vapor por todos lados. Había cambiado el sistema productivo. Entonces, se plantean el problema de cómo hacer eso en Francia. El problema es que los ingleses iban a Gales, rascaban el piso y salía carbón, pero en Francia no sabían dónde tenían carbón, no había prospección del suelo. Como no podían tener gran producción de carbón, aunque tuvieran el mismo número de máquinas, ellos no podrían hacerlas funcionar. Entonces, el problema que se plantean es cómo construir una máquina más eficiente, o sea, que utilice menos carbón. Ese es el problema que se plantean y sale Carnot y llega a un descubrimiento sensacional: que hay un límite en la eficiencia, no importa cómo se construya la máquina, con qué elemento, de qué manera, con qué estructura. Hay un límite. Una máquina a vapor funciona con fuentes a dos temperaturas distintas. Consiste en el pasaje de calor de una a otra y en el pasaje se opera la transformación en energía mecánica. Y dadas dos temperaturas hay un límite máximo de eficiencia que no se puede superar, no importa cómo se construya la máquina.

Ese fue un descubrimiento absolutamente sensacional. Ahora ¿Cómo lo descubre Sadi Carnot? Haciendo una comparación entre el pasaje de calor, de una fuente a otra, con un salto de agua. Con el salto de agua y una turbina abajo. Cuando mayor la altura, más fuerte cae, tiene más energía. La energía que recibe la turbina depende de la altura de la caída de agua. Bueno, dice, pasa lo mismo con el calor. La transformación que se hace depende de las diferencias de temperatura. Con lo cual asimila que el calor es una substancia, que llamó *calórico*, y supone que pasar un cuerpo de caliente a frío consiste en pasar dicha substancia

del cuerpo caliente al frío, lo cual es una cosa totalmente falsa. Pero con esa falsa concepción llegó a demostrar lo que sería luego el comienzo de la Termodinámica. Esta historia tiene un corolario que para mí es muy relevante en la historia de la ciencia. En esa época de Carnot se revirtió el proceso, porque la ciencia, no la tecnología, había progresado más en Francia que en Inglaterra y los ingleses iban a estudiar a Francia. Quien después sería Lord Kelvin, que por entonces era William Thompson[11], fue a estudiar a Francia y ahí absorbió la teoría de Sadi Carnot. Cuando vuelve, en la Royal Society, estaba Joule haciendo su famoso experimento, que se estudia en la escuela secundaria: un tarro con un líquido, que tiene un eje con paletas. Se agita girando ese eje y, agitando mucho, sube la temperatura. Entonces, Joule explicaba que la agitación produce calor. Y William Thompson en 1848 publica un artículo diciendo que es una experiencia muy impresionante, pero que la explicación de ello, de que se genera calor con el movimiento, es completamente absurda. Esto lo he repetido muchas veces en clases, por eso tengo grabadas las fechas. En 1849, un año después, vuelve a describir el experimento y dice: esta es la experiencia más sensacional del siglo. Eso se lo expongo a los alumnos, y les pregunto: ¿qué pasó? William Thompson no hizo una nueva experiencia. Un año después de la experiencia de Joule dice que es una experiencia sensacional, pero un año antes había dicho que era un disparate. ¿Qué pasó ahí? Lo que pasó fue muy sencillo. En ese momento, él mismo, pero sobre todo los alemanes, empezaron a descubrir que el calor no era una sustancia, sino que era la energía cinética de la agitación de las moléculas. Ah, entonces si pensamos que es una sustancia, es un disparate pensar que se genera agitando, pero si pensamos que es energía cinética de las moléculas, es evidente que con la agitación va a aumentar. O sea, el mismo experimento con dos concepciones teóricas distintas, en un caso es un disparate y en otro es la experiencia más sensacional del mundo. Lo que cambió fue la teoría con la cual se interpretaba la experiencia.

Yo creo que enseñarle la historia de estos fenómenos a los muchachos les despierta más interés, les hace entender que no surgieron las cosas así por una inspiración, que tuvieron un proceso a veces muy complicado y muy largo, hasta que los conceptos se fueron afinando. No son tan geniales. O, mejor dicho, el genio de los científicos (geniales) se expresa de otra manera.

AC: *Rolando, cuando estaba hablando de este punto mencionó que tenía un origen económico.*

RG: Debido a la escasez de carbón que tenía Francia y a la imposibilidad de hacer funcionar tantas máquinas a vapor como los ingleses, Sadi Carnot investigó cómo se podían hacer máquinas más eficientes con menos carbón.

AC: *En el libro escrito con Piaget, Psicogénesis e historia de la ciencia, y después en El conocimiento en construcción explica el modo en que la sociedad ejerce un rol constitutivo en la producción de la ciencia. Para ello introduce la distinción entre paradigma social, que parece incluir estos fenómenos económicos, políticos, y lo que vos llama el marco epistémico, una interpretación social del mundo que limita aquella producción. Esa distinción sería bueno que la pudiera aclarar aquí.*

RG: Bueno, es perfecta la pregunta porque son dos maneras en que la sociedad influye en el conocimiento. Una es muy directamente a partir de problemas que se le presentan en un momento y la necesidad de resolverlos. Pero la otra es a la que apunta Antonio y es el hecho de que los conceptos básicos de la ciencia responden mucho a la concepción del mundo que tiene la sociedad.

El ejemplo que yo he citado más, porque es el que he estudiado más a fondo, surgió de comparar lo que hicieron los chinos, en la misma época del desarrollo de la ciencia en Grecia, con lo que hicieron los griegos. Para los chinos, y para Oriente en general, el mundo es un organismo y ese organismo evoluciona como una totalidad con integración de las

partes. En cambio, en Occidente recibimos la influencia de Grecia, con la lógica deductiva, la matemática y el atomismo. Son dos concepciones diametralmente distintas. Daré un ejemplo. En Occidente se buscaba *la causa* de cada fenómeno, y la relación de *la causa* con *el efecto*. En la concepción organicista de Oriente un órgano no es *la causa* de otro, sino que ambos concurren al funcionamiento del organismo total. Ahora eso significó un desarrollo distinto de la ciencia. La mecánica, que surgió de ese tipo de lógica y matemática, se desarrolla en Occidente. En China descubren el magnetismo, el campo magnético, se ocupan de la óptica, también otro campo, y desarrollan otras ramas científicas. En Occidente, la interacción de partículas es la base de toda la ciencia. El concepto de campo entra recién en el siglo XIX en Occidente, lo que habían descubierto siglos antes los chinos. ¿Por qué lo descubrieron antes? Por esa concepción del mundo.

Y suelo dar otro ejemplo que me parece más claro: el principio de inercia que todos han aprendido en la escuela secundaria y según el cual (dicho un tanto burdamente) si un cuerpo está en movimiento y no se aplica sobre él ninguna fuerza, sigue moviéndose indefinidamente. Para Aristóteles era una cosa totalmente absurda. Para todo el mundo occidental fue totalmente absurdo hasta la revolución científica del siglo XVII. Los chinos lo concibieron muchos siglos antes. Ahora, ¿por qué los chinos ya tenían dicho principio siglos antes que Occidente? Y además lo enuncian, como yo lo cito en alguno de los libros, de una manera que suena sarcástica para los occidentales, sin saberlo. Ellos dicen: naturalmente si no se ejerce ninguna fuerza que detenga un cuerpo va a seguir moviéndose indefinidamente, y agregan “y eso es tan claro como que una vaca no es un caballo”. Lo que era absolutamente evidente a los chinos le resultaba absurdo a Occidente hasta el siglo XVII. ¿Por qué? Porque para los chinos el mundo es un organismo en devenir que se desenvuelve perpetuamente, y si fluye perpetuamente y no hay algo que lo detiene, tendrá que seguir en movimiento.

AC: *Esto que está diciendo es muy interesante. Y sucede a veces en la filosofía, donde dicho marco epistémico es concebido como reglas más o menos acordadas convencionalmente. En tu perspectiva la concepción del mundo entra en la cabeza del científico de manera natural. Es como el mundo en el que se vive y se respira. Es un modo distinto de verlo.*

RG: Exactamente. A eso llamo yo el marco epistémico, es decir, la concepción del mundo – los alemanes lo llaman *weltanschauung*– que de entrada condiciona la manera de encarar los fenómenos. No es la influencia sobre un aspecto particular del desarrollo científico, sino la conceptualización de base que está en la cultura de la época y que no se cuestiona. Las próximas generaciones van a tomar el economicismo como parte de la concepción básica, en la que nacieron, lamentablemente. Y esto no es un chiste. Ahora nuestros economistas y sociólogos ya piensan en las leyes del mercado como inherentes a la sociedad.

MC: *Recuerdo a un antropólogo, Marvin Harris, que tiene un capítulo en un libro con un título esclarecedor para esta manera de pensar. Dice: “¿Existía la humanidad antes del Estado y el mercado?”. Es decir, el punto de partida de ellos es el capitalismo, el mercado. ¿Este es el marco epistémico?*

AC: *Es su naturalización. Lo toman como si fuera un hecho natural. Pasa como una catástrofe, del mismo estilo que un terremoto. Es independiente del hombre y el hombre tiene que someterse.*

RG: Para mí lo más terrible de este sistema, que se nos impone como que no hay otro posible, y que es lo más deshumanizado que ha existido en la historia del mundo, es que con esa masa de propaganda, de los *media*, etcétera, han conseguido convencer a todos, los científicos incluidos, de que no hay otro camino. Han transformado una creación artificial de los economistas del mercado en una cosa ineludible, una cosa necesaria. Es lo único posible. No se puede ir por otro camino. Y en ese sentido, es realmente interesante, en la

última parte de la vida de Piaget, uno de los temas que se trató en Ginebra fue una serie de estudios que dieron lugar a dos libros: uno *La evolución de lo posible en el niño* y otro *La evolución de lo necesario en el niño*. La investigación psicogenética mostró cómo construyen los niños lo que es posible y lo que no es posible. Cómo lo posible se va construyendo y finalmente algo que parecía sólo posible se transforma en necesario, en absolutamente necesario. Entonces, digamos, eso hay que explicarlo a mucha gente: lo posible lo construimos nosotros. No está dado de antemano.

AC: *El naturalismo de los economistas, Piaget diría es una pseudo necesidad.*

MC: *Lo que Marx llama la eternización de las relaciones de producción.*

AC: *Bueno, lo que en Psicogénesis e historia de la ciencia se dice de la física de Aristóteles, del movimiento como pseudo necesidad: "Las cosas son como son porque así está determinado en su naturaleza. Lo que es debe necesariamente ser así".*

MC: *Ahora, la pregunta sobre eso, viendo a los economistas neoliberales argentinos, como Mondino, Sturzenegger, etcétera, que tienen mucho poder, que dicen barbaridades como que la desocupación es voluntaria o que acá es bueno bajar los salarios, o que la universidad pública le hace "dumping" a la universidad privada, etcétera. Barbaridades de ese tipo. La pregunta es: ¿Más que un marco epistémico, no es ideología?*

RG: Es una ideología, que naturalmente tiene un marco epistémico. Pero es una ideología bien pensada y bien practicada que no surgió espontáneamente y que constituye una posición que orienta a la política. Políticamente se ha impuesto que sea el mercado el que rige. Y ahora se está profundizando eso. Viene muy bien esa observación. Wolfersohn, el presidente del Banco Mundial, cuando se refiere al Banco lo llama *The Bank of Knowledge*, el banco del conocimiento, por una sociedad basada en el conocimiento. Y esa es una cosa que yo creo que sí hay que analizar muy a fondo, porque muestra que también el conocimiento está atado ahora al carro triunfal de la economía globalizada. "Conocimiento" es conocimiento para el desarrollo económico. Y eso no lo advierte la gente, pero está teniendo consecuencias catastróficas. Una de las consecuencias ha sido la desaparición de la UNESCO como institución que rige la enseñanza. La enseñanza la rigen ahora desde el Banco Mundial y la rigen los empresarios.

Y ahora vemos por qué se retiraron Estados Unidos e Inglaterra de la UNESCO, aduciendo problemas de manejo de los fondos, presupuestos, etcétera. Ahora vemos por qué. Era para quitarle el manejo de la educación. ¡Era un disparate! ¡Que un negro de África tenga en la UNESCO el mismo voto que un norteamericano! ¿Dónde se ha visto eso? Era posible que los negros o los subdesarrollados pasaran a ser mayoría. Le sacaron a la UNESCO los fondos para desarrollar la educación. Ahora la desarrollan el Banco Mundial y el Fondo Monetario. Acaba de haber una reunión en Miami, convocada por el Banco Mundial y el Fondo Monetario, sobre Educación en América Latina donde concurren los principales industriales del mundo y los principales empresarios, sobre todo Microsoft y sus congéneres. La UNESCO no fue invitada. Y hay, creo, un solo ministro de educación de América Latina. Y de ahí han salido las normas para la educación en los próximos años. Lo de "normas" no quiere decir que las imponen, sino que sólo se va a financiar aquellos programas que sigan esas normas, porque tampoco se les puede imponer a ellos que financien lo que no les interesa. Por eso, acaban de dar un golpe maestro en contra de las ciencias básicas, en contra de las humanidades que no sean productivas. La economía, la administración, el *management*, por supuesto que las van a desarrollar, una forma de sociología condicionante también, pero las ciencias básicas salen. Esto tiene muchas implicaciones y muy desgraciadas, que uno trata de denunciar. Se saca uno de adentro la bronca, pero no influye en nada. Tal es así que aún en el lenguaje se advierte la influencia del Banco Mundial, del Fondo Monetario y de los economistas del imperio. Claro, cuando nosotros hablamos de "formar" un individuo, "formar" un científico, como ellos no lo pueden decir en inglés, porque

no tienen la palabra formación con ese sentido usan el término *training*.

AC: *Como se habla de habilidades, de “skills”, que hay que entrenar a los fines de lograr eficacia en los comportamientos cognitivos.*

RG: Y no solamente ellos hablan así. Como ése es el lenguaje de las entidades financieras, muchos de nuestros educadores ahora hablan también de “desarrollar habilidades”, “desarrollar destrezas”.

AC: *En lugar de construir los conocimientos en la interacción con los objetos se trata de desarrollar competencias en términos de “skills”, para obtener experticia.*

RG: Han adoptado el lenguaje del imperio. Ese es el problema.

AC: *Aptitudes, competencias, eficacia. Es el lenguaje de las ciencias cognitivas.*

RG: El éxito del sistema es que los vasallos, que somos nosotros, han adoptado su lenguaje. Entonces, nuestros educadores, aún gente que se dice progresista, habla de las habilidades y las destrezas. Yo siempre insisto que está bien habilidades y destrezas en el circo, en las artesanías, en el deporte, claro que hace falta. Y también en la ciencia hace falta habilidad y destreza para manipular los instrumentos en los laboratorios. Pero hablar de la formación de un individuo como desarrollo de habilidades y destrezas es una monstruosidad. Es simplemente cosificar la enseñanza. Es una de las cosas más graves que están pasando hoy en la enseñanza.

AC: *Volviendo para atrás un poquito. Cuando se refiere –y esta es una pregunta importante desde el punto de vista epistemológico– del marco epistémico y la historia de una ciencia, Ud. dice que el primero condiciona, a veces se puede decir en inglés constraints, posibilita el desarrollo de la investigación científica. Pero hay una distinción muy fuerte, muy crucial para mí: no es lo mismo decir que el marco epistémico “restringe” el avance de la ciencia y decir que lo “determina unívocamente”. Esto es importante porque si no la ciencia se convierte en un relativismo donde es puro discurso o sólo el resultado del poder o de los dispositivos de poder. ¿Podría aclarar esta distinción?*

RG: En las cosas que he escrito digo “condiciona, pero no determina”. Condiciona quiere decir que establece un marco conceptual a partir del cual se va a teorizar, y claro que le pone ciertos límites. Poner ciertos límites no significa determinar exactamente cómo se va a proceder. Por ejemplo, el atomismo condicionó mucho el pensamiento científico en Occidente. Lo que hizo fue dejar un poco de lado los conceptos de campo, los conceptos organicidad, de interacciones sistémicas. Ya me he referido a los taoístas con su concepción organicista, para quienes es la totalidad la que funciona condicionando cómo actúa cada órgano. No determinándolo. Marx también tenía una concepción similar, y yo diría que comparte ese marco epistémico relacional y sistémico. Marx tiene esas frases famosas que tanto se han citado: lo concreto es concreto porque es el nudo o la convergencia de múltiples determinaciones. Marx es piagetiano. En el tercer volumen de la *Introducción a la Epistemología Genética* de 1950 hay un trabajo sobre “Las diversas significaciones del concepto de totalidad social” que es fundamental. Allí Piaget hace referencia directa a Marx, a la concepción organicista u orgánica que tiene Marx. No volvió a repetir eso. Ese trabajo no lo he visto citado nunca, pero es un trabajo muy fundamental. Piaget conocía muy bien la posición de Marx.

AC: *Yo quería hacerle otra pregunta para redondear este aspecto. En el trabajo suyo del último libro, El conocimiento en construcción, hay un bonito ejemplo de cómo ha impactado el marco epistémico en la construcción de las ciencias modernas y me parece que es bien interesante porque aparece como paradójico, que es la influencia del protestantismo en el desarrollo de la ciencia moderna. Es bien interesante cómo muestra el rol posibilitante de la concepción religiosa del mundo respecto de la apertura a la investigación científica de la naturaleza.*

RG: Sí, claro, yo creo que es uno de los ejemplos más claros en la historia. Mientras dominó

la iglesia católica, primero fue solamente la teología la que imperó en toda la edad media. Desde que se cerró la academia platónica en el siglo VI hasta el siglo X, XI, XII, el conocimiento era sólo teología. No había ciencia, no había filosofía. ¿Cómo se transformó la cosa? La cosa empezó con la revolución agrícola de los siglos IX y X. La revolución agrícola, con el arado, con nuevos métodos de cosecha, etcétera, permitió expandir la frontera agrícola hacia el norte, hacia terreno que antes no eran arables. El uso del caballo, del buey, permitió poder cultivar campos alejados del lugar de trabajo y permitió todo eso un excedente agrícola. Estoy simplificando. Gracias a ese excedente agrícola y gracias a que la gente no tenía que estar al pie del campo que iba a cultivar empezaron a surgir las ciudades. Las ciudades surgen posibilitadas por el desarrollo del excedente agrícola, por la revolución agrícola. Si no hay un excedente en el campo, no hay posibilidad de una ciudad. Se desarrollan las ciudades y se empieza a desarrollar el comercio. La iglesia ve que se le escapa de la mano el control. Se accede a nuevos territorios, nuevos métodos de navegación, etcétera, y empieza a haber nuevos conocimientos y la iglesia que es sumamente inteligente hace dos cosas: por un lado tiene que ponerse a la cabeza de ese desarrollo, tiene que controlar ese conocimiento y, por otro lado, tiene que evitar las desviaciones religiosas, las herejías. La iglesia funda las universidades pero también instauro el Santo Oficio de la Inquisición. París y Oxford pasan a ser las grandes universidades, luego Boloña, Padua, etcétera. Las universidades son regidas por órdenes religiosos (dominicos y franciscanos) y el Santo Oficio también. La ciencia que se empieza a desarrollar, la ciencia occidental, en los siglos XII, XIII, XIV se hace dentro de las universidades, controlada por las órdenes religiosas y con la vigilancia de la Inquisición. Pero el férreo dominio de la teología durante la Alta Edad Media significó que la Iglesia careciera de una filosofía para fundamentar esa naciente ciencia. Recurre entonces a los griegos, en particular a Aristóteles cuya filosofía fue reintroducida en Europa gracias a los árabes. Allí surge una gran contradicción porque Aristóteles era empirista, y la Iglesia tiene que aceptar entonces que los fenómenos que ocurren al nivel terrestre puedan ser objeto de observación y experimentación sin preguntarles a los teólogos, quienes se reservan la autoridad de dictaminar sobre el resto del universo. Por eso condenan a Galileo quien se atrevió a decir que también sobre los astros era la ciencia, y no la teología, quien tenía la última palabra. Todo eso cambió con la Reforma y, en particular, con la Inglaterra anglicana. Y aquí viene la pregunta de Tono Castorina. Para el anglicanismo Dios creó el mundo y le impuso sus leyes. Los astros se mueven según las leyes divinas. Y es un deber de los fieles conocer esas leyes que reflejan la armonía del Universo y la grandeza de la Creación. Con esa idea Newton no sólo no tuvo ningún problema en formular las leyes de la Mecánica (como tuvo Galileo en Italia) sino que recibió a poyo y estímulo de los clérigos anglicanos y su obra fue loada desde los púlpitos de las iglesias.

Este es un cambio de marco epistémico que proviene directamente del poder dominante y levanta restricciones a la investigación. Se da de manera explícita y consciente. No debe confundirse con el marco epistémico que está implícito en la manera de pensar, en la concepción del mundo, de los individuos de una cultura en un momento de su historia. Es un marco que se acepta de manera natural, inconsciente. Un taoísta piensa en términos organicistas o un occidental piensa en términos de atomismo porque cada uno está imbuido de esas ideas, sin que nadie se las imponga, y necesitan de mucha reflexión crítica para superarlas. Al nivel de la ciencia, esas "superaciones" constituyen las revoluciones conceptuales que se dan a lo largo de la historia. Pero éste es un tema difícil de condensar en una charla.

AC: *Igual, Rolando, disculpeme, pero quiero insistir en este punto, porque en las ciencias sociales actuales, en el mundillo intelectual en el que uno se mueve, el relativismo filosófico tiene una importancia extraordinaria. Y ese relativismo, hoy sociológico en buena medida,*

afirma como argumento principal que la ciencia hoy es sólo un discurso social, que no hay criterios de validación, que la ciencia no incrementa el conocimiento del mundo, que todo lo que hay son reglas discursivas que permiten decir lo que se acepta como verdadero y lo que se acepta como falso. En realidad, la versión que da de la relación entre ciencia y sociedad no es esa, porque una cosa es decir que el marco social condiciona, limita, constriñe, y otra cosa es meter el marco epistémico social al interior mismo del mecanismo de prueba de la ciencia.

RG: Ese es un tema clásico. Muy oportuna realmente su observación. Lo que caracteriza directamente a la ciencia, en el contexto del comentario de Tono, son las formas de validar las afirmaciones que se hacen y ahí sí la validación es empírica. Bueno, hay dos tipos de validación. Desde el punto de vista teórico hace falta una coherencia interna del sistema, de lo contrario puede salir cualquier cosa de la teoría. Pero en cuanto la teoría se refiere al mundo externo, digamos, necesita formas de validación y ahí no es que se vale cualquier cosa. Ahí se funciona o no se funciona. La bomba atómica no es cualquier cosa. La bomba atómica salió de ideas muy precisas acerca de cómo se puede generar energía. Y esto no es relativismo. Es absurdo hablar de relativismo ahí. Relativismo se usa fundamentalmente en cuanto a cuestionar ciertas teorías que intentan explicar “hechos”, que son a su vez interpretaciones cuestionables de eventos o fenómenos, pero cuando se trata de fenómenos físicos, químicos, biológicos, etcétera el hecho mismo raramente es cuestionable. Son las explicaciones las que se cuestiona, pero eso sólo es aceptable desde una posición teórica con mayor capacidad explicativa. El relativismo no tiene pie ni cabeza. Realmente hay cosas que no me las explico. Así como no me explico que se siga enseñando Aristóteles en las escuelas religiosas como la verdad última, y se siga haciendo referencia a Platón, Aristóteles, Kant para explicar la ciencia contemporánea. Todo eso está refutado totalmente, sin cuestionamiento posible. No es materia de opinión. Eso es lo que me desespera en las Facultades de Filosofía. Se enseña como si fuera: unos opinan así, otros opinan de otra manera.

MC: *En Filosofía y Letras (Universidad de Buenos Aires) todavía se enseña Gnoseología. Ya el título dice todo. Se habla en términos de la “presentificación”, las intuiciones, el saber suprarracional, es decir, toda la filosofía idealista fenomenológica. Ni una mención a la teoría del conocimiento establecida como intento científico, es decir, con pruebas de validez como plantea usted. Piaget decía en Sabiduría e ilusiones de la filosofía...*

RG: ¡Magnífico libro!

MC: *... decía que la diferencia entre la ciencia y la no ciencia no estaba dada en el objeto, sino en si existían maneras de validar o consolidar el conocimiento. La metafísica no lo tiene, la ciencia lo tiene. Y, lamentablemente, con esa manera de pensar validan una forma de razonamiento que es funcional al sistema, para decirlo como se dice hoy. Es decir, este relativismo del posmodernismo, esto de las ciencias apenas como un relato más, no que no sirve sino que tan válido como una fábula.*

AC: *Al considerar que la ciencia y el sentido común son sólo formas de organización discursiva de la experiencia, y como cada organización está regida por reglas discursivas propias, no hay modo de compararlas ni de saber si la ciencia es más avanzada epistémicamente que el sentido común.*

RG: La ciencia empieza a hacerse realmente un instrumento de conocimiento profundo poniendo en tela de juicio el conocimiento común. Poniendo en tela de juicio y mostrando que lo que dice el sentido común no vale. Yo suelo citar un pensamiento de Bertrand Russell, que me pareció siempre sensacional: “Pensamos que el pasto es verde, las piedras son duras y que la nieve es fría, pero la física nos asegura que el color verde del pasto, la dureza de las piedras y la frialdad de la nieve no son el verdor, la dureza y la frialdad que conocemos en nuestra experiencia, sino algo muy diferente (...). Parecería que la ciencia

está en guerra consigo misma (...). El realismo ingenuo conduce a la física y la física, si es cierta, demuestra que el realismo ingenuo es falso. Por consiguiente, el realismo ingenuo, si es cierto, es falso”.

AC: En el libro colectivo La explicación en ciencia, de 1970, hay un artículo tuyo sobre la contradicción en la dialéctica de la naturaleza. Haces allí una crítica a la idea de la dialéctica de la naturaleza, participando en el debate histórico del marxismo sobre si la dialéctica era una categoría de la praxis humana, de la historia del conocimiento o si también es una categoría que refleja el mundo natural tal cual como es. El problema del idealismo. En ese artículo criticas La dialéctica de la naturaleza, de Engels, en términos de que ello supone una versión errónea de la objetividad, porque está suponiendo que la objetividad está ya dada y de allí pasa al conocimiento. Por eso se cree que la dialéctica está en la naturaleza. Me parece que ese es un punto muy interesante. No mucha gente discute eso hoy, pero creo que a mi entender es epistemológicamente válido como problema.

RG: Niego la tesis de Engels según la cual la dialéctica está en la naturaleza. La dialéctica es formas de inferencia y las inferencias no son observables. Las relaciones no son observables. Por consiguiente, no podemos decir que está en la naturaleza y las observamos. Las relaciones son construcciones. Las inferencias son construcciones, que aplicamos para ordenar los datos de la experiencia. Pero una cosa es decir que las ordenamos a partir de esas inferencias y otra cosa es decir que esas inferencias están en la naturaleza. Es un realismo ingenuo.

MC: Volviendo a ese tema. Hay una afirmación relevante en Las formas elementales de la dialéctica. Allí Piaget plantea que hay dialéctica cuando hay fusión, interacción o relación entre elementos distintos, diferentes, separados, pero no opuestos. Lo dice así. Eso sería la declaración, para que quede en blanco sobre negro, si se puede, que Piaget no defiende una dialéctica de tipo hegeliano.

RG: Perfectamente claro. Hay una cosa que también cito ahí: toda afirmación en cierto sentido implica su contrario. No es una implicación lógica, sino que si puedo afirmar esto es porque es posible la afirmación de lo contrario. Toda afirmación implica lo contrario, pero no es lo contrario. Hegel, en ese sentido, hizo un mal extraordinario. Alguna vez me criticaron cuando he dicho que Hegel era el culpable del desprestigio de la dialéctica. Y sí, porque ese estereotipo de que la dialéctica es afirmación, negación y síntesis, no es así.

AC: Y tampoco de que hay una unidad originaria. La metafísica hegeliana empieza así: una idea originaria indiferenciada que se empieza a desplegar. La singularidad de Marx es poder superar esa cáscara metafísica y pensar de otro modo la dialéctica, aunque reconociendo o manteniendo ciertos aspectos racionales de la categoría.

MC: Deseo recapitular. Usted habla de marco epistémico. Marco epistémico es un conjunto de relaciones sociales y culturales y de poder que condicionan, dan un marco de investigación y una manera de pensar.

RG: Un modo de pensar que piensa espontáneamente alguien que tiene ese marco.

MC: Así es. Dentro de eso, tenemos teorías, por ejemplo Marx, o la ideología de los liberales de creer que la elección racional de los agentes y la libre competencia es lo que origina todo. Esas no son marcos epistémicos, son teorías. ¿Sí?

*RG: Son teorizaciones, yo diría, porque no están formuladas como teorías. Aquí hay que distinguir entre una teoría (o teorizaciones que no llegaron a completarse como una teoría formal), y la reflexión sobre el marco epistémico desde donde se teoriza (marco epistemológico). La teoría de la economía política que está en la obra central de Marx sigue teniendo vigencia. Pero él no llegó nunca a explicitar las bases conceptuales de su pensamiento. Hay una carta de Marx a Engels por ahí, en la que le dice que cuando termine *El capital* le gustaría –no son estas las palabras– sentarse a escribir la epistemología, la teoría del conocimiento que hay detrás de eso, pero cometió el error de morirse antes. Sin*

embargo, no he encontrado nada en Marx que no sea asimilable al constructivismo. Su pensamiento es una dialéctica no hegeliana, es una dialéctica que se desliza, que fluye directamente de la manera de concebir la práctica social.

AC: Que investiga directamente el capital, y que la dialéctica proviene de dicha investigación y no de la aplicación de la filosofía.

MC: O sea que, en realidad, un marco epistémico puede generar una teorización pero también su crítica, por ejemplo, el marxismo. Es decir, el marco epistémico condiciona pero también posibilita.

RG: Yo creo que la crítica al sistema se hace un poco de afuera. El que no cuestiona su propio marco epistémico queda encerrado en su teoría sin poder salir de ella. Hay que tomar distancia. Un buen crítico es el que toma distancia... Del sentido común y de su propia concepción. Yo puedo criticar a alguien con el cual teóricamente no coincido, pero trato de ponerme en la posición de él. De allí surge claro, muchas veces, que la diferencia está en la concepción del mundo y de la sociedad que ambos tenemos. Esto no hay que confundirlo con diferencias debidas a falta de información y a conceptualizaciones equivocadas o incompletas. Hay una experiencia muy ilustrativa que hago muchas veces en clase. Explico algo. ¿Está claro? Sí. ¿Les parece bien? Sí, sí, sí. Bueno, ahora yo me voy a poner del otro lado: yo no creo en eso que ustedes han aceptado. Esa experiencia la hago frecuentemente con el empirismo, por ejemplo. Muchas veces pregunto: ¿ustedes apoyan el empirismo? No, no, y dan una cantidad de razones. Bueno, les digo, yo soy empirista, así que me van a tener que convencer a mí de que la posición empirista no es sostenible. Y empiezo a razonar como razonaba yo cuando era empirista. Mi experiencia ha sido, en general, que no me pueden convencer en contra del empirismo. Las razones que dan son totalmente superficiales y refutables.

Entonces, hay que tener cuidado porque muchas veces, no muchas veces, en general, adhieren o se oponen a teorías sin haberlas analizado a fondo. Eso pasa hoy, por ejemplo, con la economía. Muchos de los que critican a los economistas del Banco Mundial, del Fondo Monetario, porque ven las consecuencias de sus políticas, carecen de argumentos sólidos para refutarlos.

AC: No han penetrado en el marco epistémico desde el cual se conciben esas políticas.

RG: No conocen lo suficiente como para demolerlas, de tal manera que esos economistas destruyen fácilmente sus críticas, con lo cual los críticos inexpertos hacen un pésimo favor a las posiciones nuestras, ¿no?

AC: Otra pequeña aclaración. Es verdad que la idea de dialéctica en la obra de Piaget es mucho más que la contradicción, es más que eso, pero eso no quiere decir que en los procesos construcción de la ciencia y del conocimiento infantil los conflictos del pensamiento natural no jueguen un rol de disparador del proceso de equilibración.

RG: Naturalmente. Bueno, eso tiene muchas caras, digamos, porque la propia expresión "contradicción" tiene muchos sentidos. ¿Qué quiere decir contradicción? Quiere decir una objeción a toda una formulación o puede ser a algún aspecto de la formulación, a alguna proposición. No sé, quizá valga la pena citar a Popper[12]. Popper tiene la teoría de falsificación o falsabilidad, en el sentido de que, dada una teoría, si se refuta alguna de sus conclusiones queda refutada la teoría, lo cual es insostenible. Porque una teoría no es una suma de proposiciones. Una teoría es una totalidad organizada. Y ahí sí Quine, que también es un empirista, pero tiene más claras muchas cosas, tiene esa famosa frase que se ha repetido tantas veces: "una teoría enfrenta el tribunal de la experiencia no de manera fragmentada sino como una totalidad". Y cuando se refuta, se refuta esa totalidad. Y lo que no se puede determinar *a priori* es qué parte de la teoría queda invalidada, qué parte hay que modificar o si es la totalidad de la teoría. Por refutar una proposición, no se puede concluir qué parte de la teoría no funcionaría o si es la teoría misma. Pero ahí está en juego

una concepción que llamaría ideológica: que una teoría sea una suma de proposiciones, es decir, sea analizable como un conjunto de proposiciones. En tal caso, si se tratara de la *conjunción*, en sentido lógico, de esas proposiciones, está claro que si se refuta una, dando un contraejemplo de una de ellas, se refuta el conjunto.

MC: Producto del individualismo metodológico de Popper.

RG: Exactamente. Falta una concepción organicista de la teoría como sistema, como totalidad. Por eso, la contradicción, ¿qué es? ¿Contradecir qué? ¿Contradecir alguna afirmación, un supuesto, ciertas conclusiones? Eso queda totalmente indeterminado.

AC: Yo más bien apuntaba a la diferencia con una tesis central en el marxismo: la contradicción es el núcleo duro de la dialéctica. La dialéctica gira alrededor de la contradicción. En su obra y la de Piaget hay contradicciones y conflictos en el desarrollo del conocimiento. Pero la contradicción, tal como se da en el pensamiento natural y el científico, no es todo lo que hay en dialéctica, en la perspectiva piagetiana y en la tuya.

RG: Claro. Por ejemplo, una de las bases de las inferencias dialécticas es la relativización de los conceptos. Muchas veces lo que ocurre es que algo que tenía un carácter absoluto, en realidad no es así. Otra vez lo genial de Piaget ha sido la retroducción hasta el pensamiento del niño a ver la génesis de eso. Por ejemplo, para un niño "algo es grande" o "algo es chico" y eso es una propiedad del objeto. Cuando aprende que puede ser "más grande que otro" o "más pequeño que otro" ya es un salto muy importante en el desarrollo. De la misma manera, al principio de la organización cognoscitiva, las cosas son buenas o malas intrínsecamente, no "con respecto a". La relativización yo creo que es quizá uno de los pilares de un pensamiento dialéctico. Pero en mi libro yo menciono cinco modalidades de la dialéctica, señaladas por Piaget, en las cuales no entra directamente la contradicción. No sólo se relativiza un concepto que creíamos absoluto, sino que se muestra un sistema de relaciones distinto con el resto. Es el sistema de relaciones lo que se cuestiona, no una relación.

AC: En el libro Acerca de la contradicción, un poco anterior a Las formas elementales de la dialéctica, Piaget distingue entre la contradicción formal, que se corrige, porque se cambian los axiomas que dan lugar a las contradicciones, y la contradicción natural, que proviene de una hegemonía de la afirmación sobre la negación en el pensamiento. De este modo no hay lugar a la articulación del pensamiento, a esa relativización que dices, digamos, a la superación casi en un sentido casi hegeliano, porque los términos con la contradicción del pensamiento se superan en la medida en que se adquiere un pensamiento en el que la afirmación y la negación se articulan, se relativizan en un sistema. Es ahí donde la contradicción tiene un lugar en Piaget, pero la contradicción no es por sí sola el motor del pensamiento. Es un momento de desequilibrio tal que allí aparecen contradicciones, pero la contradicción no determina el avance del pensamiento. Es un momento.

RG: Para Piaget la contradicción surge por la ausencia de la negación. La negación se construye. Toda experiencia directa es afirmativa. No se "ven" las negaciones. Una proposición negativa no es un observable. Una proposición negativa es ya una construcción y Piaget ha demostrado cómo surgen contradicciones, al nivel psicogenético, por falta de compensaciones entre afirmaciones y negaciones. Esa falta de compensación genera desequilibrio. Y aquí reafirmo lo que vos decís: las contradicciones son la expresión, y no la causa, de los desequilibrios.

AC: Piaget dice claramente que hay contradicción porque no se construyó la negación. La negación como una propiedad opuesta articulable o una acción que es recíproca de otra acción no es un observable. Si no se construye la afirmación hegemónica, genera contradicción. No hay contradicción porque hay negación, sino que la negación se hace para superar la contradicción derivada de la hegemonía de la afirmación.

RG: Pero eso empieza de manera incipiente y sin conciencia alguna, ni mucho menos con

verbalización.

* FALTA FICHA

** FALTA FICHA. SUGIERO INCLUIR A MC, YA QUE HAY INTERVENCIONES

[1] Reinchenbach, Hans (1891-1953). Filósofo alemán miembro del "grupo de Berlín". Aunque dentro de la escuela del positivismo lógico mantuvo diferencias en importantes puntos con los ortodoxos, por ejemplo sobre el significado de la verificación, la cuestión de la inducción y el concepto de "observables". Trabajó principalmente el tema de la probabilidad. Pensando en las consecuencias de la teoría cuántica en la física exploró y construyó una lógica trivalente, cuyos valores son: "verdadero", "falso" e "indeterminado".

[2] Carnap Rudolf (1891-1970). Quizás el más importante miembro del llamado Círculo de Viena. Su extensa obra abarcó la casi totalidad de la Filosofía de las Ciencias y de la Lógica. Son célebres sus intentos de construir una ontología con base lógica, sus análisis del fisicalismo, la crítica de la metafísica, sus estudios sobre la sintaxis lógica del lenguaje y la elaboración de un sistema de lógica inductiva.

[3] Quine, Willard Van Orman (n.1908). Lógico matemático estadounidense. Sus trabajos se desarrollaron alrededor del lenguaje lógico, relacionado con el lenguaje matemático, la teoría de conjuntos y la semántica filosófica, y sobre la semántica y la ontología.

[4] Mach, Ernest (1838-1916). Físico austríaco, uno de los fundadores de la corriente "antimetafísica"; se lo apodó el Hume del siglo XIX por sus posiciones empiristas y "sensacionistas" en lo epistemológico. Sus ideas fueron influyentes en la primera etapa del Círculo de Viena, aunque luego fueron abandonadas por sus miembros.

[5] Pierce, Charles Sanders (1839-1914) Fundador del pragmatismo norteamericano. Desarrolló sistemas simbólicos para la lógica formal. En semiótica elaboró una teoría de los signos. Pierce llamó a veces "abducción" a la retroducción, que consiste en el pensamiento que "va del consecuente al antecedente"; para buscar anomalías se retrocede de la conclusión a las premisas. Éste método busca, más que deducir conclusiones, contrastar las hipótesis.

[6] Anderson, Alan R. y Belnap, Nuel D. *Entailment: The Logic of Relevance and Necessity* (1975). Lógica de la relevancia o de la pertinencia se llama al sistema propuesto por estos autores, quienes reclaman que para cumplir con el requisito según el cual la validez de una inferencia lógica es un asunto puramente formal, hay que sentar en detalle las reglas concernientes a la necesidad y a la relevancia: ambas son indispensables para que una inferencia sea formalmente válida. Entonces, su principal objeción está planteada hacia la idea de deducibilidad de la lógica clásica, postulando reemplazar el condicional material por el concepto de *implicación relevante* que tiene una mayor relación significativa entre el antecedente y el consecuente de un condicional. Los criterios de "relevancia" para el condicional son, por lo tanto, distintos que el de la lógica proposicional clásica.

[7] Piaget, Jean. "Las formas elementales de la dialéctica" . p. 10. (Gedisa Editorial)

[8] Bólyai, János (1802-1860). Formuló en 1823 la idea de una geometría no euclidiana, es decir, sin tomar en cuenta el postulado euclidiano de las paralelas.

[9] Lobachevsky, Nikolai Ivanovich (1792-1856). Fue el primero en comunicar que negando el postulado de las paralelas o quinto postulado de Euclides es posible construir una geometría como sistema hipotético-deductivo.

[10] Carnot, Nicolás Leonard Sadi (1796-1832). Ingeniero militar francés. En 1824 publicó *Sobre la potencia motriz del fuego y sobre las máquinas capacitadas para desarrollar esta potencia*, aporte fundamental para la Termodinámica.

[11] Thomson, William, Lord Kelvin (1824-1907). Matemático y físico escocés. Postuló que

no era el volumen sino la energía cinética de los gases lo que llegaba a cero a los $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dedujo de los trabajos de Carnot una primera formulación de la 2da. Ley de la Termodinámica, similar al concepto de entropía.

[12] Popper, Karl. (1902-1994). Filósofo austríaco. Aunque crítico del Círculo de Viena, puede ser considerado como un positivista lógico. Critica el criterio de verificación de los "vieneses", al que opuso su criterio de "falsabilidad", gracias al cual, según Popper, se podría demarcar la ciencia de la no-ciencia. También condenó, desde posiciones ultraconservadoras, al marxismo y a los filósofos de la Escuela de Frankfurt (Marcuse, Adorno, etc.) atacando la dialéctica y cualquier postura revolucionaria.

Revista Herramienta N° 19 Epistemología

© Ediciones Herramienta. Se autoriza la reproducción de los artículos en cualquier medio a condición de la mención de la fuente.

URL del envío: <http://www.herramienta.com.ar/revista-herramienta-n-19/piaget-las-ciencias-y-la-dialectica>