

TEORÍA GENÉTICA DE PIAGET: CONSTRUCTIVISMO COGNITIVO

Magda Rivero

1. La cuestión epistemológica central en la obra de Piaget

La teoría genética de Piaget es uno de los ejemplos más claros de integración y fundamentación de una teoría en una epistemología. Para Piaget la explicitación epistemológica es primordial y constitutiva para su teoría. Es sabido que elaboró su teoría psicológica para abordar cuestiones epistemológicas, es decir, cuestiones relativas al conocimiento. Estas cuestiones podrían resumirse en una pregunta general que constituye el hilo conductor de toda su trayectoria teórica e investigadora: ¿Cómo se pasa de un estado de menor conocimiento o de conocimiento menos válido a un estado de mayor conocimiento o de conocimiento más válido? O, en otros términos, ¿Cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento? El conocimiento científico es el referente o patrón que Piaget utiliza para establecer la validez del conocimiento. En este sentido podemos decir que la ciencia constituye para Piaget el ideal del conocimiento.

Piaget define la *epistemología genética* como la disciplina que estudia los mecanismos y procesos mediante los cuales se pasa de los “estados de menor conocimiento a los estados de conocimiento más avanzado” (Piaget, 1979, p. 16).

Así pues, Piaget crea una psicología con base empírica - la psicología genética - para intentar responder a la pregunta epistemológica básica a la cual nos hemos referido y a las cuestiones más concretas que de ella se derivan. La psicología es así concebida como una forma de proporcionar a la epistemología un fundamento científico y la tarea investigadora de Piaget va a consistir en el análisis de la evolución ontogenética de las nociones básicas del pensamiento racional y científico (espacio, causalidad, número, clasificación, seriación...).

2. El conocimiento como adaptación: el constructivismo

Piaget aplica el modelo biológico de adaptación a la inteligencia o conocimiento. La adaptación es entendida como un modo de funcionamiento biológico que caracteriza a todas las formas y niveles de vida. Todos los organismos mantienen interacciones con el medio, tendiendo a buscar un estado de equilibrio con el mismo. Algunas de esas interacciones constituyen intercambios materiales (por ejemplo, la respiración, la alimentación...). Las conductas (motoras, perceptivas...) son concebidas por Piaget como intercambios funcionales entre el organismo y el medio, y se rigen también por los principios generales de la adaptación.

Todo proceso de adaptación remite a una “estructura” del organismo. Los procesos más puramente fisiológicos, como por ejemplo la alimentación o la captura de presas, tienen lugar a partir de estructuras orgánicas, como la boca, los órganos de prensión, etc. Al aplicar el modelo de adaptación al conocimiento se hace necesario especificar la “estructura” en relación con la cual tienen lugar los procesos adaptativos. Piaget encuentra en la acción del organismo la clave para caracterizar esa estructura -la estructura cognitiva-. Más adelante veremos con más detalle a qué unidades estructurales hace referencia Piaget en el ámbito del conocimiento. Por ahora, utilizaremos expresiones genéricas como “esquemas cognitivos” o “estructura cognitiva”.

La *adaptación* consiste en la equilibración progresiva entre dos mecanismos: asimilación y acomodación. De forma general, la asimilación biológica es el proceso por el cual el organismo integra elementos del medio (el objeto) en su propia estructura orgánica. La *asimilación cognoscitiva* remite a la acción del sujeto sobre el objeto, que supone una transformación e incorporación del objeto en función de los esquemas cognitivos del primero. La *acomodación* es el proceso simultáneo y complementario a la asimilación, por el cual se produce un ajuste de la estructura del organismo a las nuevas y cambiantes condiciones del medio. El objeto repercute sobre los esquemas del sujeto, modificando la propia función asimiladora.

El conocimiento humano -la inteligencia- es concebido por Piaget como una forma específica de adaptación biológica de un organismo complejo a un medio complejo. La adaptación cognitiva, entendida como equilibración entre asimilación y acomodación, implica que el conocimiento no está en realidad ni en el sujeto ni en el objeto, sino que es resultado de la interacción entre ambos.

En relación con el conocimiento y sus orígenes, Piaget se opone a las posturas empiristas que ponen el énfasis en el ambiente y en el aprendizaje (el medio) y a las posturas innatistas que ponen el acento en la maduración y la herencia (el organismo o el sujeto). Su visión acerca de los orígenes del conocimiento es “constructivista”, en la medida en que el conocimiento se entiende como resultado de un proceso activo de interacción entre el organismo (el sujeto) y el medio (el objeto), es decir, de una “construcción”.

El conocimiento, entendido como *construcción*, no constituye una copia de la realidad. Conocer el objeto es transformarlo en función de los esquemas del organismo (Piaget, 1986). El sujeto que intenta conocer la realidad no la copia, sino que selecciona información, la interpreta, la organiza... partiendo de su esquematismo cognitivo. La construcción del conocimiento no se realiza a partir del mecanismo de asociación, como propone el empirismo, sino de los ya mencionados mecanismos de asimilación y acomodación. El sujeto se encuentra con objetos en su entorno físico y con nociones transmitidas por su entorno social, pero, según Piaget, no los adopta tal cual, sino que los transforma y los asimila a sus estructuras mentales. El objeto (la información) se interpreta a partir de los esquemas de conocimiento que ya ha construido el sujeto y se integra en ellos. A la vez, dichos esquemas se “movilizan”, se modifican, experimentan un proceso de acomodación o reajuste.

Contrariamente al innatismo, Piaget plantea que los esquemas y estructuras a través de las cuales el sujeto interactúa con el medio no son algo prefigurado, sino una construcción que se realiza a lo largo del proceso de desarrollo. La estructura cognitiva no le es dada al sujeto, no forma parte de su bagaje innato, sino que es el resultado de un proceso de construcción ontogenético. Veamos ahora con más detalle a qué se refiere Piaget con los términos de “esquema” o “estructura cognitiva”.

3. Esquemas reflejos, esquemas de acción, esquemas representativos y estructuras operatorias

Como ya hemos señalado anteriormente, Piaget remite a la acción del organismo como clave para la construcción del conocimiento. Pero no cualquier tipo de acción desempeña un papel constructivo en ese sentido. Las acciones que se relacionan con el conocimiento son denominadas por Piaget “esquemas” y constituyen la unidad asimiladora. El sujeto irá construyendo progresivamente unidades asimiladoras más complejas, que permitirán cada vez un equilibrio más completo y estable con el medio.

Un *esquema* es la estructura o la organización de las acciones tal y como se transfieren o generalizan con motivo de la repetición de una acción determinada en circunstancias iguales o análogas (Piaget e Inhelder, 1981). Los esquemas son acciones efectivas o mentales que presentan una serie de regularidades y que conservan una organización interna cada vez que aparecen.

El desarrollo cognitivo se inicia a partir de las potencialidades del bebé de actuar sobre el medio. El bebé dispone de un conjunto de capacidades perceptivas (orientación visual y auditiva) y motrices (reflejos). Muchos de los reflejos del bebé desaparecen, pero otros adquieren una significación cognitiva importante (reflejo de succión y prensión), al evolucionar por el ejercicio constante y su aplicación repetida a objetos y acontecimientos externos. Piaget confiere a esos reflejos el carácter de “esquemas”, denominándolos *esquemas* reflejos, ya que poseen una organización interna y una regularidad.

Los esquemas que no desaparecen, sino que evolucionan por el ejercicio constante, dan lugar a “esquemas de acción”. A través de los mecanismos de asimilación y acomodación, los esquemas reflejos se van diferenciando, de manera que dejan de ser conductas automáticas o involuntarias producidas ante ciertos estímulos, para pasar a acomodarse a una serie de situaciones y de objetos. Los esquemas de acción (chupar y coger) se coordinarán posteriormente entre sí, dando lugar a formas más complejas de interacción con el medio (por ejemplo coger objetos y llevárselos a la boca). Los

esquemas de acción se aplican directamente sobre la realidad física, produciendo modificaciones visibles en ella. Piaget ha destacado el papel de estos esquemas de acción en la construcción de la realidad.

En la segunda mitad del segundo año de vida, la función simbólica o capacidad de representación simbólica hace posible la construcción de *esquemas representacionales*, entendidos como acciones mentales o internas. Hay que hacer notar que tanto los esquemas de acción como los esquemas representacionales son esquemas de acción (física o mental). Todos los esquemas a que se refiere Piaget son, por definición, acciones, si bien una clase particular de ellos recibe propiamente la denominación de “esquemas de acción”.

En determinados momentos del desarrollo, los esquemas de acción representacionales se coordinan entre sí respetando ciertas leyes o reglas. Los esquemas de acción interiorizados que se agrupan en totalidades reciben el nombre de “operaciones” y las totalidades mismas se denominan estructuras operatorias” (estructura operatoria concreta y estructura operatoria formal). Las *operaciones* se definen como acciones internas, reversibles y organizadas en una estructura de conjunto.

A modo de resumen de este punto, podemos señalar que el “esquema” -ya sea reflejo, de acción (física) o representacional (de acción mental o interna)- es la unidad estructural asimiladora en que se basa la construcción del conocimiento. En determinados momentos del desarrollo los esquemas se organizan y combinan entre sí de acuerdo a unas reglas, dando lugar a estructuras. Las *estructuras cognitivas* son esquemas organizados en totalidades que respetan determinadas reglas de composición y presentan una serie de propiedades no reducibles a la suma de las propiedades de los esquemas componentes. Esquemas y estructuras constituyen la actividad cognitiva misma que, mediante los mecanismos de asimilación y acomodación, da lugar a la construcción del conocimiento.

4. Los estadios de la construcción del conocimiento

A lo largo del desarrollo el sujeto construye tres estructuras de conjunto (una

determinada organización de los esquemas), que corresponden a tres estadios evolutivos: el *estadio sensoriomotor* (0-18/24 meses), el *estadio de inteligencia representacional* (18/24 meses-10/11 años) y el *estadio de operaciones formales* (10/11-15/16 años). A cada estadio corresponde una determinada configuración y organización de los esquemas, es decir, una determinada estructura. De ahí que se diga que Piaget representa el enfoque estructuralista del estudio del conocimiento (García Madruga, 1991).

No vamos a entrar aquí en la explicación de las características cognitivas propias de cada estadio, sino que nos limitaremos a señalar las características generales de la propuesta.

Como es sabido, Piaget propone que el orden de sucesión de los estadios es universal, si bien puede variar sensiblemente la cronología de un individuo a otro. Un estadio se caracteriza, como ya hemos señalado, por una estructura de conjunto. La estructura que se organiza a lo largo del estadio sensoriomotor (el “grupo de desplazamientos”) permite la estructuración espacial, temporal y causal del universo práctico. Esta estructura, a diferencia de las que se construirán posteriormente (la “estructura operatoria concreta” y la “estructura operatoria formal”) no constituye una estructura operatoria tal y como ha quedado definida en el punto anterior, ya que los esquemas que la constituyen no son representacionales sino esquemas de acción material o física.

El paso de uno a otro estadio constituye un proceso gradual, lo cual permite hablar de subestadios, o de niveles de preparación y completamiento. Cada estadio supone un nivel de equilibrio nuevo en la interacción sujeto-medio. Finalmente, cabe señalar que los estadios tienen un carácter integrativo, en el sentido en que la estructura construida en un período determinado pasa a ser parte integrante -reconstruida a un nivel superior- de la siguiente.

Un aspecto importante de la propuesta piagetiana de estadios es que constituye una caracterización general de la cognición del sujeto. Las estructuras son estructuras cognitivas generales, aplicables a cualquier ámbito del conocimiento. Para Piaget lo que cambia a lo largo del desarrollo son las características generales del pensamiento del sujeto, sus posibilidades de acción en la relación con el medio. Así, por ejemplo, el bebé

sensoriomotor interactúa con el medio a través de la acción física o directa, mientras que el niño que ha construido la estructura operatoria concreta ya es capaz de llevar a cabo acciones mentales que tienen la propiedad de la reversibilidad y que están organizadas en una estructura de conjunto. Esas posibilidades de acción no son específicas de un ámbito del conocimiento, sino que son aplicables a cualquier contenido.

Según Piaget, los cambios cognitivos estructurales finalizan en la adolescencia, cuando se consolida la estructura operatoria formal. Posteriormente se seguirán adquiriendo conocimientos, pero ya no se modificarán las propiedades generales del pensamiento.

La estructura aparece pues, en la obra de Piaget como un constructo teórico que permite dar cuenta de la interrelación entre las diferentes conductas de un sujeto en un momento determinado, en base a la organización subyacente a las mismas (García Madruga, 1991). Las diferentes estructuras construidas a lo largo del proceso ontogenético son modeladas por Piaget y sus colaboradores en términos algebraicos o lógicos (véase, por ejemplo, Rivero, 1996).

5. Los factores del desarrollo

Piaget (1970) propone cuatro factores explicativos del desarrollo: la maduración, la experiencia adquirida en la interacción con el mundo físico, la interacción con el medio social y la equilibración. Los primeros tres factores no son exclusivos de su propuesta, aunque sí la forma en que se articulan. El cuarto factor al que hemos aludido -la equilibración- es introducido por Piaget a partir del modelo biológico de adaptación. Veamos de forma breve como concibe Piaget el papel de cada uno de estos factores en el desarrollo.

A la *maduración*, entendida como evolución orgánica (del sistema nervioso, del sistema endocrino, de los órganos...), Piaget le atribuye un papel de condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo. De hecho, ninguno de los factores que propone es concebido como suficiente. El desarrollo es resultado de la interacción entre los distintos factores propuestos.

La *experiencia con el mundo físico*, con el mundo de los objetos, permite construir conocimiento sobre la propia acción, sobre las propiedades de los objetos y sobre las consecuencias de la acción sobre los objetos. Este factor es primordial en la teoría de Piaget. Buena parte de su obra se dirige a mostrar la relevancia de la interacción con el mundo físico para la construcción del pensamiento racional.

En relación con este segundo factor, Piaget distingue entre: a) *ejercicio*, más relacionado con la propia actividad del sujeto que con la realidad externa; b) *experiencia física*, a partir de la cual se abstrae información sobre los objetos; y c) *experiencia lógico-matemática*, de la cual se abstrae información sobre las transformaciones realizadas sobre los objetos, sobre la coordinación de las acciones.

El tercer factor al cual alude Piaget es la *interacción con el medio social*. La atención que Piaget ha concedido a este factor no es en absoluto comparable a la otorgada a la interacción con el medio físico, ni en el plano empírico ni en el teórico.

Piaget postula un cuarto factor, necesario para la coordinación de los otros tres: la *equilibración*, entendida como autorregulación del organismo. Lo esencial de los organismos vivos es que son sistemas autorregulados. Cuando el organismo encuentra una pauta de interacción con su entorno que posibilita la adaptación se halla en estado de equilibrio. No obstante, el equilibrio es siempre dinámico. La actividad del organismo no cesa para compensar o suprimir cualquier alteración posible del sistema, bien de hecho, bien de manera anticipada. La equilibración consiste en un conjunto de reacciones activas del sujeto en respuesta a las perturbaciones exteriores, que pueden ser efectivas o anticipadas en distintos grados. En su interacción adaptativa con el entorno, el organismo pone en funcionamiento, como ya hemos comentado anteriormente, los mecanismos de asimilación y acomodación. Ante una situación de desequilibrio el organismo trata de reajustar sus esquemas cognitivos para reestablecer el equilibrio.

Las formas de pensamiento que se construyen a lo largo del desarrollo -las estructuras cognitivas que caracterizan los diferentes estadios- pueden ser entendidos como auténticos mecanismos de regulación encargados de mantener un cierto estadio de equilibrio -cada vez más estable- en los intercambios funcionales organismo-medio

(Coll y Martí, 2001). El desarrollo cognitivo consiste, de hecho, en construir mecanismos reguladores que aseguren formas de equilibrio cada vez más móviles, estables y capaces de compensar un número creciente de perturbaciones (Piaget, 1947). En los niveles superiores del desarrollo intelectual -el estadio de las operaciones formales-, los mecanismos reguladores son de tal naturaleza que permiten compensar perturbaciones reales y, además, anticipar y compensar perturbaciones posibles, lo que se traduce en equilibrios mucho más estables.

La equilibración actúa pues, según Piaget, como un verdadero motor del desarrollo. El sistema cognitivo humano participa de la tendencia general de los seres vivos a reestablecer el equilibrio perdido (*equilibración simple*), pero además muestra una tendencia a reaccionar ante las perturbaciones externas introduciendo modificaciones en su organización que aseguren un equilibrio mejor, es decir, que le permitan anticipar y compensar un número cada vez mayor de perturbaciones posibles (*equilibración mayorante*) (Coll y Martí, 2001).

La equilibración mayorante explica la construcción de las estructuras cognitivas que caracterizan los sucesivos estadios del desarrollo. El desarrollo se explica por esa tendencia interna del organismo hacia el equilibrio. La equilibración es más que un factor del desarrollo; actúa como coordinadora de todos los factores, imprimiendo direccionalidad al proceso evolutivo.

6. Síntesis: la explicación del desarrollo en la teoría de Piaget

La teoría de Piaget defiende que, tanto los mecanismos que llevan a la construcción del conocimiento como la misma base de conocimiento que se construye, son de dominio general¹. El desarrollo implica cambios que afectan a la estructura de representación, generales para todos los dominios y que operan sobre todos los aspectos del sistema cognitivo de manera similar.

¹ Desde el punto de vista de la mente del sujeto, un dominio puede definirse como el conjunto de representaciones que sostiene un área específica de conocimiento: el lenguaje, el número, la física, etc. (Karmiloff-Smith, 1992).

Por lo que respecta a la estructura del conocimiento, cada estadio está caracterizado por unas determinadas propiedades generales de la cognición. En cada momento de su desarrollo el sujeto está dotado de un conjunto de capacidades de razonamiento que pone en funcionamiento al abordar cualquier tarea cognitiva, sea cual fuere su contenido específico.

Por lo que respecta a los mecanismos de cambio, desde sus primeras obras, Piaget propone un conjunto de mecanismos generales (asimilación, acomodación y equilibración) que regulan los intercambios entre el organismo y el medio, dando lugar a la construcción de estructuras de conocimiento que permiten al organismo un equilibrio cada vez más completo y estable con el entorno. A partir de la década de los setenta, Piaget y sus colaboradores llegaron a proponer mecanismos más concretos de cambio cognitivo y de transición entre estadios, pero continuaron siendo mecanismos generales.

La psicología del procesamiento de la información y algunas corrientes de la psicología cognitiva actual revisan en profundidad esa visión generalista del conocimiento, planteando que muchas capacidades cognitivas están especializadas para manejar informaciones específicas.

REFERENCIAS

- Coll, C. y Martí, E. (2001). Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. 2^a ed. (pp. 67-88). Madrid: Alianza Editorial.
- García Madruga, J. A. (1991). *Desarrollo y conocimiento*. Madrid: Siglo XXI.
- Piaget, J. (1947) *La psychologie de l'intelligence*. Paris: A. Colin. (Trad. cast.: *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Crítica, 1983).
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. En P. H. Mussen (Comp.), *Carmichael's manual of child psychology*. Vol 2. Nueva York: Wiley.
- Piaget, J. (1979). *Tratado de lógica y conocimiento científico (1). Naturaleza y métodos de la epistemología*. Buenos Aires: Paidós.
- Piaget, J. (1986). *Seis estudios de psicología*. (2^a ed.) Barcelona: Barral.

Piaget, J. y B. Inhelder (1981). *Psicología del niño*. (10^a ed.) Madrid: Morata.

Rivero, M. (1996). Cognició. En G. Martínez y C. Triadó (Eds.), *Psicologia del desenvolupament: adolescència* (pp. 55-67). Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona.