La teoría del conocimiento como ciencia empírica: Piaget y Rosenblueth

Ricardo
Guzmán Díaz

"Perhaps the most incomprehensible thing about the world is that it is comprehensible."
ALBERT EINSTEIN

Tradicionalmente se ha considerado a la teoría del conocimiento como una rama típica de la filosofía. Sus cuestionamientos fundamentales sobre el origen y los límites del conocimiento humano le dan esa característica filosófica de reflexión en torno a temas que nunca tienen una respuesta última y a los cuales se retorna irremediablemente una y otra vez. Sin embargo, es sabido que la frontera entre la filosofía y la ciencia no es tan clara. Existe una concepción de la filosofía según la cual los problemas que la ocupan son en realidad pseudoproblemas en el sentido de que no tienen solución. Cuando se dan las condiciones para que un problema filosófico se torne solucionable entonces deja de ser tal e inaugura una ciencia en la cual los expertos en el tema se han puesto de acuerdo en los métodos que se pueden utilizar para buscar dicha solución. John L. Austin, por ejemplo, lo expresa así:

> En la historia de las indagaciones humanas la filosofía ocupa el lugar de un sol central originario, seminal y tumultuoso. De tanto en tanto, ese sol arroja algún trozo de sí mismo que adquiere el *status* de una ciencia, de un planeta frío y bien regulado, que progresa sin pausas hacia un distante estado final. Esto ocurrió hace ya mucho tiempo cuando nació la matemática, y volvió a ocurrir cuando nació la física.[1, 2]

En este sentido, no es que se menosprecie a la filosofía por no poder resolver sus problemas, sino por el contrario, se re-

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecali, casa de piedra*, 1997.

conoce que es precisamente el trabajo filosófico lo que permite investigar más profundamente un tema de interés. En la cita de Austin, este filósofo reflexiona más adelante respecto a la posibilidad de ser testigo del nacimiento de una genuina ciencia del lenguaje, que es el punto central de su indagación, y termina diciendo "entonces nos liberaremos de otra parte de la filosofía (todavía quedarán muchas) de la única manera en que es posible liberarse de ella: dándole un puntapié hacia arriba". De esta misma forma nos podemos cuestionar si la teoría del conocimiento puede convertirse en una disciplina científica. Tal vez por su carácter especial de ser la rama de la filosofía que se pregunta precisamente por el conocimiento (incluido el conocimiento científico) resulte un tanto paradójico y/o cíclico pensar en una ciencia que hable sobre la ciencia y por lo tanto tenga que conservar más bien su carácter de disciplina filosófica. En todo caso, las posibilidades de un acercamiento de este tipo son el tema de este ensayo.

TEORÍA DEL CONOCIMIENTO *VERSUS* EPISTEMOLOGÍA

Antes que nada es necesario hacer una distinción importante, ya que en ocasiones se utilizan las expresiones "teoría del conocimiento" y "epistemología" como intercambiables. Históricamente, la denominación "teoría del conocimiento" es más antigua y se refiere a esa rama de la filosofía que probablemente inauguró John Locke con su *Ensayo sobre el entendimiento humano*,[3] aunque estas preocupaciones por la naturaleza del conocimiento las podamos rastrear en el pasado hasta Platón y Aristóteles, posteriormente en Bacon y Descartes, etc. En cambio, el término epistemología es más reciente y se emplea sobre todo para referirse a la teoría del conocimiento científico, es decir, a la disciplina dirigida al estudio crítico de las ciencias y que tiene como objetivo determinar el valor, el fundamento lógico y el campo de acción de ellas.

Hacemos esta diferenciación porque, como se verá más adelante, precisamente una de las teorías que mencionaremos, pretende eliminar esta dicotomía en-

tre la teoría general del conocimiento y la teoría del conocimiento científico refiriéndose a un principio de continuidad de los procesos cognoscitivos.

FRACASOS DEL PASADO

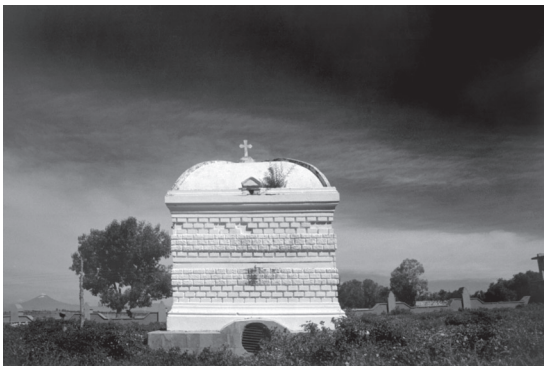
A lo largo de la historia se ha intentado construir diferentes sistemas filosóficos sobre el tema del conocimiento. Ya mencionábamos en el punto anterior a John Locke quien representa el clásico empirismo inglés. Su tesis fundamental es que todo el conocimiento proviene de los sentidos, es decir, el único conocimiento válido es aquel que está debidamente apoyado en una experiencia sensible. Esta propuesta obviamente es opuesta al racionalismo de Descartes[4] quien, por el contrario, duda de todo lo que percibimos por los sentidos y busca entonces partir de un principio indubitable que encontrará en la razón.

Así surge entonces el gran debate entre el racionalismo y el empirismo, ninguno de los cuales se puede sostener debido a su inclinación hacia sólo uno de los factores que intervienen en el problema del conocimiento. Como una gran contribución que tiende a sintetizar estas visiones del conocimiento, encontramos la obra monumental del gran Immanuel Kant[5] titulada *Crítica de la razón pura*. Uno de los pilares de la tesis de Kant consiste en haberle otorgado al sujeto que conoce un papel activo en el proceso de organización de sus interacciones con el mundo físico. Kant introduce el concepto de "categorías del entendimiento" que son *a priori* y que representan estructuras o moldes mentales que el sujeto impone a las impresiones que recibe por los sentidos. Las condiciones para que esto ocurra son el espacio y el tiempo, que son intuiciones propias de la sensibilidad. Sin embargo, hay un problema fundamental en esta visión que tiene que ver con la época en que fue concebida (siglo XVIII). Rolando García lo explica de la siguiente manera:

> Hay por consiguiente, para Kant, una forma única de concebir el espacio y el tiempo, porque dichas formas provienen de síntesis a priori que se imponen al entendimiento sin que ninguna nueva experiencia o especulación pudiera cambiarlas. Pero sus características habían sido establecidas por la ciencia –la ciencia de la época de Kant– y no podían ser otras. Había un espacio absoluto y un tiempo absoluto, y en ellos ocurrían los fenómenos físicos tal como lo explicaba la mecánica de Newton. Las relaciones espaciales no podían ser otras que aquellas descritas por la geometría de Euclides.[6]

Así pues, la teoría del conocimiento de Kant está fundada sobre la ciencia de su época, fundamentalmente la física de Newton.[7] Kant no tenía idea de que posteriormente se desarrollarían nuevas geometrías no euclidianas y de que la física mostraría que las características del espacio y el tiempo no podían ser descubiertas por la pura especulación filosófica. Es decir, la nueva física de comienzos del siglo XX mostraba que la pura filosofía especulativa no podía responder a las preguntas fundamentales en torno al conocimiento: ¿qué es la realidad?, ¿qué se puede conocer de ella?, ¿cómo se accede al conocimiento? La filosofía kantiana no podía responder a estas preguntas en el contexto de la nueva

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecali, casa de piedra*, 1997.



© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecalí, casa de piedra*, 1997.

física con espacio y tiempo relativos, pérdida de la causalidad estricta en la física cuántica, etcétera.

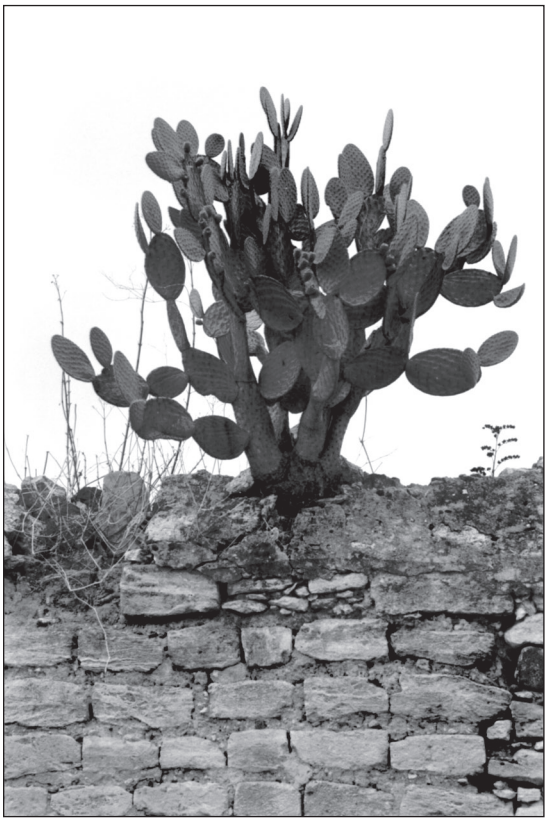
Esto convocó a un grupo de grandes pensadores a la empresa de formular un empirismo científico que se conoció como positivismo lógico, pero cuya reacción a la filosofía especulativa y su vuelta a un empirismo radical fueron tan excesivos que llevó a este intento de comprender los fundamentos del conocimiento a una nueva crisis. Uno de los aspectos de esta crisis consistió en que no puede sostenerse que el sujeto que conoce reciba las impresiones del mundo exterior a través de sus sentidos en forma pasiva y de ellas simplemente haga inducciones y cree así conocimiento. Por el contrario, resultó claro que cualquier observación está cargada de teoría y por lo tanto no podemos basarnos en un empirismo puro.

LA EPISTEMOLOGÍA GENÉTICA DE PIAGET

Ante esta serie de fracasos podemos hacer entrar en escena a las ideas de Piaget, quien es más conocido por sus teorías del desarrollo cognitivo en los niños, pero en cuyo trasfondo encontramos una posición muy clara en torno al problema del conocimiento en general. Él avala una concepción similar a la que mencionábamos de John L. Austin, diciendo que

> [...] la filosofía ha sido la matriz de la ciencia, y continúa siendo sin duda la matriz de ciencias y de nuevas perspectivas que hoy no podemos aún entrever, pero sólo lo será en la medida en que no se encierre en sistemas y no crea que genera el conocimiento.[8]

La epistemología genética[9] de Piaget es una epistemología de carácter empírico[10]. A diferencia de la especulación filosófica tradicional en torno al problema del conocimiento, Piaget formula hipótesis empíricas que puedan ser puestas a prueba. Si nos preguntamos dónde podemos encontrar procesos de observación puros (no cargados de teoría como se planteaba en el punto anterior), la respuesta es clara: en todo caso en los niños. Por esta razón Piaget busca la respuesta a sus interrogantes en el comportamiento de los niños.



© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecali, casa de piedra*, 1997.

La aportación de Piaget consiste en hacer un planteamiento constructivista del conocimiento. Al tratar de establecer el objeto de estudio y ante la dificultad de definir "conocimiento", es preferible hablar del complejo cognoscitivo como el conjunto de comportamientos, situaciones y actividades que socialmente están asociadas al conocimiento, es decir, se enfatiza el carácter dinámico del mismo. Este complejo está formado por aspectos biológicos, mentales y sociales. El enfoque constructivista en el estudio del conocimiento radica en considerar dicho complejo cognoscitivo como resultado de procesos cuya naturaleza debe investigarse empíricamente. Piaget y sus colaboradores lo hacen a través de sus extensas investigaciones psicogenéticas. Pero podemos preguntarnos ¿qué pasa con la caracterización del conocimiento científico? Piaget responde con un principio de continuidad: los mecanismos de adquisición del conocimiento son comunes a todas las etapas del desarrollo, no solamente desde la niñez hasta la etapa adulta, sino también hasta los niveles más altos del conocimiento científico. De esta manera, para Piaget hay sólo una teoría del conocimiento que debe abarcar todas las etapas del desarrollo individual y social, incluyendo el conocimiento científico. El material empírico sobre el cual se construye la teoría es de dos tipos: la investigación psicogenética[11] (que fue el énfasis principal en los trabajos de Piaget) y el análisis histórico-crítico de las teorías científicas.

Según Piaget, el desarrollo cognitivo consiste en un proceso permanente de adaptación al medio a través de los mecanismos de asimilación y acomodación. Esto es así tanto en el desarrollo del niño como en la evolución biológica o en el desarrollo científico. En la asimilación lo que ocurre es una interpretación de nuestro entorno en términos de las estructuras cognitivas existentes. La acomodación se refiere al cambio de esas estructuras para lograr que lo nuevo resulte significativo. En este proceso hay siempre una tendencia al equilibrio. Cuando un niño o un adolescente (o un científico) descubren algo razonablemente parecido a lo que ya conocen, lo asimilan al conocimiento previo. Por otro lado, cuando encuentran algo radicalmente diferente, lo ignoran o cambian sus estructuras mentales para lograr acomodar este nuevo conocimiento.

Pero Piaget va todavía más allá al mostrar que los procesos constructivos del conocimiento conducen también a la construcción de la lógica. En este sentido nos dice que hay dos componentes del sistema cognoscitivo: el componente endógeno (que son las estructuras lógicas utilizadas por el sujeto en cada nivel de desarrollo) y el componente exógeno (que está constituido por los hechos y las observaciones del mundo empírico). Entre ellos hay una dinámica en la cual el segundo está siempre subordinado al primero, aunque se construyan conjuntamente.

Piaget desarrolla en su teoría un sistema de pensamiento coherente y atractivo, pero que a nuestro juicio contiene algunas lagunas. Particularmente no queda claro qué representan para él esas estructuras mentales y en qué consiste la adaptación de las mismas. Profundizar en estos aspecto nos conduce al problema de la relación mente-cerebro, es decir, al sustrato neurofisiológico involucrado.

LA RELACIÓN MENTE-CEREBRO Y LOS LÍMITES DEL CONOCIMIENTO

En esta sección nos basaremos fundamentalmente en el pensamiento de Arturo Rosenblueth y más específicamente en una monografía que escribió al final de su vida.[12] Arturo Rosenblueth fue un gran científico mexicano dedicado a la neurofisiología y que siempre cultivó el tema de la epistemología y la filosofía de la ciencia. Fue colaborador de Norbert Wiener, con quien compartió de manera muy cercana sus intereses filosóficos.

Retomaremos ahora las interrogantes sobre el conocimiento, pero lo haremos sin ignorar el sistema

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecalí, casa de piedra*, 1999.

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecalí, casa de piedra*, 1999.

biológico que más cercanía tiene con el tema, que es de manera general, el sistema nervioso central y de manera más particular, el cerebro. Nuestras preguntas clave serían ahora del tipo ¿qué es la mente?, ¿existe la mente?, ¿qué significa pensar?, ¿puede una computadora pensar?

Rosenblueth nos presenta una visión dualista en el sentido de considerar que existen, por un lado, *eventos mentales* y, por otro, *eventos materiales*. Los eventos mentales los asocia a las experiencias conscientes: sensaciones, emociones, pensamientos, deseos, memorias, etc. Adviértase que Rosenblueth no postula la existencia de "mentes" como entidades individuales independientes, sino solamente de eventos mentales. Sin embargo, él explica la presencia de un "yo" que permanece por medio de la inclusión de las memorias como parte de esos procesos mentales:

> El hecho de que tenemos memorias tiene varias consecuencias: nos hace conscientes de la sucesión temporal de los eventos, nos permite comparar las experiencias presentes con las del pasado, y nos permite integrar una personalidad, un "yo" mental que tiene una historia y cuya continuidad no se interrumpe a pesar del sueño o de otros períodos de inconsciencia.[13]

Para poder plantearse el problema de los límites del conocimiento hay que precisar cómo son las relaciones que median entre los eventos materiales y los eventos mentales. Aquí es donde son útiles los conocimientos de neurofisiología, que aunque en la actualidad son muy avanzados, aquí los expresaremos de forma simple. En principio, la información que adquirimos del universo

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecali, casa de piedra*, 1997.

material nos llega a través de nuestros sistemas sensoriales. Los receptores sensoriales son células que se excitan ante un cierto tipo de estímulo (luz, calor, etc.) y actúan como transductores al convertir esos estímulos en impulsos eléctricos que viajan por las fibras nerviosas hacia el cerebro, donde se llevan a cabo actividades o eventos neuronales muy complejos, que incluyen la constante reconfiguración de ese entramado neuronal.

Nos explica Rosenblueth que existe la siguiente cadena de eventos para nuestras percepciones: procesos materiales -> activación de receptores sensoriales -> impulsos eléctricos codificados -> eventos neuronales y mentales correlacionados. Aquí nos damos cuenta de que en el proceso suceden una serie de transformaciones, de manera que en todo caso lo único que se preserva del estímulo original es su estructura. Si me quemo la mano, ese calor (energía del movimiento de los átomos) no llega a mi cerebro; si veo un objeto rojo, la luz con la longitud de onda correspondiente no alcanza a mi cerebro. Lo que recibe mi cerebro es información codificada que no tiene nada en común con los objetos o eventos originales, salvo la estructura,[14] lo cual significa que se conservan ciertas relaciones que existen en el evento original. El evento mental es la sensación final que tengo de quemarme o del color rojo.

Esto último es algo que desde luego otros filósofos han puesto en evidencia, pero en ocasiones de manera muy oscura. Por ejemplo Wittgenstein[15] nos habla de que un pensamiento es una figura lógica de los hechos. La figura sería la estructura. Como vemos, parece estar hablando de lo mismo que se planteaba en el párrafo anterior, pero de una manera muy densa y resumida. Y de cualquier modo que se plantee, de lo que nos habla esto es precisamente de los límites del conocimiento, pues, en última instancia, lo único que conocemos del mundo real es esa estructura, no la cosa en sí.

Ahora bien, lo que resulta interesante rescatar de lo dicho hasta aquí, es la relación que tiene con algunos de los conceptos de Piaget vistos en la sección anterior. Nos referiremos a dos aspectos:

1. Esta preservación de estructuras que ocurre en el proceso natural de conocimiento o de nuestra relación con el mundo sería análoga a lo que sucede al construir modelos o teorías científicas. El modelo o la teoría no me dice lo que "es la cosa", pero sí preserva ciertas relaciones, es decir, la estructura. De esta manera se explicaría el principio de continuidad de Piaget según el cual no habría que diferenciar entre las etapas del desarrollo individual (desde la niñez hasta la adultez) y las del desarrollo científico.

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecali, casa de piedra*, 1997.

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecali, casa de piedra*, 1997.

2. El proceso de adaptación del que habla Piaget en su sustrato físico o biológico correspondería a la modificación continua de las conexiones funcionales de las neuronas.

Por último, y regresando a la cadena que va desde los estímulos hasta los eventos neuronales y mentales, la pregunta es cómo se relacionan estos eventos finales de la cadena. Según dijimos, Rosenblueth admite esta dualidad de eventos mentales y eventos materiales, pero simplemente como eventos simultáneos, no relacionados causalmente. Solamente los eventos materiales (los fenómenos neurofisiológicos) están relacionados causalmente, siendo el proceso mental sólo un aspecto distinto del mismo evento. Parece que este juicio que nos podría hacer prescindir de los eventos mentales, es decir, hacer del problema cerebro-mente un pseudoproblema. Sin embargo, Rosenblueth insiste en que para poder prescindir del término "evento mental" tendríamos que tener un medio para "traducir" de un dominio a otro, pero esto es imposible, y para mostrarlo utiliza como ejemplo el intento de comunicar a un ciego de nacimiento las sensaciones de los colores:

> Por muy detallada que fuese la descripción de los eventos físicos que ocurren en mi cerebro cuando veo un objeto rojo, y aunque fuera macrocósmica o microcósmica, jamás lograría transmitir la connotación introspectiva de la palabra "rojo".[16]

Esto podría derivar nuestro análisis hacia muchos otros temas correlacionados como, por ejemplo, la inteligencia artificial (si una computadora fuera tan elaborada como para llevar a cabo procesos materiales tan complejos como los neuronales, ¿sería consciente?, ¿estaría pensando?, ¿tendría asociados eventos mentales?), el libre albedrío (el que la relación causal sólo se dé en el terreno material ¿significa que no existe el libre albedrío?, ¿la voluntad como un elemento mental es sólo un estado o implica una relación causal con el mundo material, contradiciendo así a Arturo Rosenblueth?), etc. Todos estos temas resultan interesantísimos, pero quedan fuera de la intención de este ensayo cuyo objeto es únicamente mostrar la importancia que tiene tomar en cuenta elementos de las ciencias empíricas para poder abordar con mayores probabilidades de éxito el problema del conocimiento.[17]

CONCLUSIONES

Hemos tenido la oportunidad de mostrar cómo las posiciones meramente empiristas y/o apriorísticas, tratadas bajo la óptica de una filosofía especulativa, no resuelven el problema del conocimiento porque en su planteamiento asumen que el punto de partida es algún factor específico, ya sea de carácter sensible o intuitivo, en el cual no se puede reconocer cómo comienza el conocimiento. En ese sentido, es necesario introducir consideraciones de carácter dinámico y ver el conocimiento como un proceso. Existe actualmente la investigación científica en el campo de la psicología y de la neurofisiología que aclara muchos aspectos sobre la transición de los procesos meramente biológicos, incluyendo los reflejos más elementales del recién nacido, hasta acciones mucho más complejas que pueden ya ser caracterizadas como cognoscitivas. La teoría constructivista extiende estos procesos hasta los de la actividad científica introduciendo su principio de continuidad.

Actualmente poseemos conocimientos científicos que no existían en la época de Locke o de Kant y que no se pueden ignorar al intentar dar solución al problema del conocimiento. No cabe duda que abordar el estudio de este tema es una tarea multidisciplinaria, la cual debe incluir todos los esfuerzos intelectuales que permitan construir una teoría más completa e integral.

NOTAS

[1] Austin JL. *Cómo hacer cosas con palabras*, Paidós, Barcelona (1971) 27.
[2] Un ejemplo revelador de esta transición es la obra cumbre de Isaac Newton que de alguna manera inaugura la ciencia moderna y que en su título reconoce sus orígenes filosóficos: *Principios matemáticos de filosofía natural*.
[3] Para una versión abreviada se puede consultar Locke J. *Compendio del ensayo sobre el entendimiento humano*, Tecnos, Madrid (1999).
[4] Descartes R. *El discurso del método*, Editorial Océano, México (1998).
[5] Kant I. *Crítica de la razón pura*, Porrúa, México (2000).
[6] García R. *El conocimiento en construcción*, Gedisa, Barcelona (2000) 18.
[7] Por ejemplo, dice Kant, "toda magnitud determinada del tiempo es sólo posible mediante limitaciones de un tiempo *único* fundamental" .
[8] Citado en García R. *El conocimiento en construcción*, Gedisa, Barcelona (2000) 21.
[9] El adjetivo "genético" se debe entender aquí en su acepción de *génesis* del conocimiento y no en el sentido en que se usa en biología.
[10] Miller P. *Theories of developmental psychology*, Freeman and Company, New York (1983).
[11] En estos trabajos Piaget deja ver su interés en aspectos tradicionales de la filosofía especulativa en lo que se refiere a las categorías básicas del pensamiento: tiempo, espacio, causalidad, etc. Él investiga experimentalmente con niños cómo se desarrollan estos conceptos.
[12] Rosenblueth A. *Mente y cerebro: una filosofía de la ciencia*, Siglo XXI, México (1970).
[13] *Ibid.*, 85.
[14] Anteriormente se había usado el término "estructura" para referirse a las estructuras mentales que se adaptan según la teoría de Piaget. Aquí lo estamos usando en otro sentido para referirnos a lo que se preserva de un objeto o sensación después de que se hace un mapeo o transformación de él.
[15] Wittgenstein L. *Tractatus lógico-philosophicus*, Tecnos, Madrid, (2002).
[16] Rosenblueth A. *Mente y cerebro: una filosofía de la ciencia*, Siglo XXI, México (1970) 129.
[17] Para ampliar el tema se recomienda consultar Penrose R. *The emperor's new mind: concerning computers, minds, and the laws of physics*, Penguin books (1991).

Ricardo Guzmán Díaz, Tecnológico de Monterrey, campus Monterrey. rguzman@itesm.mx

© **Sergio Javier González Carlos,** de la serie *Tecali, casa de piedra*, 1999.