

EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA DE PIAGET

LA TEORÍA DE PIAGET

- Biografía y trayectoria

- El constructivismo de Piaget

- Los estadios de desarrollo de Piaget

EL MÉTODO DE PIAGET

VALORACIÓN DE LA TEORÍA DE PIAGET

- Desafíos a la teoría en etapas

 - Variabilidad en la edad de adquisición

 - Variabilidad entre dominios y contextos

 - Variabilidad en la secuencia de adquisiciones

- Desafíos a la postura epistemológica de Piaget

- Respuestas desde la ortodoxia piagetiana

MÁS ALLÁ DE PIAGET: LAS TEORÍAS NEOPIAGETIANAS

- La teoría de Pascual-Leone

- La teoría de Case

- La teoría de Fisher

PIAGET Y LA EDUCACIÓN

- Objetivos y contenidos educativos

 - La secuenciación de los contenidos educativos

 - Los objetivos generales de la educación

- El proceso de enseñanza y aprendizaje

 - La importancia de la actividad

 - El papel del profesor

- Las limitaciones del enfoque de Piaget en la educación

La propuesta de Piaget es sin lugar a duda el edificio teórico más completo e integrado al que ha dado lugar el estudio del desarrollo humano desde un punto de vista psicológico. Incluso hoy en día, cuando su capacidad de generar nuevas investigaciones es, al menos comparativamente, mucho menor que en el pasado, las propuestas de Piaget son un referente inexcusable ante el que los nuevos investigadores evolutivos han de posicionarse y a las que han de referirse.

En este capítulo tendremos la ocasión de analizar algunos fundamentos de la teoría de Piaget. Esta labor comenzará con el primer apartado, en el que, tras vincular esta teoría a la propia biografía de su autor, expondremos tres de sus principios fundamentales (el constructivismo, las etapas de desarrollo y la relación entre desarrollo y aprendizaje), así como las innovaciones metodológicas surgidas del trabajo del gran psicólogo suizo. A continuación, repasaremos algunas de las críticas que se han realizado a la teoría de Piaget, críticas muchas de ellas, como veremos, centradas en la idea de variabilidad y que son el germen de propuestas actuales que veremos en posteriores capítulos.

Por último, expondremos tres propuestas que tratan de, solucionando algunas anomalías encontradas en la teoría de Piaget, continuar en lo fundamental con su espíritu y principios más generales. Se trata de las denominadas teorías neopiagetianas, en las que, como veremos, la influencia de la ciencia cognitiva y el procesamiento de la información también es patente. Repasaremos brevemente tres de ellas: las teorías de Pascual-Leone, Case y Fisher.

La teoría de Piaget

La obra de Jean Piaget es sin duda la que más impacto ha tenido en el desarrollo de la psicología evolutiva del siglo XX, siendo incluso hoy en día, más de 20 años después de su muerte, una referencia inexcusable para dar sentido al estado actual de la disciplina.

Piaget es el creador de un sistema teórico completo y complejo que pretende dar cuenta de prácticamente todas las facetas del desarrollo cognitivo humano. Este sistema teórico de amplio alcance, asentado en unas sólidas suposiciones filosóficas, contrasta con la multiplicidad de mini-teorías o modelos que pretenden explicar únicamente dominios muy concretos de comportamiento que caracteriza el estado de la psicología evolutiva actual.

Piaget fue un gran pionero que abrió ámbitos de estudio a la investigación psicológica, conceptualizándolos de manera que sus propuestas se convirtieron en un referente para las investigaciones posteriores, ya sean estas confirmadoras de las propuestas de Piaget o no.

Sus estudios sobre el nacimiento de la inteligencia y desarrollo cognitivo temprano y su propuesta de que el objeto es algo que se construye en los primeros meses ha dado lugar a una ingente cantidad de investigación. Esta investigación, aunque matiza las capacidades tempranas o pone en duda algunas de las explicaciones dadas por Piaget, se asienta sin duda en la obra del

psicológico suizo. De igual manera, sus estudios sobre conceptos como el pensamiento concreto, el pensamiento formal, las operaciones lógicas (espacio, tiempo, número clasificación, seriación, conservaciones, etc.) continúan siendo el punto de partida inexcusable de innumerables trabajos posteriores sobre el pensamiento infantil.

Sin embargo, sus aportaciones e influencia no se limitan únicamente al ámbito del desarrollo cognitivo (Delval, 2000, p. 70). Piaget también realizó trabajos pioneros y aplicó su sistema teórico por ejemplo en ámbitos como:

- el egocentrismo y la incapacidad para adoptar la perspectiva del otro, inaugurando un ámbito de estudio de los que más investigación genera en la actualidad, destacando aquellas sobre habilidades metacognitivas (Flavell y Wellman, 1977; Flavell, Green y Flavell, 1995), adopción de perspectivas (Flavell, 1992) o sobre la teoría de la mente (Wellman, 1990; Bartsch y Wellman, 1995; ver capítulo 8)
- la moralidad, apartándose del estudio de la acción moral para centrarse en el juicio moral del niño y cómo este cambia en las diferentes edades y se relaciona con las estructuras cognitivas propias de cada estado de desarrollo. Esta concepción constructivista del juicio moral, que es elaborado por el niño, ha sido la inspiración de gran parte de las obras posteriores sobre el tema, con las aportaciones Kohlberg a la cabeza (Kohlberg, 1969, 1974; Carpenter 2000).

La amplitud, complejidad y la riqueza de matices de la obra de Piaget hace que un resumen exhaustivo de su pensamiento sobrepase los objetivos de este capítulo. Únicamente pretendemos aportar unas breves pinceladas sobre sus conceptos clave (aquellos que más han influenciado el desarrollo de la disciplina y, ya sea por acuerdo o por desacuerdo, a otros marcos teóricos) que permitan comprender el papel de sus ideas dentro de la psicología evolutiva.

A diferencia de otras perspectivas teóricas, la encabezada por Piaget es en gran medida una construcción personal del propio Piaget. Por ello comenzaremos con un breve apunte biográfico, basado en las aportaciones de Coll y Guillèron (1981; 1983) y de Vonèche (1996), que nos permitirá hacernos una idea de la coherencia de su obra e intereses. Después describiremos brevemente su concepción constructivista del desarrollo y la noción de estadio de desarrollo, aspectos que a juicio de autores como Kuhn (1992; pp. 219-224) son los dos pilares fundamentales de su sistema teórico.

También nos detendremos, aunque brevemente, la concepción de Piaget respecto a las relaciones entre desarrollo y aprendizaje, cuestión especialmente importante debido a las controversias teóricas y las implicaciones para la práctica educativa que se han derivado de ella.

Finalizaremos este apartado describiendo algunas de las críticas que ha recibido el la teoría de Piaget y cómo se pueden relacionar con la aparición o justificación de marcos teóricos expuestos en otros capítulos. Esta exposición de las críticas servirá a la vez de puente con la segunda parte del capítulo, dedicada a las teorías neopiagetianas, ya que estas teorías pretenden, como veremos, modificar algunos aspectos de la teoría de Piaget para neutralizar ciertas críticas.

Biografía y trayectoria

Piaget nació en Neuchâtel en 1896, en el seno de una familia acomodada. Ya desde muy temprana edad mostró un extraordinario interés por la biología y la vida animal. Su precocidad fue tal que a los 11 años le fue publicada su primera nota en una revista científica, pasando a colaborar con el Museo de Historia Natural de Neuchâtel.

Sus trabajos en esta primera época se centraron en los moluscos y sus procesos de adaptación a la vida en diferentes lagos suizos. Este fue el tema de su tesis doctoral, presentada en 1918. Como veremos, esta formación como biólogo y el interés en la adaptación serán claves para entender la obra posterior de Piaget.

Tras una crisis filosófica en su adolescencia, comienza a interesarse por el problema del conocimiento, por la epistemología. Sin embargo, no renunciará nunca a dotar de soporte empírico y experimental a sus intereses filosóficos, de acuerdo con su formación científica. Por ello emprende la tarea de elaborar una epistemología de carácter biológico (Coll y Guilleron, 1981). Precisamente en la psicología encontrará el puente entre la epistemología y la biología.

Tras la presentación de su tesis doctoral, se traslada a París, donde trabaja con Simon en la validación de la escala de inteligencia que, junto con Binet, habían creado unos años antes. Piaget, sin embargo, se interesa más que por el resultado final que obtienen los niños de diferentes edades, por las formas de razonar ante los diferentes problemas y por los errores que se cometen en las diferentes edades. En especial, presta atención a los errores en ítems que implicaban aspectos de lógica, cuya resolución parecía especialmente difícil. Así, Piaget se da cuenta de que sus intereses epistemológicos son susceptibles de ser tratados empíricamente, para lo que comienza a utilizar el método de la entrevista clínica, preguntando a los niños sobre su ejecución y comprensión de los ítems. En París también conocerá la obra de Baldwin, de quién extraerá algunos conceptos y observaciones para adaptarlas a su propio marco de interpretación (Vonèche, 1996; p. 45).

Fruto de este trabajo son las primeras publicaciones en prestigiosas revistas francesas de psicología. Estas publicaciones no pasaron desapercibidas para E. Claparède, editor de una de ellas, quien le ofrece un puesto en el prestigioso instituto Jean Jacques Rousseau de Ginebra como director de investigación.

Es en este centro, al que se incorpora en 1921, donde comienza a desarrollar su proyecto de investigación destinado a precisar el contexto general del desarrollo de las nociones como las operaciones lógicas (*El lenguaje y el pensamiento en el niño*, 1923; *El juicio y el razonamiento en el niño*, 1924), la génesis del razonamiento causal (*La representación del mundo en el niño*, 1926; *La causalidad física en el niño*, 1927) y del juicio moral (*El juicio moral en el niño*, 1932).

En estas primeras obras ya aparecen los conceptos fundamentales de la obra de Piaget, como son los de asimilación, acomodación, equilibrio, organización, reversibilidad, egocentrismo, etc., así como una primera descripción del desarrollo en estadios.

A partir del nacimiento de sus tres hijos (la mayor, Jacqueline, nace en 1925), Piaget comienza a acumular datos observacionales sobre el desarrollo cognitivo temprano. Estas observaciones darán lugar a una serie de libros en los que describe y explica la aparición de la inteligencia y lógica en el niño (El nacimiento de la inteligencia en el niño, 1936), la génesis de categorías básicas del pensamiento como son el espacio, tiempo, causalidad y permanencia del objeto (La construcción de lo real en el niño, 1937), y un tercero sobre la aparición de la representación mental, al final del estadio sensoriomotor (La formación del símbolo en el niño, 1946). En estos libros Piaget defiende la existencia de una verdadera inteligencia previa al lenguaje, con lo que este no puede verse como el precursor del pensamiento lógico, sino más bien al contrario. Para Piaget, el origen de la inteligencia se encuentra en la acción. La acción del niño fundamenta no sólo la inteligencia sensoriomotora, sino, a partir de la interiorización de esquemas de acción, también la representativa.

A partir de 1935 Piaget vuelve al estudio de niños más mayores. A la vez, obtiene más medios (se crea el Laboratorio de Psicología Experimental) y comienza a trabajar con colaboradores (Szeminska, Inhelder), publicando libros sobre tres tipos de problemáticas: el desarrollo de la percepción, las características del pensamiento más allá de la etapa sensoriomotora (pensamiento concreto y formal) y el desarrollo de aspectos infralógicos (movimiento, tiempo, velocidad, espacio, geometría, etc.).

El cada vez mayor prestigio y conocimiento de la obra de Piaget le permite crear, en 1955 comienza, el Centro de Epistemología Genética gracias a primero financiación norteamericana y luego a financiación suiza.

Este centro de investigación reúne a un equipo interdisciplinar (psicólogos, lingüistas, filósofos, matemáticos, etc.) para tratar conjuntamente problemas epistemológicos concretos a lo largo de un año académico. La creación de este centro supone una diversificación de la problemática teórica y los temas de investigación. Aunque el centro incluye una sección de investigación psicológica, se subordinará totalmente a las cuestiones epistemológicas.

Es a partir de esos años cuando la obra de Piaget comienza a ser conocida más allá de los círculos ginebrinos y continentales. Sin duda, en esta tarea de difusión tuvo una gran importancia la obra de Flavell (1963), autor que se considera 'exportador' del pensamiento de Piaget a Estados Unidos. En esos años, la psicología estadounidense (y anglófona, en general) vivía la crisis del paradigma conductista, dominante hasta esos años, y abrazó con singular interés las ideas del investigador suizo, especialmente aquellas referentes a la estructuración del pensamiento en etapas, quizá más concretas y susceptibles de generar investigación empírica experimental (la dominante en la psicología anglófona desde el conductismo) que sus más abstractas concepciones epistemológicas, aunque sin duda ambos aspectos de su teoría están íntimamente relacionados y no se entienden el uno sin el otro (Bidell y Fisher, 1992; p. 100)

En los últimos años de su vida, las publicaciones de Piaget serán, aparte de las numerosas obras de resumen y síntesis del trabajo realizado, de ampliación de la teoría a otros dominios (la imagen mental, la memoria, etc.) y de perfeccionamiento y profundización de la teoría, sin que los supuestos básicos cambien de forma significativa. En los últimos años, Piaget volverá a abordar el

problema de los mecanismos de transición entre estadios y los desfases horizontales, recuperando una perspectiva más funcional que estructural.

El constructivismo de Piaget

Como hemos comentado anteriormente, la problemática por la que está interesado Piaget y a la que intenta dar respuesta a lo largo de su obra es fundamentalmente filosófica, y en concreto epistemológica: el problema del conocimiento y de su origen, cómo conocemos y cómo pasamos de estados de conocimiento de menor validez a estados de conocimiento de mayor validez, tomando como criterios de validez aquellos que sanciona el pensamiento científico, que para Piaget es el modelo de pensamiento que supone la culminación del desarrollo, aquel al que sólo el adulto puede tener acceso (Piaget, 1979).

La gran originalidad de Piaget, sin embargo, es intentar dar una respuesta empírica a estas preguntas filosóficas. Para ello recurrirá al análisis ontogenético del problema del conocimiento: para dar una respuesta a este problema es necesario remitirse a cómo el conocimiento aparece y se transforma a lo largo del desarrollo hasta llegar a las formas propias del adulto (Piaget, 1970; p. 38 de la trad. cast). Así, Piaget recurre al estudio del niño no como fin, sino como medio para dar una respuesta empírica a sus inquietudes epistemológicas. El estudio del niño será para él un instrumento, un auxiliar imprescindible para dar cuenta del pensamiento adulto. Este es el matiz que diferencia a la psicología del niño de su propia aproximación a la infancia, que denomina 'psicología genética':

Si la psicología del niño estudia a este por él mismo, se tiende hoy, por el contrario, a denominar 'psicología genética' a la psicología general (estudio de la inteligencia, de las percepciones, etc.), pero en tanto que trata de explicar las funciones mentales por su modo de formación, o sea, por su desarrollo en el niño (...) la psicología infantil se ve promovida a 'psicología genética', lo cual equivale a decir que se convierte en instrumento esencial de análisis explicativo para resolver los problemas de la psicología general (Piaget, 1969; pp. 12-13 de la trad. cast.).

Así, el niño interesa como precursor del adulto, se estudia el pensamiento infantil y su desarrollo como medio para comprender mejor el pensamiento científico propio del adulto. Es por ello que, dentro de este análisis, interesan unas conductas y no otras: Piaget no quiere proporcionar una descripción exhaustiva de las conductas inteligentes propias de cada edad, sino simplemente analizar aquellas que tienen que ver y son precursoras del pensamiento científico, aquellas que proporcionan las respuestas a sus preocupaciones epistemológicas.

Para Piaget, y de acuerdo con su formación biológica, concibe la inteligencia humana como una construcción con una función adaptativa, equivalente a la función adaptativa que presentan otras estructuras vitales de los organismos vivos (Piaget, 1967b; p. 18 de la trad. cast). Así, de la misma manera en que las teorías biológicas explican la diversidad de 'formas', de estructuras orgánicas como contribuyen, de manera más o menos sofisticada en diferentes especies, a

la adaptación del organismo a su medio, para Piaget su teoría psicológica tratará de describir y explicar las diferentes 'formas' o estructuras del pensamiento, como evolucionan y cómo cada una de ellas contribuye, de manera más o menos sofisticada, a la adaptación a la realidad del ser humano. Así, para él la psicología, y en concreto el estudio psicológico del desarrollo de la inteligencia, constituye el terreno intermedio entre su formación biológica y sus inquietudes filosóficas y epistemológicas: por una parte comparte una misma función adaptativa que otras estructuras orgánicas, por otra es campo en el que se desde el que se pueden aportar respuestas empíricas al problema del conocimiento y su desarrollo.

De esta manera, Piaget defiende la continuidad funcional dentro de una evolución, desde lo puramente orgánico hasta los niveles más elevados de funcionamiento intelectual. En ambos casos el fin se trata de lograr un nivel cada vez de equilibrio y de estabilidad en los intercambios entre el individuo y su medio que caracteriza una adaptación progresivamente más sofisticada. Esta cada vez mejor adaptación podemos encontrarla tanto si indagamos en la historia evolutiva de las especies como si indagamos en la ontogénesis del conocimiento humano: también en este caso el niño pasa por diferentes estados de conocimiento que suponen niveles de equilibrio cada vez más estable y de una adaptación al medio cada vez mayor. Entre lo biológico y lo mental existe pues una continuidad funcional.

Esto no significa, sin embargo, que Piaget, en su explicación del desarrollo intelectual, apueste por una postura innatista que suponga reducir las estructuras mentales a unas estructuras biológicas que las expliquen en último término. Para Piaget, como veremos, la actividad del sujeto en la construcción del conocimiento es fundamental.

De igual manera, Piaget también se desmarca de una visión empiristas de la génesis del conocimiento. De acuerdo con esta visión, el mundo de los objetos y el sujeto se entienden como dos entidades separadas e independientes, apareciendo el conocimiento como una copia interna de los objetos externos y sus relaciones. Desde este punto de vista, la misión de la inteligencia simplemente es acumular, relacionar, clasificar, corregir, etc. estas informaciones procedentes del exterior. El conocimiento procedería siempre del exterior, siendo tanto más exacto como más precisas sean las copias internas de los objetos externos.

Así, la postura de Piaget se aleja tanto al posiciones aprioristas como de posiciones empiristas (Piaget, 1983; Ferrari, Pinard y Runions, 2001, p. 198). Para Piaget el niño está implicado en una tarea de dar significado al mundo que le rodea: el niño intenta construir conocimientos acerca de él mismo, de los demás, del mundo de los objetos. A través de un proceso de intercambio entre el organismo y el entorno, o el sujeto y los objetos que le rodean, el niño construye poco a poco una comprensión tanto de sus propias acciones como del mundo externo. En este conocimiento, juega un papel fundamental la acción del sujeto. Para conocer los objetos el sujeto tiene que actuar sobre ellos y transformarlos: desplazarlos, agarrarlos, conectarlos, combinarlos, separarlos, unirlos, etc.

Desde el punto de vista de Piaget, la **acción** es el fundamento de toda actividad intelectual, desde aquella más simple y ligada a la actividad observable,

inmediata, del bebé, hasta las operaciones intelectuales más complejas, ligadas a la representación interna del mundo (y, según Piaget, fundamentadas en acciones interiorizadas sobre representaciones de objetos). Para Piaget, el conocimiento está unido a la acción, a las operaciones, es decir, a las transformaciones que el sujeto realiza sobre el mundo que le rodea (Delval, 1996; p. 106-107).

Así, el conocimiento resulta de la interacción entre sujeto y objeto: el origen del conocimiento no radica en los objetos, ni en el sujeto, sino en la interacción entre ambos. Así, la evolución de la inteligencia del niño resulta de un gradual ajuste entre el sujeto y el mundo externo, de un proceso bidireccional de intercambio por el que el niño construye y reconstruye estructuras intelectuales que le permiten dar cuenta, de manera cada vez más sofisticada, del mundo exterior y sus transformaciones.

Para Piaget, la objetividad (e incluso la concepción misma de los objetos como algo separado del sujeto) no es un a priori, sino algo que se logra y construye a lo largo del desarrollo. El objeto es conocido por aproximaciones sucesivas, exige una elaboración por medio del sujeto. El bebé partiría de una posición de adualismo fundamental, es incapaz de distinguir entre el mismo (y su mundo interior) y los objetos (y el mundo exterior). El conocimiento objetivo no es un dado por supuesto, ni una simple copia de información presente en el exterior captada por los sentidos, sino que es una construcción del sujeto a partir de la acción realizada sobre los objetos (Flavell, 1977; p. 24).

La construcción de unas estructuras de conocimiento cada vez más adaptadas tiene lugar gracias a dos procesos biológicos que Piaget aplica también al funcionamiento comportamental, apuntalando la idea antes expresada de la continuidad funcional entre el organismo biológico y el sujeto psicológico. Estos procesos, complementarios y simultáneos, son los de asimilación y acomodación (ver, por ejemplo, Piaget, 1968; pp. 170-173).

Desde un punto de vista biológico, la **asimilación** es la integración de elementos exteriores a estructuras en evolución o ya acabadas de un organismo. En este sentido, podemos decir que el aparato digestivo se encarga de asimilar el alimento de manera que pueda incorporarse a las estructuras ya existentes. De igual manera, Piaget entiende que ninguna conducta implica un comienzo absoluto, parte siempre de estructuras anteriores, por lo que equivale a asimilar nuevos elementos a estas estructuras ya construidas. Dicho de otro modo, el niño acude al mundo con los conocimientos contruidos hasta ese momento, los utiliza para atribuir significado, para comprender los objetos, las parcelas de la realidad a las que se enfrenta. En este sentido, cada comportamiento supone asimilar el objeto de la actividad a las estructuras previas de conocimiento (los esquemas, en la terminología de Piaget) utilizadas para darle sentido. La asimilación implica generalizar el conocimiento previo a nuevas parcelas de la realidad.

Sin embargo, si sólo la asimilación estuviera implicada en el desarrollo, no habría variaciones en las estructuras mentales del niño. La asimilación es necesaria porque asegura la continuidad de las estructuras y la integración de elementos nuevos a esas estructuras, pero necesita una contrapartida que permita el

cambio, la optimización de las cualidades adaptativas de las estructuras intelectuales.

Este proceso complementario es la **acomodación**. Por acomodación entendemos la modificación que en mayor o menor grado se produce en las estructuras de conocimiento cuando las utilizamos para dar sentido a nuevos objetos y ámbitos de la realidad. De acuerdo con Piaget, los objetos ofrecen cierta resistencia a ser conocidos por estructuras ya construidas (asimilados), por lo que el sujeto ha de modificar (acomodar) sus estructuras de conocimiento para que puedan también dar cuenta de los nuevos objetos. Este reajuste del conocimiento permite al niño conocer más parcelas de la realidad y modificar o construir nuevos esquemas de conocimiento que utilizará posteriormente para abordar (asimilar) nuevos objetos.

La adaptación cognitiva, como su contrapartida biológica, consiste en un equilibrio entre asimilación y acomodación: no hay acomodación sin asimilación ni viceversa: el sujeto necesariamente parte de una estructura previa asimiladora, pero cada vez que el sujeto asimila algo, este algo produce ciertas modificaciones en el esquema asimilador. A su vez, el sujeto sólo es capaz de realizar acomodaciones dentro de ciertos límites impuestos por la necesidad de preservar en cierta medida la estructura asimiladora previa.

Aunque ambas están presentes en todas las actividades, lo están en diferentes proporciones (Piaget, 1983, pp. 107-108; Flavell, 1977, 24-25):

- Cuando la asimilación predomina el pensamiento evoluciona en sentido egocéntrico, se tienen poco en cuenta las propiedades nuevas y diferentes de los objetos. La forma más común de esta situación es el juego simbólico, en el que el niño utiliza el conocimiento previo que posee para dar significado y representar con nuevos objetos situaciones ya conocidas (por ejemplo, dar el significado de 'barco' a un palo y se comporta como si el palo fuera realmente un barco).
- Cuando la acomodación predomina, podemos encontrar comportamiento de imitación. Mediante la imitación, el sujeto puede incorporar a sus estructuras de conocimiento nuevos comportamientos que ha observado en el modelo.

Para Piaget, la adaptación constituye el equilibrio entre los procesos de asimilación y equilibración. Este equilibrio se logra diversas veces a lo largo del desarrollo, siendo cada vez más sofisticado y estable. Los diferentes tipos de equilibrio constituyen estadios de desarrollo, quizá la parte más influyente, aunque también más criticada, de la teoría de Piaget (Kuhn, 1992, p. 223).

Los estadios de desarrollo de Piaget

De acuerdo con su formación biológica, Piaget concebía la inteligencia del no como una colección de elementos simples más o menos aislados, sino como un sistema, como un todo organizado en el que los elementos individuales (los esquemas, ya sean estos motores o interiorizados) se encuentran coordinados,

estrechamente relacionados entre sí para formar una estructura coherente que el niño aplica para conocer el mundo que le rodea..

A lo largo del desarrollo, Piaget distinguió tres de estas estructuras (Piaget, 1983; p. 109 y siguientes):

- Inteligencia sensoriomotora
- Inteligencia representativa (con un subperiodo preoperatorio y otro operatorio)
- Inteligencia formal

Cada una de ellas, que supone una forma de equilibrio cualitativamente diferente de las demás (Piaget, 1971; 1975), caracteriza un estadio de desarrollo. Estos estadios cumplen, según Piaget, ciertas propiedades:

- **Secuencialidad:** el orden de adquisición de los estadios es siempre el mismo, no puede adquirirse uno sin haber pasado antes por el anterior (que fundamenta y se incluye en la nueva estructura), con lo que no se conciben 'saltos' de etapas, ya que lógicamente serían imposibles. Piaget, de hecho, ofrece ciertas edades aproximadas en las que son típicas cada una de las estructuras, aunque lo importante desde su punto de vista no son las edades cronológicas (que pueden retrasarse o adelantarse en función de una serie de factores), sino el orden invariable de la aparición de los estadios, un orden que en principio es universal.
- **Integración.** Cada estadio supone una reorganización e inclusión de las estructuras de pensamiento anteriores en una nueva estructura más amplia del pensamiento que implica un equilibrio más estable y una adaptación al medio más sofisticada. Por ello la persona no puede, desde determinado estadio, volver a un estadio inferior. Los estadios de Piaget son irreversibles.
- **Estructura de conjunto:** Los estadios descritos por Piaget forman totalidades que determinan el comportamiento del sujeto de forma independiente al dominio al que se aplican. Así, un sujeto en determinado estadio debería mostrar el pensamiento propio de ese estadio en todos los dominios de actuación en los que se viese implicado.
- **Descripción lógica:** Para Piaget la mejor forma de representar esas estructuras de pensamiento es mediante el lenguaje lógico-matemático. Cada una de ellas se contempla como un amplio sistema de operaciones lógicas que median y unifican los comportamientos intelectuales concretos.

Piaget menciona cuatro factores que contribuyen a la configuración del desarrollo tal y como él lo describe.

El primero de ellos es la **maduración**, factor en el que no profundiza demasiado, aunque para él contribuye decisivamente a la secuencialidad y relativa estabilidad interindividual en el proceso de desarrollo, lo cual no quiere decir que Piaget conciba la inteligencia, como ya hemos comentado, como un fenómeno innato. La maduración, según él, abre puertas y posibilidad o bien pone límites y barreras, pero la inteligencia se construye progresivamente a partir de la acción del sujeto.

El segundo de los factores es la influencia del **medio social**. Este factor puede acelerar o retrasar la aparición de los estadios en ciertas edades cronológicas,

pero el hecho mismo de que la secuencia de estados sea invariable y universal nos habla de que no es la influencia decisiva. De hecho, Piaget prácticamente no profundizó en los efectos del medio social sobre el desarrollo.

El tercer factor es la **experiencia**, que según él puede ser de diferente tipo (Piaget, 1983; p. 118). Por una parte, tendríamos el simple ejercicio o la repetición de una acción sobre un objeto. Una segunda clase de experiencia sería la experiencia física, que consisten en un proceso de abstracción por el que el sujeto es capaz de disociar una característica de las demás, que son ignoradas. Por último, una tercera categoría sería la experiencia lógico-matemática. En este caso el conocimiento no procede de las propiedades de los objetos sobre el que se actúa, sino más bien de las propiedades de las acciones efectuadas sobre ellos. Por ejemplo, el niño llega un momento que se da cuenta de que independientemente del objeto por el que comience a contar, la suma total no varía. Este conocimiento no se deriva de los objetos, sino de las propiedades lógico-matemáticas de las acciones (la adición, en este caso) efectuadas sobre los objetos. El tipo de abstracción que supone este tipo de experiencia lógico-matemática es denominado abstracción reflexionante (Coll y Martí, p. 1990; p. 129)

Sin embargo, la aportación quizá más original de Piaget en cuanto a los factores de desarrollo es el cuarto de los factores: la **equilibración**.

Piaget contempla la equilibración (o la tendencia a la autorregulación, lo que delata su procedencia, una vez más, de la biología) como un componente esencial del desarrollo, que, se sitúa entre la herencia y el aprendizaje, entre la nature (maduración) y la nurture (experiencia física y social) (Smith, 2002; pp. 516-517). Para Piaget la equilibración es un factor organizador, que coordina a los tres anteriores en un conjunto coherente. Esta equilibración consistiría en una serie de reacciones activas del sujeto en respuesta a las perturbaciones exteriores, que pueden ser efectivas o anticipadas. El proceso autorregulador permite que las acciones (efectivas o interiorizadas) se dirijan a un objetivo concreto y posteriormente se evalúe su logro (Ramírez y Palacios, 1981).

El proceso de equilibración no implica únicamente la restitución de un equilibrio perdido ni la eliminación o compensación de una perturbación. La clave que otorga a la equilibración el papel de verdadero motor del desarrollo es que el sistema cognitivo humano, ante la presencia de desequilibrios, no busca sólo el reequilibrio, sino el logro de un equilibrio mejor que el anterior, que permita incorporar las perturbaciones para que dejen de serlo. Es la denominada equilibración mayorante (Piaget, 1975; p. 46 de la trad. cast.).

La equilibración mayorante explica porqué el sistema cognitivo humano es capaz de construir estructuras cognitivas cada vez más sofisticadas y adaptadas, de manera que puedan explicar un número cada vez mayor de perturbaciones, que de esta manera dejan de serlo. De esta manera, el progreso a través de los estadios de desarrollo supone el logro de niveles de equilibrio cada vez más estables y comprensivos. En los niveles superiores de desarrollo intelectual, estos mecanismos reguladores son tan sofisticados que no únicamente pueden compensar perturbaciones reales, sino también anticipar y compensar perturbaciones posibles (Coll y Martí, 2001; p. 71).

Aunque excede los objetivos del apartado, quizá pueda contribuir a la comprensión de los conceptos expuestos hasta el momento una breve descripción de los estadios piagetianos y de la tendencia de desarrollo que suponen.

Así, en el caso del pensamiento sensoriomotor, su origen se remonta al comportamiento del recién nacido. Este viene al mundo equipado con un conjunto de **esquemas reflejos**.

Para Piaget, un esquema es lo que hay de común en aplicaciones diversas de la misma acción, la estructura que dota de organización a la acción del sujeto (ya sean estas acciones observables, como en el caso de los esquemas reflejos, por ejemplo, o interiorizadas) y permite que sean generalizables en diferentes situaciones (Piaget, 1967a).

En el caso de los esquemas reflejos, se disparan automáticamente ante la presencia de ciertos estímulos del medio (por ejemplo, ante la estimulación de la boca del bebé, este pone en marcha el esquema reflejo de chupar).

Mientras que las primeras veces que aparecen los esquemas reflejos se manifiestan de manera prácticamente idéntica, a partir de su ejercicio y aplicación a objetos diferentes se van refinando y diferenciando: la asimilación de diferentes objetos provoca resistencias, desajustes, que conducen a una acomodación, variación, del esquema. Estos desajustes suponen una forma transitoria de desequilibrio que se supera con el cambio o diferenciación correspondiente del esquema, para lograr un nuevo y más sofisticado equilibrio.

A través de este proceso, los esquemas dejan de ser reflejos para transformarse en verdaderos **esquemas de acción** que el bebé aplica ya no refleja sino voluntariamente a una gran variedad de objetos. Estos esquemas continúan diferenciándose y haciéndose más elaborados por medio del proceso de asimilación-acomodación, a la vez que el niño consigue coordinarlos entre sí, logrando esquemas de acción complejos que se componen de esquemas más simples (por ejemplo, el bebé es capaz de coordinar los esquemas de visión, prensión y succión para llevarse a la boca los objetos que le rodean). Así, los marcos asimiladores se enriquecen, permitiendo al niño atribuir significaciones cada vez más complejas al mundo que le rodea.

Al final del segundo año aparecen las primeras estructuras intelectuales equilibradas que permiten al niño la estructuración espacio-temporal y causal de la acción práctica: ha construido un universo estable en el que los movimientos del propio cuerpo y los objetos externos están organizados y tienen sentido, en el que existen los primeros invariantes (p.e. el concepto de objeto) dentro del flujo de cambios incesantes del medio. Esta inteligencia sensoriomotora es fundamentalmente práctica, fundamentada en la acción manifiesta y en el aquí y el ahora.

Al final del segundo año también culmina un proceso que tendrá una importancia fundamental en el devenir del desarrollo cognitivo del bebé: la aparición de la función simbólica. Esta nueva capacidad de simbolización permite la conversión de los esquemas de acción característicos del estadio sensoriomotor se conviertan en **esquemas representativos**, en esquemas de acción interiorizados, que se ejecutan en la mente del niño.

La capacidad de representar permite al niño escapar del aquí y el ahora de las acciones observables, le permite anticipar las consecuencias de sus comportamientos antes de ejecutarlos y tener nuevas capacidades de reflexionar sobre él mismo y los objetos. Sin embargo, no hemos de olvidar que estos esquemas interiorizados cumplen la misma función que los esquemas de acción: atribuir significaciones a la realidad (Coll y Guilleron, 1983).

El pensamiento propio de los niños de estas edades, denominado preoperacional, es, sin embargo, en gran medida intuitivo y guiado por las apariencias de los objetos. El egocentrismo, el artificialismo y la irreversibilidad del razonamiento son algunas características de este pensamiento intuitivo.

A partir de los 7 u 8 años aproximadamente, estas barreras del pensamiento preoperatorio se superan. El niño es cada vez más capaz de coordinar sus esquemas representativos años que cumplen ciertas reglas o leyes de carácter lógico (asociatividad, reversibilidad, etc.). Son las **operaciones**, que en estas edades se aplican a objetos concretos o a representaciones de objetos concretos.

Gracias a la aplicación de estas operaciones concretas, el niño puede construir nuevos invariantes cognitivos, de naturaleza representativa. Las conservaciones son quizá el mejor ejemplo: el niño operacional es capaz de razonar que ciertas propiedades de los objetos lógicamente no han de cambiar aunque sí cambien las apariencias. Es capaz, además, de pensar sobre transformaciones y no sólo sobre estados estáticos, o de descentrarse y tener en cuenta los cambios simultáneos en varias dimensiones de las situaciones y cómo unos pueden influir (compensar, anular, etc.) en otros.

Sin embargo, estas estructuras son todavía concretas, están ligadas a la acción del sujeto sobre objetos concretos o sus representaciones. A partir de los 11 o 12 años, las operaciones se desligan de sus referentes concretos para poder manipular entes no físicos, puramente lógicos o hipotético. Esta nueva forma de operaciones, llamadas formales, caracterizan el último estadio de desarrollo, en el que los adolescentes son capaces de pensar de forma totalmente abstracta e hipotética-deductiva, de analizar sistemáticamente las variaciones o combinaciones posibles en determinadas situaciones, etc. (ver, por ejemplo, Flavell, 1977; p. 119 y siguientes de la trad. cast.).

Un aspecto también relevante en la teoría de desarrollo cognitivo de Piaget (especialmente si tenemos en cuenta en qué medida contrasta con las propuestas alternativas que veremos en capítulos posteriores) es el papel otorgado al lenguaje en este proceso. Piaget (1923) niega que el lenguaje pueda ser un factor esencial en la constitución del pensamiento. Para él las operaciones lógicas que constituyen el pensamiento son anteriores y precursoras de la adquisición del lenguaje y tienen su origen en la acción del sujeto sobre los objetos, como hemos visto. El lenguaje, para Piaget, es sólo una manifestación más (junto con el dibujo, la imitación, el juego simbólico, etc.) de la capacidad de simbolizar que el niño adquiere a lo largo de su segundo año de vida, si bien la manifestación que evolutivamente prevalecerá como instrumento al servicio de un pensamiento que es previo a su adquisición (Sinclair, 1978), y que será especialmente importante para las formas de pensamiento más sofisticadas, como son las operaciones formales.

El lenguaje, según Piaget, se adquiere y usa de forma individual (incluso cuando el niño se encuentra con otros niños: son los llamados monólogos colectivos) y sólo en etapas evolutivas posteriores es posible un verdadero uso social del lenguaje, cuando el niño ha sido capaz de superar su egocentrismo y adoptar la perspectiva del otro. Como veremos, esta visión es radicalmente diferente a la defendida por Vigotski y las teorías de corte sociocultural.

En resumen, vemos como en la descripción del desarrollo existe una continuidad funcional: el funcionamiento del sistema cognitivo humano (tendencia a la adaptación y al equilibrio, procesos de asimilación y acomodación, principio de organización, etc.) es básicamente el mismo a lo largo de todo el desarrollo, si bien la manifestación este desarrollo en diferentes puntos es cualitativamente diferente: las estructuras cognitivas, a diferencia de su aspecto funcional, son discontinuas y avanzan a saltos.

El método de Piaget

Además de sus indudables aportaciones teóricas, otro de los aspectos por los que Piaget merece ser valorado es por el método utilizado para construir esa teoría. Podemos decir que Piaget es el primer psicólogo evolutivo que plantea escuchar la voz del niño (en sentido literal), lo que tiene que decir, para a partir de este punto de vista del niño elaborar las propuestas teóricas.

En el diseño de sus situaciones de estudio y métodos, Piaget pretende ir más allá de los métodos existentes en su época para el estudio de los niños (los tests mentales por una parte, la observación por otra), de los que por su formación era un gran conocedor, para lograr ir más allá de los aciertos y errores en unas pruebas o del comportamiento espontáneo del niño. Se trataba de intentar acceder a las representaciones infantiles, a las estructuras profundas de su pensamiento, en su dinámica (recordemos que la acción es uno de los conceptos clave de Piaget y el fundamento del pensamiento).

Este método, denominado **método clínico**, fue evolucionando con el tiempo y, sobre todo, se fue adaptando a los intereses de investigación del propio Piaget. En cualquier caso, nunca dejó de ser cualitativo (Piaget nunca utilizó métodos formalizantes, y su uso de los números nunca pasó de tablas de frecuencias y porcentajes) y siempre se basó en la apuesta por el estudio en profundidad de unos pocos sujetos, más que por las grandes muestras. En concreto, gran parte de los desarrollos teóricos de Piaget se encuentran fundamentados en el estudio de sujetos únicos: sus tres hijos.

Quizá la versión del método piagetiano más conocida sea la entrevista clínica. En este tipo de entrevista, de naturaleza abierta y sin una estructura a priori previa, Piaget preguntaba al niño sobre diferentes conceptos, intentando captar la estructura lógica que subyacía a estas respuestas. La entrevista discurría de modo flexible, adaptando las preguntas realizadas a las respuestas que daba el niño. Mediante este método abierto, Piaget pretende estudiar el pensamiento

infantil de formas ecológicamente válida, tal y como aparece y se aplica a tareas cotidianas. En palabras del propio Piaget, se trata de *'conseguir no que haya una respuesta, sino en hacer hablar libremente y en descubrir las tendencias espontáneas, en vez d canalizarlas y ponerles diques. Consiste en situar todo síntoma dentro de un contexto mental, en lugar de realizar una abstracción de éste'* (Piaget, 1923; p. 14 de la trad. cast). Además de dejar hablar al niño, las preguntas de Piaget intentan desafiar, poner a prueba sus creencias, para valorar por una parte su estabilidad, para profundizar en el significado real (desde la perspectiva del niño) de ciertas respuestas y, por último, para distinguir los pensamientos generados y derivados de la estructura cognitiva del niño de aquellos que pueden ser producto de la propia situación experimental o repeticiones de cosas oídas a los adultos. A partir de este discurso, el experimentador interpreta.

Esta interpretación, sin embargo, ha de ser fruto de una gran experiencia y formación previa. La clave, según Piaget, para utilizar el método clínico de forma provechosa, reside en encontrar el equilibrio entre dos aspectos (Piaget, 1926; pp. 17-18 de la trad. cast.):

- Saber observar y dejar hablar al niño
- Saber buscar algo, tener ciertas hipótesis que guían la búsqueda e intentar comprobarlas.

En una segunda época, en la que los intereses de Piaget se central en los orígenes preverbales de la inteligencia, Piaget ha de adaptar su método, que se centraba fundamentalmente en respuestas verbales. Entonces lo que hace es observar cuidadosamente el comportamiento espontáneo de los bebés: sus intentos para coger objetos, sus chupeteos, como golpean objetos o como intentan buscarlos cuando están ocultos o se les esconden. En este caso, Piaget planifica y dispone de forma detallada estas observaciones, en numerosas ocasiones en función de sus hipótesis previas, variando de forma sistemática el material y condiciones con las que actúa el niño. De esta manera, podemos hablar de pequeños *'experimentos'* (no en el sentido formal del término, sin embargo) en contexto natural. El comportamiento del niño en estos experimentos será el fundamento de sus propuestas sobre las estructuras mentales del bebé. Un ejemplo de este tipo de experiencias no verbales son las situaciones creadas para estudiar el concepto de objeto, en el que Piaget escondía un objeto deseado por el niño en ciertos lugares y variando ciertas circunstancias.

Esta importancia de la manipulación como aspecto importante para verificar hipótesis ya no abandonará a Piaget, y cuando, más adelante, aborde el estudio de la inteligencia en etapas posteriores de la vida, lo hará ya no únicamente confiando en interrogatorios verbales y pruebas informales, sino desde unos materiales cuidadosamente diseñados para poner a prueba sus hipótesis sobre las estructuras intelectuales avanzadas (Coll y Guillèron, 1981; p. 65). Estos materiales y tareas generalmente se extrañan del dominio de la física o la química.

Experimentos que ya son clásicos, como la prueba del péndulo, para evaluar la naturaleza hipotética deductiva del pensamiento adolescente, o la de la combinación de líquidos, para evaluar el carácter combinatorio de este mismo

tipo de pensamiento, son buenos ejemplos de estas entrevistas fundamentadas en materiales específicos diseñados ad-hoc.

Valoración de la teoría de Piaget

La teoría de Piaget representa, como ya hemos mencionado, uno de los intentos más elaborados (si no el que más) de proporcionar una visión coherente y unificada del desarrollo cognitivo desde el nacimiento hasta la adultez. Como ya hemos mencionado, el éxito de la teoría fue indiscutible y general, especialmente a partir de su popularización desde los años 60 en Estados Unidos.

Sin embargo, pronto en muchas de las investigaciones sobre los conceptos piagetianos comenzaron aparecer evidencias que no se ajustaban a la ortodoxia piagetiana.

Aunque las críticas que se han formulado contra la teoría de Piaget son numerosas y de muy diferente naturaleza (podemos ver una recopilación sistemática de las críticas en, por ejemplo, Lourenço y Machado, 1996), algunas afectando al núcleo central de la teoría, otras a aspectos más bien periféricos (Lutz y Sternberg, 2000). En resumen, las críticas realizadas a la teoría de Piaget se dirigen a dos cuestiones fundamentales:

- la una tiene que ver con las dificultades de la teoría para describir y explicar la diferencia y la variabilidad, y afecta principalmente a la concepción del desarrollo en forma de etapas discontinuas.
- La otra tiene que ver con aspectos más de tipo epistemológico, poniendo en duda la forma en la que Piaget concebía que se construía el conocimiento.

Intentaremos, a la vez que describir brevemente los fundamentos de cada crítica, vincularla a los marcos teóricos desde los que se formula o que vieron su aparición (o se vieron potenciados) precisamente como alternativa a los problemas de la teoría de Piaget.

Desafíos a la teoría en etapas

La concepción del sistema cognitivo humano como una estructura de conjunto que se refleja en cada uno de los comportamientos intelectuales del niño, sistema que además sufre a lo largo del desarrollo cambios cualitativos hacia estructuras de cada vez mayor generalidad y equilibrio, tiene su talón de Aquiles empírico en la presencia de elementos de variabilidad no predichos. distinguir entre varias formas de variabilidad no contempladas por la Teoría de Piaget.

Variabilidad en la edad de adquisición

En este sentido, variando los requisitos de las tareas típicas que Piaget aplicaba a bebés, se observa que se resuelven en edades diferentes a lo predicho por Piaget. Estas inexactitudes generalmente suponen una subestimación de las capacidades en las primeras etapas de desarrollo y una sobreestimación de capacidades en las últimas (Gelman y Baillargeon, 1983; Haldford, 1989; Flavell, 1992).

Uno de los primeros campos donde se generaron trabajos que parecían demostrar que, bajo determinadas circunstancias, los niños muestran unas competencias no imaginadas por Piaget es la comprensión del número. Las investigaciones de Gelman, utilizando series poco numerosas y un procedimiento experimental menos exigente y con mayor componente lúdico que el piagetiano, son buenos ejemplos de ello (Gelman y Gallistel, 1978; Gelman y Brown, 1986).

Pero sin duda el aspecto que más investigación ha generado en este sentido ha sido la adquisición de la permanencia del objeto. Piaget evaluaba esta adquisición mediante, entre otras, la ya clásica tarea A-noB, que implica una conducta motora activa de búsqueda del objeto escondido por parte del bebé. Utilizando nuevos métodos de evaluación (por ejemplo, el procedimiento de habituación, que se comentará en el capítulo 8), autores como Baillargeon (1986; 1987; 1993) o Baillargeon y De Vos (1991) han encontrado indicios de permanencia del objeto en bebés de 4 y 5 meses. Utilizando procedimientos experimentales similares, parece que los bebés tienen también más conocimiento del predicho por Piaget sobre fenómenos como la causalidad física (Oakes y Cohen, 1995) o el movimiento y la gravedad (Spelke, Breilinger, Macomber y Jakobson, 1992).

Estos conocimientos tempranos de los bebés sobre el mundo de los objetos parecen avalar una aparición también temprana (o al menos mucho antes de lo concebido por Piaget) de las representaciones mentales en los niños. Por ejemplo, datos procedentes de estudios con niños sordos muestran como aprenden signos y comienzan a usarlos desde los 6-8 meses (Mandler, 1988; Folven y Bonvillian, 1991). De igual manera, se ha comprobado la presencia de imitaciones diferidas en niños de 9 meses, con un retraso de 24 horas (Meltzoff, 1988a). Con retrasos de hasta una semana (e incluso más), estas imitaciones aparecen con niños de 14 meses (Meltzoff, 1988b; McDonough y Mandler, 1994). Parece ser que la codificación de representaciones en memoria susceptibles de ser recuperadas posteriormente aparece durante el primer año de vida (Mandler, 1998; p. 272).

Parecidas conclusiones se extraen de investigaciones realizadas sobre conceptos operatorios. Numerosos estudios que muestran niños preoperacionales capaces de razonamientos transitivos, razonamientos numéricos, inclusión de clases, representación de distancias, razonamientos causales, etc. propios de una etapa más avanzadas, lo que hace que algunos se cuestionen si el pensamiento propio de los niños preescolares es o no realmente preoperacional (Gelman y Baillargeon, 1983, p. 172).

Respecto a las sobreestimaciones de las capacidades del adolescente y del adulto, estudios sobre la etapa de las operaciones formales, la última descrita por Piaget y la que culmina el desarrollo cognitivo, parecen indicar no sólo que se

adquiere a una edades algo más tardías de lo predicho por Piaget, sino también que no todas las personas logran siquiera adquirir las habilidades propias de esta etapa (Linn y Siegel, 1984). De hecho, muchos adultos fracasan en tareas de razonamiento lógico y científico similares a las de Piaget o incluso más sencillas (ver, por ejemplo, Kuhn, 1992b). Por último, este tipo de razonamiento formal parece no estar presente en culturas alejadas del modelo occidental (Gellatly, 1987), lo que podría indicar que es un tipo de razonamiento sofisticado que está relacionado con la educación formal.

Variabilidad entre dominios y contextos

La concepción del funcionamiento cognitivo dominado por unas estructuras de pensamiento global que sirve para dar sentido al mundo y afrontar los problemas, cualquiera que sea su contenido, tampoco explica los rendimientos diferenciales que aparecen en diferentes dominios en función del grado de especialización y conocimientos previo del sujeto.

Así, en un estudio ya clásico, De Lisi Staudt (1980) demostraron cómo la resolución de problemas con una estructura formal, pero que versaban sobre diferentes contenidos (física, filología, ciencias políticas) era diferente en función de la especialidad a la que pertenecían los estudiantes que intentaron resolverlos: los estudiantes resolvían más fácilmente aquellos problemas que pertenecían a su área de especialización. La importancia de los intereses específicos y el conocimiento previo en el dominio de conocimiento se ha demostrado también en, por ejemplo, estudios de razonamiento lógico (Moshman, 1998) y en la resolución de problemas científicos (Stanovich, 1992).

En general parece haber menos correlación de la esperada en la resolución de tareas con una estructura lógica equivalente pero pertenecientes a áreas de contenido diferentes (Carretero, 1985, p. 69 y siguientes). Recordemos que Piaget utilizaba sólo tareas procedentes de la física y la química para la evaluación del rendimiento.

También existen estudios que parecen demostrar que la resolución de las tareas piagetianas es muy sensible a la disponibilidad o no de ciertos recursos contextuales de apoyo. Cuando estos apoyos contextuales existen (familiaridad con el material, modelado o explicación previa de la tarea, etc.) los individuos muestran un rendimiento cognitivo mucho mayor que si estos apoyos (por ejemplo, Rogoff, 1982)

Variabilidad en la secuencia de adquisiciones

La teoría de Piaget no predice asincronías en los momentos de resolución de tareas con una misma estructura lógica. Se supone que el comportamiento racional del individuo es la manifestación de una estructura subyacente propia de la etapa en la que se encuentra, estructura que debería permitir resolver toda la gama de problemas que lógicamente estén a su alcance. Así, al funcionamiento cognitivo observado sería fruto, como ya hemos comentado, de una estructura de conjunto (*structure d'ensemble*) que unifica y da coherencia al conjunto del sistema (Piaget, 1960).

Sin embargo, empíricamente se ha demostrado que no todos los problemas potencialmente solucionables desde una misma etapa se logran resolver en el mismo momento. Así, la resolución de tareas vinculadas a una misma etapa de desarrollo presentan correlaciones menores de las esperadas (Neimark, 1975). Este fenómeno es conocido como *décalage* o desfases horizontales.

Por ejemplo, en el caso de tareas vinculadas todas ellas a la etapa de las operaciones concretas (tareas, por ejemplo, de clasificación jerárquica, de seriación, de conservación, etc.) se ha observado como presentan grados de dificultad variable en un mismo sujeto, si bien es cierto que, comparándolas entre sujetos, es cierto que su resolución se suele lograr en aproximadamente los mismos rangos de edad para cada una de las tareas. Estos desfases se observan también en tareas vinculadas a otras etapas del desarrollo (Gelman y Baillargeon, 1983; Halford, 1989).

De manera similar, también parece que ciertos cambios en las condiciones de aplicación de la tarea pueden afectar a su dificultad. En concreto, parece que variaciones aparentemente poco significativas en la presentación o incluso en el material con el que se realiza la tarea (en ningún caso alterando su estructura lógica) tienen importantes efectos en la probabilidad de que el niño las resuelva. Por ejemplo, el balance numérico entre subclases en la clásica tarea de las flores (en la que se presenta un grupo de flores blancas y un grupo menor de flores amarillas y se pregunta: ¿Qué hay más, flores o flores blancas) o incluso la propia variación de la consigna verbal afecta al rendimiento del niño (Halford, 1989).

Estos problemas empíricos de la teoría de Piaget han alimentado diferentes alternativas que ponen en duda la pertinencia de una concepción del desarrollo cognitivo fundamentada en etapas cualitativamente diferentes, tal y como proponía Piaget.

Parece que en las tareas piagetianas, además de una supuesta estructura cognitiva subyacente (o como alternativa a ella), pueden estar implicadas múltiples habilidades, algunas de las cuales sean incluso no cognitivas. Las teorías inspiradas o derivadas de una concepción psicométrica del intelecto humano (por ejemplo, Gardner y Clark, 1992) sin duda pueden dar cuenta de estos datos. Esta manera de estudiar la cognición evita, por otra parte, cierta incomodidad que pueda despertar la descripción de Piaget del funcionamiento cognitivo en términos de operaciones lógicas, descripción que es tan abstracta y alejada del comportamiento concreto como para dudar que pudiera validarse empíricamente.

La variabilidad contextual en el rendimiento cognitivo ha favorecido estudios que conciben este rendimiento como el resultado de influencias de muy diverso tipo, entre las que se encuentran no sólo las capacidades intrínsecas al sujeto, sino también las características de la tarea y del contexto (especialmente del contexto social o del contexto cultural más amplio) que rodean a la tarea y al niño que intenta resolverla. Este conjunto de datos ha impulsado un estudio de la cognición tal y como se muestra en contextos cotidianos, más allá de la artificialidad del laboratorio y las tareas extraídas de la física y la química. Por otra parte, también son datos, como veremos, susceptibles de ser explicados desde el enfoque sociocultural.

Esta variabilidad en el rendimiento ante tareas que supuestamente comparten una misma estructura lógica se explica mejor desde una teoría que prescindiera del concepto de etapa, que tiene unas implicaciones lógicas y unos requisitos relativamente rígidos (diferencias cualitativas entre etapas, homogeneidad dentro de la etapa, etc.), y concibe el desarrollo como un proceso más bien continuo, en el que el progreso paulatino en diferentes habilidades, capacidades o mecanismos mentales explica la tendencia evolutiva hacia un cada vez más sofisticado funcionamiento mental. El enfoque del procesamiento de la información intenta precisamente seguir este camino: como veremos, explican el desarrollo cognitivo como una progresiva sofisticación en las características estructurales (el 'hardware' mental) o funcionales (el 'software' mental) de un sistema entendido de acuerdo con la metáfora del ordenador. En suma, sustituyen el énfasis en unas estructuras estáticas y sus cambios cualitativos por el énfasis en unos procesos dinámicos y sus cambios continuos.

Por otra parte, los desfases horizontales y el efecto que la experiencia puede tener sobre el rendimiento abre las puertas a una interpretación del desarrollo cognitivo en función no de una única estructura de conjunto, sino en función de dominios de contenido, cada uno de los que puede presentar, en un mismo momento cronológico, niveles evolutivos dispares. Concebir el desarrollo de esta manera da cuenta de porqué el mismo niño puede razonar de forma muy sofisticada (superando incluso a los adultos) en ciertos dominios de conocimiento mientras que en otros el pensamiento puede permanecer en niveles comparativamente más rudimentarios. Este conjunto de datos, aunque puede ser también explicado desde el enfoque del procesamiento de la información, ha sido una fuente de apoyo para aquellos investigadores que, como Fodor (1983), conciben la mente como una estructura en módulos de funcionamiento: cada módulo presentaría unas reglas y mecanismos de funcionamiento distintivos y una historia de desarrollo propia, relativamente independiente de la del resto de módulos. Por otra parte, si a esto unimos las evidencias de las adquisiciones sorprendentemente tempranas que realizan los bebés, alimenta cierto resurgimiento, como veremos, de enfoques innatistas.

Desafíos a la postura epistemológica de Piaget

Aunque las críticas y resultados empíricos no predichos desde la teoría de Piaget sin duda ponen en aprietos el sostenimiento del sistema teórico del gran psicólogo suizo (y, en especial, a su concepción del desarrollo como una sucesión de etapas, caracterizadas como estructuras cognitivas de conjunto, cualitativamente diferentes que se suceden a lo largo de la infancia y adolescencia) quizá son aún más profundas las críticas a la propia concepción epistemológica que subyace a la teoría de Piaget.

Estas críticas, a diferencia de las anteriores, resultan difícilmente asimilables por el sistema a través de reajustar algunos postulados accesorios, ya que afectan a los propios fundamentos filosóficos que sustentan el edificio teórico piagetiano. Por ello, estas críticas llevan asociadas propuestas de modelos alternativos de desarrollo.

Recordemos que, en esencia, Piaget sostenía que las propias acciones del individuo sobre los objetos generan el feedback que contribuye a la modificación de esas acciones (y, en concreto, de los esquemas que subyacen a ellas) y a su reorganización y coordinación con otras acciones. Desde este punto de vista, el individuo es el causante de su propio desarrollo y el fundamento de la cognición humana lo hemos de encontrar en la actividad del sujeto sobre los objetos del mundo que le rodea.

Duda en que la acción sea el fundamento de todos los esquemas y representaciones mentales. Énfasis que el papel de la mera percepción puede jugar en esta formación de conceptos.

- Desde el paradigma mecanicista-empiricista (en concreto, desde el procesamiento de la información) se enfatiza como acciones que el sistema cognitivo genera y que dan lugar a la aparición de cambios, se describen desde la teoría de Piaget de manera tan abstracta que no es fácil deducir la actividad cognitiva concreta en la que se implica el individuo y la probabilidad que tiene ésta para que influya en su desarrollo. Desde este punto de vista se incide en el rol, no contemplado por Piaget, de la propia percepción y simple experiencia del mundo externo como fuente de desarrollo (Gibson, 1979; Mandler, 1988, 1992) y en una visión del desarrollo más centrada en procesos y acumulación de conocimientos-competencias ligadas a contextos concretos de aprendizaje (e incluso a la exposición a ciertas tareas cognitivas) que en estructuras de conjunto y reestructuraciones cualitativas. Sin duda, Los problemas de la teoría de Piaget con los desfases horizontales y los mecanismos de transición entre etapas alientan concepciones de este tipo.
- Desde el paradigma sociocultural y contextual se enfatiza cómo la teoría de Piaget ignora el entorno social, y la influencia que este entorno tiene en las acciones del individuo y como contexto en el que necesariamente se da lugar el desarrollo (Broughton, 1981; Bidell, 1992). El proceso constructivo, desde este punto de vista, no tiene lugar en un vacío social. El niño rara vez afronta sólo las tareas, como parece derivarse de la propuesta de Piaget, sino que cuenta con la participación de instrumentos construidos culturalmente, con adultos o compañeros más capaces que guían el proceso de resolución y, en fin, todo el proceso adquiere sentido dentro de unas instituciones sociales (familia, escuela) con unos roles, valores, creencias, etc. que van a jugar un papel importante en el comportamiento y en la evolución del niño. El enfoque sociocultural enfatizará este carácter 'situado' de la cognición, sin el que el comportamiento infantil entre individuos y entre culturas se hacen difíciles de entender (Rogoff, 1990; Boom, 1991).
- Por último, desde el propio paradigma organicista-racionalista, también ha aparecido alternativas a la visión epistemológica de Piaget. En concreto, y como ya hemos comentado, la aparición de datos empíricos que avalan la presencia de unas capacidades tempranas mayores de lo predicho por el propio Piaget ha alimentado un renacimiento de posturas innatistas y con mayor componente biológico. Estas, que tienen su antecedente más claro en las propuestas modularistas de Chomsky (1957) o Fodor (1983), enfatizan la presencia, desde los primeros momentos, de ciertas estructuras y

competencias que favorecen la adquisición de ciertos conocimientos y restringen el tipo y naturaleza del conocimiento que se adquiere. Desde este punto de vista, la actividad del bebé queda en un segundo plano, ensombrecida por la presencia y despliegue de un conjunto de competencias a las que, en algunos casos, se les busca ciertos correlatos biológicos, subrayando el carácter maduracionista de algunas de estas propuestas (ver, por ejemplo, la compilación de Carey y Gelman, 1991).

Precisamente estas tres alternativas epistemológicas son las que configurarán el resto de los capítulos de esta primera parte de nuestro trabajo. Así, el capítulo siguiente está dedicado a los modelos del procesamiento de la información, los más relevantes en la actualidad desde un paradigma mecanicista. El siguiente capítulo está dedicado al enfoque sociocultural y contextual. Finalizaremos esta primera parte con un capítulo en el que examinaremos algunas de las teorías recientes individuales (entre ellas las innatistas) y con los desarrollos recientes desde un punto de vista sociocultural.

Sin embargo, para acabar el presente capítulo haremos un sucinto repaso a las respuestas que desde las posiciones de Piaget o cercanas a él se han dado a algunas de las críticas que hemos expuesto.

Dividiremos estas respuestas en dos: algunas de las que se proporcionan desde la propia ortodoxia piagetiana, cuya finalidad es mantener intacto o casi intacto el sistema teórico piagetiano, y las que proporcionan algunos de sus seguidores, que intentan en mayor medida modificar aspectos más o menos periféricos de las concepciones de Piaget para incorporar algunas de las supuestas carencias detectadas.

Veremos como ambas respuestas se centran en el problema de la variabilidad y las etapas. Más difíciles de atajar son, sin embargo, las críticas realizadas hacia la concepción epistemológica de Piaget. En este caso, las críticas y las alternativas propuestas son difícilmente asimilables por la teoría de Piaget: como ya hemos comentado, las divergencias son de carácter más profundo y afectan a los fundamentos filosóficos en los que se sostiene la propuesta de Piaget.

Respuestas desde la ortodoxia piagetiana

Como hemos visto, algunas de las críticas a la teoría de Piaget se centran en su falta de interés y explicación de diversos tipos de variabilidad (intrasujeto, entre sujetos de la misma edad, entre contextos y culturas, etc.)

Sin embargo, hemos de tener en cuenta que el interés de Piaget no es tanto el sujeto psicológico, concreto, sino el sujeto epistémico: aquello que es común a todos los sujetos, el sujeto en lo que tiene de universal, abstrayendo las condiciones contextuales. Si consideramos este como el interés prioritario de Piaget, la relevancia de cualquier crítica centrada en la no explicación de la variabilidad pasa a ser muy relativa: la variabilidad está presente, pero estudiar el sujeto epistémico implica precisamente obviarla para ir al funcionamiento cognitivo más nuclear, aquel que es común y universal a todos los seres humanos. Evidentemente, adoptar una postura como esta puede hacer al

sistema inmune a cierto tipo de críticas, pero implica también ignorar un problema, el de la variabilidad, que puede ser uno de los más relevantes para el estudio del desarrollo en general y del desarrollo cognitivo en particular, a la vez que una importante fuente de datos para explicar este desarrollo también en lo que tiene de universal y general.

A pesar de esto, Piaget abordó en cierta forma las críticas que hemos mencionado. Por ejemplo, nunca se dijo que la sincronía en la resolución de tareas con una misma estructura lógica fuese exacta, aceptando la existencia de ciertos desfases horizontales (él mismo los observó en sus estudios, como podemos comprobar en Piaget e Inhelder, 1961). De igual manera, dentro de cada estadio Piaget concibe la existencia de grandes subestadios de preparación y de culminación de la estructura de pensamiento propia del estadio. Sólo al final de cierto estadio evolutivo las competencias que engloba eran adquiridas y consolidadas dentro la estructura de conjunto especificada por la teoría.

Respecto a los estudios que demuestran una sobreestimación o subestimación de las capacidades que Piaget atribuía a los niños se fundamentan en una simplificación de las tareas propuestas por Piaget (haciendo más sencillos los procedimientos para llegar a la solución, relajando los criterios de puntuación, cambiando tipo de comportamiento tomado como indicio de la presencia de la competencia, etc.) Esto a veces plantea dudas sobre si las competencias implicadas en las versiones originales de las tareas y las implicadas en las versiones modificadas sean realmente las mismas (Lourenço y Machado, 1996, p. 144). Además, la clave dentro de sistema propuesto por Piaget no es tanto el ajuste a unas edades concretas de adquisición, sino la secuencia de la secuencia de adquisición de las diferentes actividades, ya que se supone que unas dependen lógicamente de otras (Montangero, 1991).

Por otra parte, Piaget (1972) también reconoció los problemas que suponían las tareas operacionales formales para muchos de sus sujetos experimentales, lo que le llevó a admitir que esta etapa, a diferencia de las anteriores, quizá no fuera universal, sino únicamente alcanzada por ciertos individuos.

En sus últimos años, los intereses de Piaget (y, en general, los investigadores de su escuela en Ginebra) también se orientaron hacia las algunas de las problemáticas que habían suscitado algunos de sus críticos.

Martí (1990, p.20; 1991, p.121) señala que una mayor preocupación por sujeto psicológico forma parte de esta tendencia. Es decir, más interés por los sujetos individuales y sus diferencias que por lo que tienen de común las estructuras cognitivas. Este cambio ha dado lugar nuevas líneas de investigación, como por ejemplo:

- el análisis funcional del conocimiento y su desarrollo, concretando los mecanismos de transición entre estructuras como cómo se aplican o actualizan los conocimientos en situaciones particulares. En este línea se encuentran los estudios sobre la **abstracción reflexionante** como mecanismo por el que el niño es capaz de extraer propiedades de las acciones u operaciones aplicadas sobre los objetos y que, junto a la equilibración, contribuye a la transición entre estadios, o los estudios sobre factores como la representación que el sujeto se hace de la tarea como

aspecto determinante en el rendimiento que va a mostrar (Karmiloff-Smith e Inhelder, 1975).

- El papel que juega **el objeto y la situación experimental** en la resolución de la tarea, como factores añadidos a la competencia cognitiva (a las estructuras) que posee el sujeto en la determinación de su ejecución en tareas concretas. Así, la ejecución no dependería únicamente de estructuras lógicas subyacentes y su aplicación, sino también de aspectos perceptivos y figurativos, de las propiedades de los objetos y las relaciones causales implícitas o favorecidas por ellos, de las propiedades de las acciones exigidas por la tarea, etc. (Montangero, 1980; Guilléron, 1980a).

También hemos de destacar como, dentro de la propia perspectiva piagetiana, también encontramos autores que intentar dar un papel más relevante a la interacción social y a las personas que rodean al niño como fuente de desarrollo cognitivo, elemento que, desde la perspectiva sociocultural y contextualista siempre se ha mencionado como una de las grandes carencias del proyecto piagetiano.

En este sentido, destacan las aportaciones de autores como Perret-Clermont (1984) o Mugny y Pérez (1988), quienes acuden a la noción de **conflicto sociocognitivo** como fuente adicional de desarrollo.

Como hemos comentado, desde el punto de vista de Piaget el conflicto es una de las fuentes más importantes de desarrollo cognitivo. La intención de estos autores es situar este conflicto no únicamente en la acción individual del niño sobre los objetos, sino también en situaciones de interacción social. Desde este punto de vista, en la interacción social el niño se ve obligado en cierto sentido a coordinar puntos de vista diferentes (el suyo propio y el del compañero o el adulto) sobre una misma situación o tarea, puntos de vista que pueden ser divergentes y provocar en el niño ciertos conflictos que ponen en duda su propio punto de vista, siendo un elemento catalizador del progreso cognitivo. Este mecanismo de cambio, sin embargo, no debe confundirse con las propuestas de la perspectiva sociocultural: en este caso la interacción social es únicamente un facilitador de procesos de reconstrucción interna, estrictamente individual, del conocimiento que pone en marcha el propio niño para superar cierto conflicto. Como veremos, en otros capítulos, desde la perspectiva sociocultural la interacción social tiene un papel que va mucho más allá (Coll, 1984; Tudge y Rogoff, 1989).

Más allá de Piaget: las teorías neopiagetianas

Las teorías neopiagetianas (o neoestructuralistas) son un intento de explicar todos o algunos de los desajustes que han ido apareciendo en la teoría de Piaget de manera que, aunque variando alguno de los postulados periféricos, las ideas nucleares expuestas por Piaget y su potencia como un marco amplio y coherente para dar cuenta del desarrollo quede relativamente intacta. Estos ajustes, como

veremos, tienden fundamentalmente a hacer la teoría más explícita y verificable empíricamente y a tener en cuenta los efectos del contexto ambiental en el que tiene lugar el desarrollo.

Así, según Case (1991, 1992) la intención de los teóricos neopiagetinanos es triple:

- Preservar aquellos aspectos de la teoría de Piaget que son fundamentales y la dotan de coherencia y poder explicativo.
- Desarrollar aquellos aspectos de la teoría que parecen incompletos
- Modificar aquellos aspectos de la teoría que la hacen difícil de operacionalizar empíricamente o que sugieren que el niño es insensible al ambiente físico o cultural que le rodea.

Demetriou (1988) propone cuatro características que diferencian las teorías neopiagetianas de la propuesta de Piaget:

1. Al igual que Piaget, las teorías neopiagetianas se centran en las competencias cognitivas propias de cada momento del desarrollo y en los mecanismos que permiten pasar de unas a otras. Sin embargo, a diferencia de Piaget, los neopiagetianos buscan de forma más sistemática las relaciones entre las competencias y los mecanismos de transición y los contextos específicos en los que se generan.
2. En coherencia con el punto anterior, los neopiagetianos no utilizan tareas directamente extrañas de la física y la química. Sus tareas son más cercanas a la experiencia cotidiana de los sujetos, con mayor validez ecológica.
3. Los neopiagetianos no reciben una inspiración tan directa de la biología, como en el caso de Piaget, y buscan más las relaciones y la importación de ideas desde otros modelos cognitivos, en particular del procesamiento de la información.
4. La psicología de Piaget, es, en lo esencial, obra del propio Piaget. Las teorías neopiagetianas son múltiples, con algunas diferencias importantes entre ellas, y fruto de los contactos entre los diversos autores.

Abstrayendo las diferencias entre las diferentes teorías que pone de manifiesto este último punto, Case (1992a, p. 66 y siguientes; Case 1992b, pp. 166 y siguientes) ha concretado los aspectos comunes a todas ellas, dividiéndolos entre tres grupos, que corresponden a los tres objetivos de los neopiagetianos antes expuestos:

1. Postulados que se retienen del sistema clásico de Piaget

Encontramos dentro de ellos aquellos que definen la epistemología constructivista de Piaget, el carácter estructural de su propuesta y la concepción del desarrollo como saltos cualitativos, el verdadero núcleo de su teoría. Entre ellos:

- Importancia de la estructura cognitiva: los niños no simplemente observan el mundo a su alrededor y se dan cuenta de sus regularidades sino asimilan activamente el mundo a sus estructuras cognitivas existentes.

- Papel de la actividad del niño en la creación de estructuras: las estructuras cognitivas no son sólo un producto de la experiencia empírica sino un producto de los intentos del niño para organizar la experiencia de una manera coherente.
- Secuencia universal de niveles estructurales: podemos distinguir entre tres o cuatro niveles en las estructuras cognitivas existentes a lo largo del desarrollo. Las diferencias entre ellas radican en la tendencia a una cada vez mayor simbolización y abstracción. Estas etapas corresponden, en general, a ciertos rangos de edad cronológica.
- Inclusión jerárquica de las estructuras tempranas en las más tardías: las estructuras más abstractas que se van construyendo lo hacen sobre (y así las transforman) las previas.

2. Postulados que extienden la teoría clásica de Piaget

En este caso, Case propone como las teoría neopiagetianas intentan dar cuenta del problema de la variabilidad, en concreto de la variabilidad interindividual y el problema de los desfases horizontales.

- La reestructuración del sistema cognitivo puede ser a nivel local y no únicamente global: en el sistema clásico de Piaget, se hablaba de una transformación estructural que operaba en todo el sistema cognitivo del niño (noción de estructura de conjunto). Los neopiagetianos admiten que estas reestructuraciones pueden tener lugar únicamente en subestructuras locales y no en todo el repertorio al mismo tiempo, en función de las experiencias del niño. Así, desde este punto de vista se da cuenta de porqué un niño puede estar en un nivel en ciertas tareas y en otro en otras pertenecientes a un dominio estructural diferente: se da cuenta de la existencia de desfases horizontales.
- Se hipotetiza la existencia de recapitulaciones cíclicas de secuencias estructurales: en cada etapa hay un paso por subetapas, una progresión que seguiría el mismo número de pasos (y de naturaleza similar, aunque en diferentes niveles) dentro de cada etapa.

3. Postulados que alteran la visión clásica de Piaget

En este caso, se trata de abordar la excesiva abstracción del sistema teórico piagetiano y de intentar incorporar (con mayor o menor fortuna, todo sea dicho) influencias enfatizadas por aproximaciones epistemológicamente diferentes (innatismo, mecanicismo, contextualismo y perspectivas socioculturales).

- Redefinición de las estructuras cognitivas: Los neopiagetianos no definen las estructuras cognitivas en términos que impliquen simbolismo lógico: más bien se definen por su forma, complejidad o integración jerárquica.
- Influencia de los procesos madurativos en la determinación del límite superior de funcionamiento cognitivo propio de cada etapa.
- Énfasis en las diferencias individuales: modelan tanto los procesos de transformación estructural como la facilidad con la que los diferentes sujetos

pueden aplicar sus estructuras existentes dentro de dominios particulares. Así, diferentes individuos pueden seguir diferentes mico-trayectorias evolutivas, dentro de unas mismas tendencias generales.

- El contenido de las estructuras de alto nivel es de origen cultural: las estructuras formales pueden contemplarse como invenciones culturales, no como universales. El papel de las instituciones y procesos socioculturales (en concreto, la escolarización formal) es relevante para explicar el desarrollo del niño en todas las etapas, y especialmente en las últimas. Se admite que puede haber estructuras intelectuales de alto nivel que sean diferentes a las que conocemos en las culturas no occidentales.

A pesar de la existencia de todos estos puntos comunes, las diferencias entre las diferentes propuestas neopiagetianas también son notables, enfatizando cada una de ellas algunos de los puntos expuestos, mientras otros son relativamente ignorados.

De entre estas teorías, destacan las elaboradas por cuatro autores: Pascual-Leone (1978, 1988), Case (Case, 1985, 1988), Fisher (Fisher, 1980; Fisher y Farrar, 1987; Fisher y Bidell, 1998) y Halford (1988). Ofrecer una visión detallada de las cuatro teorías sobrepasa los objetivos del presente capítulo, por lo que vamos a optar por describir muy brevemente los aspectos fundamentales de las tres que quizá han resultado ser las más influyentes: las teorías de Pascual-Leone, Case y de Fisher.

La teoría de Pascual-Leone

Juan Pascual-Leone, formado en la escuela de Ginebra, formula su propuesta teórica a principios de los 60, cuando la teoría de Piaget acaba de tener un gran impacto en los Estados Unidos y comienza a recibir también las primeras críticas por parte de los investigadores norteamericanos. Posteriormente, esta propuesta será perfilada en los propios Estados Unidos, adonde Pascual-Leone se trasladará poco tiempo después.

De acuerdo con la concepción de Pascual-Leone (1978, 1988, 1999), el sistema psicológico humano está compuesto por dos niveles que interactúan entre ellos: el sistema subjetivo, compuesto por los esquemas que utilizamos para procesar información, y los operadores constructivos, que actúan sobre estos esquemas posibilitando o restringiendo la forma en la que funcionan y se aplican.

Así, el esquema es, como ya lo era en Piaget, una noción fundamental en Pascual-Leone. Según él, los esquemas constarían de dos componentes básicos (uno desencadenante, que indica las condiciones bajo las que el esquema se activará, y otro efector, que especifica las acciones de las que consta ese esquema y que se ejecutarán cuando se active) y no se limitan a ser exclusivamente cognitivos, existiendo también esquemas de naturaleza afectiva y personal (creencias, valores, etc.). Los esquemas, al coordinarse entre sí, forman operaciones, que a su vez pueden intercoordinarse dando lugar a estructuras más complejas, denominadas sistemas operacionales.

Otro de los conceptos básicos en la teoría de Pascual-Leone es el de campo de activación. Este campo de activación sería el conjunto de esquemas de entre los que forman parte del repertorio del sujeto que son activados por una situación concreta. Así, ciertos indicios presentes en una situación activan ciertos esquemas. Sin embargo, los que se aplicarán de forma efectiva de entre los activados son los que en ese momento sean dominantes o posean mayor fuerza asimiladora. Esta dominancia o fuerza asimiladora depende de los operadores constructivos.

Los operadores constructivos son factores dependientes del organismo (tendrían una base neurofisiológica) que actúan sobre los esquemas modificando su fuerza asimiladora. Pascual-Leone identifica siete. De ellos, quizá los más distintivos de la teoría son los siguientes (Pascual-Leone, 1978; p. 224):

- El **operador M**, que funciona como un espacio de memoria de trabajo, capacidad o energía mental que permite la activación sólo de cierto número de esquemas. Se supone que, a lo largo del desarrollo, este espacio M va aumentando de manera progresiva, permitiendo que el niño pueda activar cada vez más esquemas al mismo tiempo. De hecho, según Pascual-Leone, cada etapa evolutiva está caracterizada por un aumento cuantitativo de la capacidad M, de manera que este cambio cuantitativo (dependiente de un factor maduracional, en último término) es capaz de provocar cambios cualitativos en la ejecución del sujeto.
- El **operador I** hace referencia a la capacidad del sistema cognitivo de inhibir la activación de esquemas inadecuados para la tarea. De esta manera, el éxito en una tarea depende no sólo de la activación y puesta en marcha de los esquemas pertinentes, sino también de la capacidad de inhibir aquellos que no son pertinentes y conducirían al fracaso.
- El **operador F** es utilizado para reducir la complejidad del campo perceptivo que compone la tarea, de manera que se logre una organización pertinente y parsimoniosa (una 'gestalt') que facilite la centración en aquellos aspectos relevantes del problema. Este factor aumenta su eficacia a medida que el sujeto acumula experiencia, aunque, paradójicamente, a veces también puede conducir a la aplicación de esquemas inadecuados cuando la situación es ambigua o engañosa.

En suma, la teoría de Pascual-Leone es un intento por operativizar y cuantificar los estadios evolutivos propuestos por Piaget. Su teoría destaca la importancia de ciertos aspectos maduracionales e integración de conceptos, como el de la inhibición, ausentes en la teoría de Piaget y que pueden aumentar su poder explicativo.

La teoría de Case

Case ha elaborado una teoría en la que, conservando la estructura de desarrollo por estadios cualitativamente diferentes e integradas jerárquicamente, ha intentado incluir aspectos más procesuales, que la aproximan, como veremos, a los modelos del procesamiento de la información.

Para Case (1985, 1988), como para Piaget, existen cuatro estadios de desarrollo. Estos estadios, en la terminología de Case son los denominados sensoriomotor, relacional, dimensional y vectorial, que corresponden a los estadios sensoriomotor, preoperacional, operacional concreto y operacional formal de Piaget. Los rangos de edad son prácticamente idénticos a los propuestos por Piaget, así como la idea de que cada estadio se construye a partir de las operaciones del anterior, que quedan integradas en las nuevas operaciones. Este armazón básico, muy parecido al de Piaget, explicará la constancia del desarrollo, aquello que de común tiene en todos los individuos.

Sin embargo, cuando Case pasa de hablar de aspectos estructurales para hablar de aspectos funcionales, es cuando se aparta más de la ortodoxia piagetiana. Así, para Case el motor del desarrollo no es tanto la equilibración piagetiana como la propia naturaleza del sistema cognitivo como un solucionador de problemas, capaz de establecerse objetivos e idear medios y estrategias para lograr su consecución, concepto que, como veremos, es muy cercano a lo propuesto por el procesamiento de la información. En esta misma línea, Case diferencia entre las estrategias ejecutivas, que son estrategias definidas sirven al niño para resolver un caso concreto de problema, de las estrategias de control ejecutivo, más abstractas, que representan las formas generales que tiene el niño de representarse el problema y los medios habituales utilizados para resolverlo.

Dentro de cada uno de los estadios, estas estrategias ejecutivas y de control son múltiples, relativamente específicas y anclado en la experiencia con tareas concretas, aunque mantengan cierta forma general subyacente. Estas características permiten a Case dar cuenta de los desfases horizontales. Case enfatiza también algo que Piaget había abordado de forma únicamente tangencial: la existencia de subestadios dentro de cada estadio. Estos subestadios, que serían tres y cuya naturaleza y función serían paralelas en cada estadio de desarrollo (aunque en un nivel de funcionamiento cualitativamente diferente), aportan un carácter más procesual a la teoría de Case, que de esta manera es capaz de explicar algunas diferencias individuales encontradas empíricamente entre individuos de la misma edad.

La explicación del paso de unas estructuras a otras más complejas se realiza a partir de ciertos procesos globales que permiten el desarrollo a partir de la experiencia física, pero también de la interacción social, del niño con su entorno. Estos procesos serían los de resolución de problemas, exploración, imitación y regulación mutua.

- La **resolución de problemas** consiste en la tendencia a experimentar con nuevas operaciones cuando con las existentes no se consigue el objetivo buscado. A partir de estas experimentaciones, el niño evalúa los resultados obtenidos e integra en su repertorio las nuevas operaciones que han sido útiles.
- La **exploración** consiste en la tendencia a poner en marcha operaciones ya existentes en una gama de situaciones o problemas nuevos, ampliando su rango de aplicación.

- La **imitación** implica la observación de las acciones de un modelo y el intento posterior de poner en marcha o generar las operaciones adecuadas para reproducir esas acciones observadas.
- La **regulación mutua** destaca el efecto de las relaciones y las instituciones sociales (por ejemplo, la escolarización) en el desarrollo infantil, lo que supone un intento de incorporación en la teoría de Case de ideas que son claves en otros marcos teóricos (ver el capítulo 7, dedicado a las teorías contextuales y socioculturales). En especial, Case resalta la instrucción como una forma de regulación mutua en la que quien posee una determinada estructura trata de que quien todavía no la tiene la adquiera, guiando este proceso de adquisición.

Case (1985) diferencia entre los mecanismos que conducen a la adquisición de una nueva estructura operacional o a una intercoordinación de estructuras ya existentes, de los mecanismos de consolidación y automatización de estas nuevas estructuras. En la transición entre etapas el cambio inicial viene de la mano de los primeros mecanismos. Cuando la estructura se construye y el niño comienza a determinar el rango de situaciones a las que aplicarla, adquieren protagonismo el segundo tipo de mecanismos. El resultado es una estructura que tiene un amplio rango de aplicabilidad y consume un nivel de atención pequeño. Una vez conseguido esto, el niño puede implicarse en nuevos episodios de solución de problemas o exploración para una transición a la etapa o subetapa siguiente.

Además de estos procesos, Case propone la existencia de ciertos cambios en las capacidades funcionales del sistema cognitivo. Quizá fue Case el primero en postular que el desarrollo podría tener más que ver con el aumento de eficiencia en el uso de unos recursos de procesamiento que en cualquier caso (y edad) son limitados que con el aumento de esos recursos asociado a la edad (Halford, 2002; p. 561).

Para ello utiliza el concepto de **espacio de procesamiento ejecutivo**, que se refiere a la capacidad máxima de esquemas que el niño puede activar simultáneamente cuando trata de resolver un problema o alcanzar una meta. Dentro de este espacio, Case diferencia entre el **espacio operativo** (espacio de procesamiento dedicado a la operación con los esquemas activados) del **espacio de almacenamiento a corto plazo** (espacio disponible para el mantenimiento o recuperación de los esquemas recientemente activados). Con la edad, el niño necesita cada vez menos espacio operativo debido a la existencia de procesos de automatización, lo que permite tener disponible más espacio para el almacenamiento a corto plazo y, en consecuencia, un funcionamiento más óptimo del sistema cognitivo que redundará en un mejor rendimiento general. Esta explicación, fundamentada en la constancia de las estructuras y el cambio funcional, contrasta con la proporcionada por Pascual-Leone, quien, como vimos, propugnaba que a lo largo del desarrollo se produce un aumento del espacio M, concepto que podríamos considerar similar al espacio de procesamiento ejecutivo de Case.

De esta manera, Case es capaz de encontrar patrones generales de desarrollo entre diferentes tareas cuando estas implican unas habilidades y unas demandas al sistema cognitivo similares, mientras que explica los desfases y el desarrollo

específico en función de los diferentes dominios cuando estos factores (habilidades implicadas y exigencias de la tarea al sistema cognitivo) son diferentes de unas tareas a otras.

Como vemos, la teoría de Case es un intento de mantener el armazón piagetiano e incorporarle por una parte un elemento más procesual, fundamentalmente a partir de la incorporación de ideas procedentes de la perspectiva del procesamiento de la información, y por otro un énfasis algo mayor en la interacción social, la gran olvidada en la teoría del maestro suizo.

La teoría de Fisher

Fisher mantiene los aspectos centrales del estructuralismo de Piaget, pero propone un modelo que pueda explicar al mismo tiempo la discontinuidad y generalidad en el desarrollo con la existencia de procesos continuos, la especificidad y las diferencias individuales.

Como hemos visto en Case o Pascual-Leone, Fisher también mantiene la estructura básica piagetiana de desarrollo en estadios o escalones (*triers*). En este caso contempla tres principales: el estadio sensoriomotor, el representativo y el abstracto. En el caso de este último, se adquiriría según Fisher en edades bastante más tardías de lo predicho por Piaget para su último estadio.

Pero quizá el concepto más importante en la teoría de Fisher es el de destreza o habilidad (*skill*). Estas habilidades cognitivas surgen muy vinculadas a contextos específicos en los que se adquieren. No hay adquisiciones generales y libres de contenido, como la teoría de Piaget implicaba, lo que hace que desde la teoría de Fisher sean comprensibles los desfases horizontales, que se convierten en la regla y ya no en la excepción.

Cada uno de los estadios o escalones evolutivos propuestos por Fisher constaría de una serie de niveles. El paso por estos niveles dentro del estadio supone un aumento de complejidad en la adquisición de habilidades, en su combinación, en su diferenciación y en su generalización a otros contextos de aplicación. Cuando se produce una intercoordinación total entre las destrezas, el niño pasa al siguiente estadio evolutivo.

Para Fisher estar en determinado estadio no determina el tipo de habilidades que se tienen (pueden variar de unos niños a otros), sino más bien el nivel de funcionamiento óptimo al que el niño es capaz de llegar. Este nivel óptimo, que puede cambiar relativamente poco en el cambio de niveles dentro de un estadio, progresa de forma rápida cuando el niño pasa de un estadio a otro, lo que define las diferencias cualitativas en el funcionamiento intelectual de un estadio a otro. Sin embargo, la caracterización de un estadio asociado a cierto nivel óptimo no implica que los niños que se encuentran en cierto estadio actúen siempre en el nivel óptimo que les correspondería: este sólo se alcanza cuando el contexto y el contenido de la tarea es favorable (familiar, con apoyos, claro, etc.)

En coherencia con su visión de las destrezas en íntima relación con los contextos en los que se adquieren, para Fisher el conjunto de destrezas que poseen de dos

niños en el mismo estadio puede ser muy diferente. Este hecho abre las puertas a una multiplicidad de trayectorias evolutivas posibles: no únicamente hay un camino universal para llegar a ciertos estadios de desarrollo cognitivo, sino que los logros se pueden alcanzar a través de caminos múltiples, definidos por la propia experiencia del individuo.

En suma, según Fisher la generalidad descrita por Piaget aparece cuando hacemos abstracción de las condiciones concretas del desarrollo. Cuando nos centramos en ellas, el panorama que encontramos está definido por la diferencia.

Piaget y la educación

Como colofón al capítulo, vamos a describir brevemente algunas de las implicaciones del modelo de desarrollo propuesto por Piaget para la Psicología de la Educación.

En primer lugar, hemos de destacar qué lugar ocupa el aprendizaje en la teoría de Piaget y qué relación tiene con el pensamiento y el desarrollo desde este marco teórico. Como hemos visto en el apartado dedicado a las teorías del aprendizaje (ver capítulo 4), desde los enfoques conductistas el desarrollo es equivalente a aprendizaje, ya que se concibe como una mera acumulación de asociaciones entre estímulos y respuestas.

La concepción de Piaget es radicalmente diferente en este sentido. En coherencia de su perspectiva epistemológica, Piaget concibe el desarrollo como una construcción del niño a partir de sus acciones, lo que va más allá de meras asociaciones entre estímulos que, en último término, implican un proceso de 'copia' de la realidad externa en la mente del sujeto. El sujeto no es reactivo y se limita a recibir estimulaciones y reaccionar, sino que realiza aportaciones sustanciales que contribuyen decisivamente a la adquisición activa de lo aprendido.

Para Piaget, sin embargo, la estructura intelectual que caracteriza al sujeto en determinado estadio de desarrollo no únicamente posibilita la comprensión (cierto nivel de comprensión) de un determinado rango de fenómenos, sino que también limita lo que el niño puede comprender y aprender.

Así, los esfuerzos por intentar enseñar al niño conceptos o fenómenos que van más allá de su propia estructura intelectual, que no pueden ser asimilados por ella, es muy probable que sean infructuosos. Los efectos del aprendizaje (informando verbalmente, dejándole ver los resultados de la deducción que habría tenido que hacer, etc.) pueden acelerar hasta cierto punto ciertos logros que el niño adquirirá posteriormente por sí mismo, pero en general provocan poco cambio en el pensamiento lógico. Lo que se enseña al sujeto sólo es verdaderamente asimilado cuando da lugar a una reconstrucción activa o incluso a una reinención por parte del niño. Estos efectos del aprendizaje de un determinado concepto serán tanto mayores, como veremos, cuanto más cercana

esté la estructura cognitiva del niño a por ella misma ese concepto (Inhelder, Sinclair y Bovet, 1975)

De hecho, en palabras del propio Piaget:

'Cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que habría podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y, en consecuencia, entenderlo completamente. Es evidente que eso no significa que el profesor no tenga que diseñar situaciones experimentales para facilitar la invención del niño' (Piaget, 1983, p. 113; la traducción es nuestra)

En suma, el aprendizaje está subordinado a los niveles de desarrollo previos del sujeto. Son las leyes del aprendizaje están subordinadas a las leyes del desarrollo y a la evolución de las estructuras cognitivas de carácter lógico-matemático, y no a la inversa. Esta postura de Piaget ha dado lugar a ciertas interpretaciones extremas que han tenido consecuencias pedagógicas que para algunos son muy perniciosas, en especial por lo que respecta al papel (activo o pasivo) del alumno, del profesor, de los adultos o de los compañeros en los procesos de aprendizaje (Linaza, 1981, pp. 244 y siguientes; Martí, 2000, p. 104-105). Más adelante profundizaremos en estas cuestiones.

Por otra parte, esta subordinación del aprendizaje (del efecto de la acción externa, en último término) al desarrollo (a la propia dinámica interna de la persona) será un aspecto discutido, como veremos, por otros marcos teóricos. En concreto, veremos en el capítulo 7 como desde la teoría de Vigotski se apuesta por una relación entre desarrollo y aprendizaje radicalmente opuesta (ver, por ejemplo, Vigotski 1984).

A partir de estas ideas, no es extraño que Piaget dedicase relativamente poco espacio de sus reflexiones a cuestiones de tipo educativo. A pesar de ello, y paradójicamente, las proyecciones y aplicaciones educativas de la teoría de Piaget han sido extraordinariamente numerosas, siendo este un marco explicativo que ha tenido una extraordinaria influencia en la Psicología de la Educación.

Coll (1996a; pp. 155-157) alude a esta aparente contradicción mencionando tres razones que explican porqué el modelo piagetiano se hizo extraordinariamente popular entre los educadores a partir de los años 50 y 60 del siglo pasado. Son las siguientes:

- El gran interés social que tenía en aquellos años la mejora de la educación, en el contexto de la guerra fría y el enfrentamiento entre bloques. Esta confrontación revalorizó, especialmente en Estados Unidos y a partir del golpe de efecto que supuso el lanzamiento del Sputnik, el papel de la educación y el desarrollo científico y técnico como una de las claves para avanzar a los soviéticos. En este sentido, la teoría de Piaget, que fue importada a Estados Unidos precisamente durante esos años, suponía una nueva forma de ver el desarrollo que podía inspirar aplicaciones pedagógicas.
- El interés intrínseco que tiene para los educadores una teoría que explica el paso de estados de menor conocimiento a estados de mayor conocimiento, y que utiliza y describe tareas y conceptos (inclusión, clasificación, número,

conservación, probabilidad, etc.) muy ligados al aprendizaje escolar, especialmente en el área de la matemática, las ciencias o la lógica.

- El propio interés mostrado por Piaget, y especialmente por algunos de sus colaboradores, en cuestiones de tipo educativo a partir de la segunda mitad de los años 50.

De acuerdo con este último punto, ya desde la propia teoría de Piaget y sus seguidores el aprendizaje constituyó un aspecto de notable interés. Sin embargo, estas primeras investigaciones no eran estrictamente investigaciones 'educativas' sino más bien procedimientos experimentales que permitían poner a prueba algunos de los presupuestos piagetianos sobre las estructuras y el funcionamiento cognitivo, para, de esta manera, poder ajustar la teoría y dar una visión más comprensiva del desarrollo.

Estas investigaciones, realizadas por autores como Gréco, Inhelder, Sinclair o Bovet, comparaban la ejecución de una muestra de niños en determinada tarea que implicaba cierta competencia evolutiva (en la mayoría de ocasiones, se escogían competencias propias del estadio operatorio concreto). Una vez establecido el nivel de desarrollo, se procedía a hacer pasar a una parte de los niños (el resto constituían el grupo control) por sesiones en las que se intentaba que aprendiesen, a veces siguiendo procedimientos diferentes, a resolver ciertas tareas que sobrepasaban su nivel de desarrollo. Por último, en una prueba post-test, se evaluaba el avance conseguido respecto a las pruebas iniciales, comparando este avance por el experimentado de forma espontánea por los niños del grupo control.

Entre los objetivos de esta serie de investigaciones se encontraban no únicamente la exploración de las posibilidades del aprendizaje para acelerar el desarrollo, sino también el efecto de ese aprendizaje para diferentes niveles de desarrollo (incluso dentro de un mismo estadio) o los efectos del aprendizaje de una determinada competencia sobre el resto de competencias que forman la estructura de conjunto característica de determinado estadio.

Los resultados obtenidos son numerosos y muy complejos, pero, siguiendo a Coll y Martí (1990; p. 128-131) los podemos resumir en cuatro grandes conclusiones:

- El aprendizaje de las competencias operatorias es posible. De esta manera, a partir de la aceleración en el desarrollo que supone haber experimentado sesiones de aprendizaje, parece demostrarse que el desarrollo no es reductible únicamente a factores de tipo madurativo.
- No todas las experiencias de aprendizaje consiguen acelerar la adquisición de las competencias operatorias. Son especialmente eficaces en este sentido aquellas que proponen una actividad susceptible de generar experiencia lógico matemática (es decir, la coordinación de esquemas fruto de una abstracción reflexionante) y no sólo experiencia física (como, por ejemplo, las refuerzos, la simple imitación, etc.)
- El aprendizaje depende en todo caso de las competencias previas que mostraba el sujeto, ya que este aprendizaje implica recurrir a las estructuras cognitivas ya presentes para intentar dar sentido a las nuevas experiencias. Los sujetos que más avanzan hacia el estado operatorio son aquellos que previamente ya mostraban cierto camino recorrido en este sentido. Los

sujetos que estaban claramente en niveles preoperatorios apenas alcanzan el nivel superior, y cuando lo hacen, es de forma inestable y superficial.

- El conflicto representa un papel muy importante en el aprendizaje, ya que son estos conflictos los que permiten poner en marcha procesos de equilibración que pueden culminar en reestructuraciones y progresos cognitivos.

Obviamente, aunque quizá el objetivo de estas investigaciones no era educativo, las conclusiones a las que llegaron espolearon aún más el interés de los educadores por la teoría de Piaget y la proyección de este marco teórico dentro de la Psicología de la Educación.

En este sentido, aunque las proyecciones educativas del marco de Piaget son numerosas y su descripción exhaustiva excede los límites del presente trabajo, sí nos gustaría contemplar, aunque fuese brevemente, dos de las principales. La primera tiene que ver con la influencia de Piaget en la concepción de los objetivos y contenidos educativos. La segunda, con su influencia en la concepción de la propia naturaleza del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre el papel que en ese proceso juegan tanto el alumno como el profesor.

Objetivos y contenidos educativos

La teoría de Piaget es lo suficientemente completa y atractiva para que haya sido un marco de referencia del que extraer objetivos educativos teóricos y científicamente fundados. Sin embargo, esta aplicación de las ideas de Piaget a los objetivos de la educación ha sido llevada a cabo no siempre de la misma manera.

Quizá la forma más directa e intuitiva consiste en establecer como objetivo de la educación en cada una de las edades la adquisición de formas de pensamiento típicas de esas edades. Es decir, los estadios evolutivos constituyen en cada momento un punto de referencia y una meta que la educación ha de facilitar. El objetivo del currículo pasa a ser, en consecuencia, promocionar la adquisición de los diferentes conceptos propios de los estados: los conceptos operacionales concretos en el caso de la educación preescolar, los conceptos formales en el caso de la educación primaria. En general, la educación escolar tendría como objetivo ayudar a construir las estructuras propias de cada uno de los estados evolutivos y todas las decisiones didácticas que se tomen (selección de contenidos, organización de actividades de aprendizaje, papel del profesor, procedimientos de evaluación, etc.) tendrían que estar guiados por ese principio.

Sin embargo, esta transformación directa de las características de cada etapa en objetivos educativos presenta ya a primera vista algunos problemas. Quizá el más evidente de todos ellos se refiere a cómo evaluar la consecución o no del objetivo si, como en el caso de las operaciones concretas, constituyen adquisiciones que todo niño va a acabar mostrando a poco que tenga unos niveles de estimulación física y social adecuadas. De acuerdo con ello, quizá tengamos que reformular esta opción en intentar conseguir qué el niño adquiriera los logros de esta etapa antes del momento en el que lo haría de forma natural,

aspectos este que, como hemos visto anteriormente, tiene mucho menos interés y es discutible que se pueda conseguir desde el punto de vista de Piaget. Una segunda opción es mantener este objetivo únicamente para las operaciones formales, ya que es un estadio que no es alcanzado por todos niños ni siquiera en nuestra cultura. Esto no soluciona el problema, sin embargo, de los objetivos educativos en edades más tempranas ni la coherencia lógica de la idea.

Por otra parte, el establecimiento sin más de las adquisiciones propias de una etapa como objetivo educativo presenta algunos otros problemas adicionales. Como pone de manifiesto Kuhn (1981; p. 148-150), las definiciones operacionales tanto de las competencias que subyacen a cada estadio como de las tareas concretas que pueden fomentar esas competencias no están ni mucho menos claras, y por lo tanto es difícil que puedan constituir una tan segura como para construir un currículum sobre ella.

Un último (y quizá de mayor calado aún) problema de esta propuesta estriba en que gran parte de los contenidos a enseñar se relacionan más con contenidos de tipo sociocultural que con competencias cognitivas de naturaleza similar a las identificadas por Piaget, que tienen su marco de aplicación principal, como hemos comentado, sólo en ciertas áreas vinculadas a las ciencias o las matemáticas. Como veremos posteriormente, esta es una crítica que limita en gran medida la aplicación del marco constructivista piagetiano a la educación.

Pese a la presencia de estos problemas en una aplicación directa de la teoría del desarrollo piagetiano a los objetivos y contenidos educativos, desde este mismo marco se han desarrollado otras líneas alternativas que han influido en una gran medida estos aspectos de la educación. Vamos a citar dos de estas líneas: la influencia de la teoría de Piaget en el diseño de currículums ajustados al desarrollo evolutivo y el planteamiento de nuevos objetivos educativos generales de inspiración piagetiana.

La secuenciación de los contenidos educativos

Comenzando por la primera de estas líneas, podemos citar el gran avance que supone conocer el nivel evolutivo de un alumno a la hora de proponer unos contenidos educativos u otros. En concreto, la teoría de Piaget nos informa de qué estará preparado para aprender el niño a determinada edad y qué tipo de aprendizajes quedan fuera de su alcance y no es aconsejable plantearlos en el aula.

De esta manera, la teoría de Piaget constituye una fuente muy importante de criterios a la hora de seleccionar y secuenciar con sentido evolutivo los contenidos curriculares (ver, por ejemplo, el estudio en nuestro contexto de Marro, 1982). Este uso del marco constructivista piagetiano ha sido uno de los más influyentes en práctica educativa, y gracias a él se ha contemplado la importancia del análisis previo de los contenidos escolares (y la determinación de las competencias que exigen en cada momento para ser comprendidos) y se han adaptado los programas de manera más adecuada de acuerdo con el desarrollo general del niño. A modo de ejemplo, podemos mencionar algunos como los siguientes:

la secuenciación jerárquica que proponen Shayer y Adley (1984) respecto a los contenidos curriculares de ciencias naturales en función de las capacidades operatorias concretas o formales de los alumnos

las propuestas de corte similar al anterior, pero para los contenidos del área de matemáticas, que mencionan Moreno y Del Barrio (1996).

Los estudios de los que, a partir del estudio de la comprensión de nociones sociales, económicas y políticas en la infancia, pueden derivarse secuencias para la enseñanza en ciencias sociales. Entre ellos destacan en nuestro país los trabajos de Carretero, Pozo y Asensio (1990) o Delval (1988, 1989).

Las propuestas de autores que siguen modelos y criterios muy semejantes a los de Piaget para la enseñanza de nociones morales (ver, por ejemplo, Kohlberg y Lickona, 1987)

A pesar de que esta línea de influencia es sin duda muy importante, tampoco está exenta de limitaciones, especialmente cuando la aplicación de estos criterios evolutivos piagetianos se hace de manera muy estricta. En concreto, Coll y Martí (1990; pp. 135-136) exponen dos de ellas:

- Las diferencias individuales que existen entre los diferentes alumnos en cuando a las edades de adquisición de los diferentes logros cognitivos. Aunque el orden y la secuencias de adquisición sea constante (y esto es lo importante para Piaget), las edades concretas pueden variar, con lo que una propuesta de contenidos fundamentada en edades medias de adquisición puede, en la práctica, dar lugar a importantes desajustes. Estos desajustes pueden provocar que mientras que para algunos alumnos los contenidos son los adecuados, para otros resulten inadecuados debido a que todavía no poseen las competencias previas necesarias para entenderlos.
- Como ya comentamos anteriormente, en ocasiones no es tan fácil como podría suponerse conocer qué competencias previas supone realizar determinadas tareas o determinados contenidos escolares. Por otra parte, el nivel de desarrollo cognitivo es un indicador de en qué momento introducir un cierto contenido, pero sería arriesgado entronizarlo como el único indicador válido. Estas dificultades se hacen especialmente evidentes en áreas de contenido alejadas de lo científico o lo matemático.

En suma, el desarrollo cognitivo tal y como lo entiende Piaget ha aportado una importante fuente de criterios para secuenciar el currículum, y sin duda ha contribuido a mejorar esta secuenciación, especialmente cuando hablamos de secuencia a grandes rasgos, aunque no tanto cuando descendemos a niveles más específicos de alumnos o áreas de contenido concretas. Una última aportación, si bien indirecta, de esta forma de trabajo es que ha inspirado el estudio la secuencia de adquisición de ciertas competencias no estudiadas por Piaget, pero de gran importancia en el currículum, como son la lectoescritura o las operaciones aritméticas simples. A partir de estas secuencias, se han obtenido criterios para organizar y secuenciar localmente su adquisición en la escuela y los modos de actuar en caso de dificultades (Coll y Martí, 1990; p. 136).

Los objetivos generales de la educación

Una segunda opción alternativa para plasmar los principios de desarrollo cognitivo piagetianos en objetivos educativos viene de la mano de una interpretación más libre de la teoría, resaltando sus aspectos funcionales, más que la secuencia de estructuras (ver esta diferencia en, por ejemplo, Marro, 1983; p. 8).

Así, autores como Kamii (1982; p. 4) propone que los objetivos generales de la educación han de encaminarse hacia la promoción de la autonomía intelectual y moral de los alumnos. Kamii argumenta que la tendencia hacia la autonomía es uno de los ejes de la propuesta piagetiana de desarrollo infantil, y fundamentar los objetivos de la educación en esta tendencia supone apoyarla en unos cimientos tan sólidos como los propuestos por Piaget.

En efecto, tanto desde el punto de vista intelectual como moral, el niño pasa de estados menos autónomos a estados más autónomos. Por ejemplo, intelectualmente, el niño pasa de estar dominado por las apariencias y por las cualidades perceptivas de los objetos a no dejarse llevar por lo accesorio y discernir entre las propiedades sensoriales y las propiedades lógicas de esos objetos. De un pensamiento intuitivo se pasa a un pensamiento sistemático que funciona a partir de la formulación y comprobación de hipótesis. De manera similar, del egocentrismo que supone tener en cuenta únicamente un único punto de vista sobre una situación, se pasa a la coordinación de múltiples perspectivas sobre las situaciones. Por lo que respecta al punto de vista moral, la transición es similar: de una moral heterónoma, fundamentada en las consecuencias concretas de las acciones y guiada por una norma externa, se pasa a una moral autónoma, en la que las reglas se ven como construidas a partir de un acuerdo social, por lo que están sujetas a múltiples perspectivas y a su posible modificación en respuesta a nuevas situaciones no contempladas inicialmente. Se valora lo bueno y lo malo por la intención, además de por las consecuencias

Kamii entiende esta autonomía en relación a la educación en al menos dos sentidos (Kamii, 1982; p. 29):

- Un niño aumenta su autonomía cuando se potencia su pensamiento independiente y creativo. Se trata de orientar la educación hacia la promoción de la curiosidad, de las ganas de descubrir y de inventar en el niño.
- Un niño aumenta su autonomía cuando se hace más capaz de tomar en cuenta y coordinar puntos de vista diferentes y es capaz a partir de esa competencia de pensar críticamente en su propio punto de vista, ya sea este intelectual o moral.

De esta manera, el desafío de establecer la autonomía como el objetivo por excelencia de la educación implica, entre otras cosas (Kamii, 1982, p. 22 y siguientes):

- Ofrecer un espacio a los niños para que puedan construir sus propias ideas, pensamientos y actitudes morales, con independencia de que nos gusten o no o de que sean más o menos correctas desde nuestro punto de vista. Si por el contrario nos limitamos a ofrecer 'conocimientos acabados' a los

alumnos, correremos el riesgo primero de que no los entiendan, después de que puedan aprovecharse del valor de sus propios errores.

- Reducir el poder coercitivo del adulto, de manera que el niño tenga confianza en sus propias posibilidades y competencias, pueda tomar decisiones y, por otro lado, no se impongan valores arbitrarios por medio de sanciones o castigos. Se trata de crear alumnos libres, no serviles.
- Potenciar la interacción y el intercambio de puntos de vista, de igual a igual, entre el niño y los adultos y/o el niño y sus compañeros, de manera que se desarrollen habilidades de cooperación y negociación que, por otra parte, contribuirán al propio desarrollo personal.

Esta fundamentación más laxa de los objetivos educativos en la teoría de Piaget, si bien es más flexible y quizá más adaptada a la compleja realidad del aula, no escapa de las ambigüedades e indefiniciones en la práctica que ya encontrábamos en otras propuestas. Por otra parte, esta propuesta tiene mucho que ver, como veremos a continuación, con la segunda gran aportación de la psicología de Piaget a la Psicología de la Educación: el cambio en la concepción misma del proceso de enseñanza y aprendizaje.

El proceso de enseñanza y aprendizaje

Además de la influencia sobre los objetivos y contenidos educativos, un segundo ámbito en el que la influencia de la teoría de Piaget ha sido muy importante es en la propia concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje y cómo este se puede optimizar.

De acuerdo con Lacasa (1994; p. 115), esta influencia puede resumirse en dos aspectos fundamentales: por una parte asumir que el alumno es un sujeto activo que elabora la información y es capaz de progresar por sí mismo, por otra reconocer la actividad de profesor como elemento que puede favorecer el desarrollo proponiendo entornos de aprendizaje y actividades adaptadas al nivel de desarrollo de los alumnos con los que trata.

Vamos a profundizar con algo más de detalle en ambos aspectos.

La importancia de la actividad

Quizá la tesis fundamental de la teoría de Piaget es que todo conocimiento y desarrollo cognitivo es producto, en último término, de la actividad constructiva del sujeto, una actividad que es tanto física (de hecho, este tipo de actividad será la predominante en los primeros momentos) como intelectual.

Es decir, desde la teoría de Piaget el alumno no es un ente pasivo que se limita a recibir conocimientos, sino que estos en todo caso, necesitan ser contruidos (o reconstruidos) activamente por el propio niño para poder realmente ser comprendidos. En caso contrario, el conocimiento se convierte, como vimos anteriormente, únicamente en memorización literal superficial, desvinculada de las estructuras con las que el niño interpreta el medio que le rodea. Como

comenta Duckworth (1981; p. 167) *'no es la presión de los hechos lo que produce la comprensión. Es, al contrario, el esfuerzo del propio niño por darle algún sentido a los hechos'*.

Este proceso de construcción de conocimientos a partir de la propia actividad de niño tiene una serie de propiedades que los hace especialmente deseable desde un punto de vista educativo (Hernández Rojas, 1998; p. 194):

- Se logra un aprendizaje con comprensión.
- Los aprendizajes obtenidos son más fácilmente generalizables a otros contextos y duraderos en el tiempo.
- Los alumnos aumentan el sentido de su propia capacidad para generar conocimientos valiosos por sí mismo, lo que potencia posteriores esfuerzos.

Debido a este énfasis en la actividad, la teoría de Piaget vino a potenciar los métodos de enseñanza activa que habían surgido durante el primer tercio de siglo, fruto de las propuestas de figuras como Montessori, Dewey, Claparède, etc. El marco teórico de Piaget dotó a esta enseñanza de unos fundamentos conceptuales de los que carecía y ha sido la fuente de numerosas sugerencias para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Una de ellas es, por ejemplo, la importancia que adquieren los errores dentro del proceso de aprendizaje. Un error, desde el marco Piagetiano, es provocado por el desajuste que se genera al intentar aplicar a una realidad una estructura conceptual e interpretativa que no la explica totalmente. Estos desajustes por una parte pueden hacernos saber de cuáles son las comprensiones que mantienen los alumnos (las estructuras de conocimiento que aplican) en ese momento y, por otra, son fuente de desequilibrios que necesitan ser compensados por procesos de equilibración y que, por ello, son susceptibles de provocar una reestructuración de los esquemas de conocimiento existentes para alcanzar otros más explicativos.

Aunque en principio este énfasis en potenciar la actividad del alumno para conseguir un mejor aprendizaje (aquel que conduce al desarrollo) es tratado por Piaget desde un punto de vista estrictamente individual, como ya comentamos anteriormente, algunos autores han intentado incorporar a los otros dentro de este marco explicativo. Estos intentos también han tenido repercusiones desde un punto de vista educativo.

Así, desde este punto de vista se enfatiza el valor que puede tener el conflicto sociocognitivo, entendido como la discrepancia entre el punto de vista del alumno y el punto de vista manifestado por los compañeros con los que comparte la actividad (Perret-Clermont, 1984; Doise, 1988; Carugati y Mugny, 1988). Este encuentro entre puntos de vista puede ser un estímulo para que se produzca la reconstrucción de las estructuras cognitivas y, en consecuencia, un mejor rendimiento en la tarea. Estas mejoras pueden manifestarse ya en el curso de la actividad social, dando lugar a producciones más elaboradas que las que se obtendrían por cada uno de los participantes por separado, o bien en la posterior ejecución individual de tareas similares. La facilitación que producen las situaciones de aprendizaje compartido se potencia cuando se dan las siguientes circunstancias (Coll y Colomina, 1990; pp. 345-346):

- los participantes tienen unas ciertas competencias cognitivas, sociales y comunicativas previas que les permitan sacar provecho de la situación.
- los participantes aportan diferentes comprensiones de la tarea a realizar (presentan, en definitiva, diferentes niveles cognitivos)
- En el curso de la interacción no se dan dinámicas de imposición de un punto de vista sobre otros o de conformidad ante puntos de vista diferentes al propio.

Obviamente, este énfasis en la actividad como motor del aprendizaje y del desarrollo tiene sus repercusiones sobre el modo en el que se concibe el papel del profesor. Veamos cuáles son.

El papel del profesor

Aunque desde algunas interpretaciones extremas de las posiciones de Piaget se pueda argumentar que el papel del profesor dentro de una concepción piagetiana del proceso de enseñanza y aprendizaje simplemente no existe, ya que es el niño quién ha de aprender-descubrir por sí mismo, la gran mayoría de investigadores que se encuadran en esta perspectiva sí le dotan de una importante función en este proceso.

Esta importancia se ha concretado en dos concepciones globales del proceso de enseñanza, concepciones que, de acuerdo a la terminología de Kuhn (Kuhn, 1981; p. 152-153), podemos denominar posición constructivista en sentido estricto y posición del desajuste óptimo.

La primera de las posturas, la del **constructivismo en sentido estricto**, es quizá la más cercana al espíritu tradicional que se ha atribuido a la teoría de Piaget. Investigadores como Furth y Wachs (1974; p. 45) o Kamii y DeVries (1977; p. 406) se inclinan por un profesor que interviene directamente poco en las situaciones de aprendizaje del alumno. En lugar de diseñarlas y exponerlas a los alumnos, desde esta posición el profesor lo que ha de hacer es, simplemente, asegurar un entorno rico en estímulos que dé las posibilidades para que el niño, trabajando por sí mismo, a su propio ritmo, sea capaz de construir nuevas estructuras cognitivas. Desde este punto de vista, se confía en que el niño por sí mismo va a ser capaz de seleccionar y trabajar con aquellas actividades más adecuadas para su nivel cognitivo. Así, es el desequilibrio provocado por la propia actividad espontánea del niño y de su funcionamiento cognitivo lo que asegura el progreso, más que un desequilibrio provocado 'desde fuera' por un profesor que propone actividades desafiantes.

Esta posición ha inspirado fundamentalmente programas de educación preescolar y primaria, donde el peso de los contenidos específicos es menor. La crítica fundamental que se le puede hacer a esta postura es que no basta poner en contacto al niño con un entorno donde estén los estímulos y objetos adecuados para que ese niño actúe de manera efectiva con ellos. Si dejamos al niño sólo, el riesgo de que se estanque es muy elevado, especialmente cuando están en juego contenidos no específicamente ligados a los conceptos piagetianos y que quizá necesitan la presencia de un 'mediador cultural' como es el profesor.

Por el contrario, desde la posición del **desajuste óptimo**, la tarea del profesor y su estrategia de intervención en la educación es la de primero diagnosticar el nivel de desarrollo cognitivo de sus alumnos, para después proponer actividades que sean apropiadas para este nivel de desarrollo. Las actividades apropiadas, que más fomentan el crecimiento cognitivo, serán aquellas que se sitúan un poco por encima del nivel actual de desarrollo, de manera que planeen un desafío, un conflicto a las estructuras de conocimiento que el niño utiliza para interpretar la realidad. Sin embargo, este nivel no debe ser tan alto como para que el conflicto provocado sea tan grande que, simplemente, sea imposible de asimilar. Por ello precisamente esta posición recibe el nombre del 'desajuste óptimo'.

Desde esta postura, a diferencia que desde la anterior, se intenta asegurar que el desequilibrio se produzca, intentándolo provocar activamente desde fuera. Es también una postura desde la que el profesor puede extraer con mayor facilidad criterios de actuación. En contrapartida, exige del profesor un mayor conocimiento del alumno, porque sólo a partir de saber cuál es su nivel real se pueden diseñar actividades que lo desafíen de una manera óptima.

Lerner (1996), intentando contemplar ambas posturas, comenta que los problemas más valiosos desde un punto de vista educativo, aquellos que con mayor probabilidad van a provocar la movilización de las competencias cognitivas existentes y su crecimiento para formar estructuras más amplias y profundas, son los que presentan dos características:

- Han de ser problemas que tengan sentido para el alumno y, al mismo tiempo, que han de ir un poco más allá de los esquemas o interpretaciones que ya poseen.
- Han de ser problemas que se expongan de forma abierta, en los que los alumnos tengan que tomar decisiones y puedan elaborar de forma creativa soluciones por ellos mismos.

Limitaciones del enfoque de Piaget en la educación

A lo largo de nuestra exposición de la presencia de la teoría de Piaget en la Psicología Educativa, hemos ido poniendo de manifiesto algunas de las insuficiencias y limitaciones del enfoque, y cómo desde el propio marco piagetiano se les intenta poner remedio. En general, podemos hablar de que estos reajustes suponen pasar de una ortodoxia estructural (definición explícita de los objetivos educativos en función de las competencias propias de cada estadio, confianza exclusiva en la capacidad autónoma del niño para construir nuevas estructuras y progresar cognitivamente, etc.) a lo que podríamos denominar una visión más funcional, en la que se conservan los aspectos fundamentales referidos a la importancia de la actividad constructiva del alumno, pero en los que se intenta incorporar el papel activo que pueden jugar los compañeros, el profesor o la influencia de los contenidos. De hecho, esta misma tendencia a flexibilidad el marco de Piaget enfatizando sus aspectos funcionales sobre los estructurales está también presente, como hemos visto en apartados

anteriores, en la evolución de la teoría como marco explicativo en Psicología Evolutiva.

De acuerdo con Coll (1996a; pp. 166-170; 2000, pp. 48-51) dos son las limitaciones fundamentales del marco piagetiano para dar cuenta de una manera concreta de los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en el ámbito escolar: la relativa infravaloración de los contenidos en el proceso de aprendizaje y la naturaleza esencialmente individual de este proceso.

En primer lugar, la teoría de Piaget, como hemos expuesto en otros lugares de este mismo capítulo, es una teoría que se ocupa no tanto del sujeto psicológico como del sujeto epistemológico. Es decir, se ocupa del cambio en estructuras de conocimiento generales, que se supone que están en la base del pensamiento y que se contemplan de forma relativamente independiente de los propios contenidos y de los contextos en los que se generan. Sin embargo, el educador, en el aula, ha de referirse a cada alumno individualmente y manejar contenidos concretos (Bang, 1981; p. 78).

La teoría de Piaget y su unidad de análisis, el esquema, hacen referencia a los aspectos abstractos del pensamiento y de la acción y a su movimiento y cambio espontáneo y universal, sin prestar una atención excesiva a los contenidos a los que se aplica ese pensamiento y esa acción. Sin embargo, la teoría no contempla que, en el aula, gran parte de las exigencias de los alumnos están referidas a la adquisición de conjuntos organizados de conocimientos particulares, que en ocasiones van a ser entidades cuya naturaleza es puramente sociocultural y que remiten a ámbitos muy concretos de la experiencia humana, configurada histórica y socioculturalmente. En estos casos, si bien las estructuras generales pueden jugar algún papel como prerrequisito para la comprensión, ciertamente el alumno no va a 'descubrirlos' ni a construirlos de forma natural por sí sólo, sin la presencia de un mediador cultural, como puede ser la escuela o, más en concreto, el profesor. Tener en cuenta la importancia de los contenidos y su manera particular de organizarse, relacionarse los unos con los otros y con la experiencia del alumno podría darnos muchas claves para mejorar el proceso de su enseñanza y aprendizaje, claves que se ignoran desde el modelo de Piaget.

Esta crítica, como el lector con toda seguridad habrá sido capaz de imaginar, podemos considerarla una versión de la discusión entre estructuras generales de conocimiento y especificidad de dominio, que marca en gran medida la actualidad de la Psicología Evolutiva (y que abordaremos en el capítulo 8 con mayor profundidad), en este caso adaptada a Psicología de la Educación.

La segunda gran crítica que menciona Coll también ha sido abordada en las páginas anteriores cuando hablábamos del marco de Piaget en referencia a la Psicología Evolutiva. Se refiere al carácter individualista del marco teórico del gran psicólogo suizo. De acuerdo con él, y como ya hemos visto, los aprendizajes del niño y la medida en la que contribuyen a un progreso cognitivo son procesos estrictamente individuales, que realiza el niño por sí mismo gracias, fundamentalmente, a la equilibración y la dinámica entre asimilación y acomodación.

Pese a que, como hemos visto, esta noción fundamentada en la actividad individual puede aportar aspectos muy interesantes, la aplicación de este modelo

a lo que sucede en las aulas puede hacernos ignorar algunos procesos esenciales en la dinámica escolar.

Antes de nada, no siempre es fácil que espontáneamente el niño descubra y construya de manera espontánea las estructuras y conjuntos de conocimiento que se supone que ha de generar. De hecho, en ocasiones la presencia de estructuras de interpretación previas hacen el cambio extraordinariamente difícil. En estas ocasiones, como en muchas otras, el papel de las influencias educativas que están presentes en el aula (el profesor, los compañeros) es decisivo para explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje y los progresos del niño. Los otros no simplemente acompañan al alumno en sus logros, sino que influyen de manera decisiva en que estos logros se produzcan y en la dirección que tomen. No son simplemente 'objetos' con los que interactuar, sino que son proactivos, capaces de provocar desequilibrios en el alumno y que, además de apoyar e influir en el desarrollo, forman un entramado comunicativo y social decisivo para la construcción del conocimiento escolar, un contexto sin el que esta construcción no puede entenderse completamente. Un entramado, sin embargo, que no se contempla dentro del marco de Piaget.