

John H. Flavell

El desarrollo  
cognitivo

(Nueva edición revisada)

*aprendizaje*  
VISOR

*Volumen LXXXVII de la Colección Aprendizaje*  
*Diseño gráfico: Alberto Corazón*  
*Título original: Cognitive Development. Second Edition*

*Primera edición, 1993*  
*Segunda edición, 1996*

© Prentice-Hall, Inc., 1985.  
© De la presente edición:  
VISOR DIS., S. A., 1996.  
Tomás Bretón, 55 - 28045 Madrid.  
ISBN: 84-7774-087-9  
Depósito Legal: M. 38.476-1996  
Visor Fotocomposición, S. A.  
Impreso en España - *Printed in Spain.*  
Gráficas Rógar. Navalcarnero (Madrid)

# Índice

	<i>Págs.</i>
Agradecimientos .....	7
Prefacio .....	9
1. Introducción .....	11
Conocimiento .....	11
La naturaleza y el desarrollo del sistema cognitivo humano: la concepción de Piaget .....	14
El plan de este libro .....	21
Resumen .....	22
2. Primera infancia .....	25
Inteligencia sensoriomotora .....	26
Los seis estadios del desarrollo sensoriomotor según Piaget .....	37
El concepto de objeto .....	56
Teoría e investigación reciente .....	64
Resumen .....	72
3. Segunda infancia .....	77
Estructuras de conocimiento .....	79
Destrezas de representación simbólica: juego de fingimiento y distinción apariencia-realidad .....	85
Capacidad de comunicación: información y control .....	93
Habilidades numéricas básicas .....	99
Resumen .....	110
4. Tercera infancia y adolescencia .....	115
El enfoque del procesamiento de la información aplicado al estudio del desarrollo cognitivo .....	115
Problemas para demostrar los cambios evolutivos fundamentales en el sistema cognitivo humano en los años posteriores a la primera infancia .....	125
Tendencias evolutivas durante la tercera infancia y la adolescencia .....	129
Resumen .....	170
5. El conocimiento social .....	177
La naturaleza del conocimiento social .....	177
Semejanzas y diferencias entre conocimiento social y no social .....	181

	<u>Págs.</u>
Desarrollo socio-cognitivo durante la primera infancia .....	189
Desarrollo socio-cognitivo durante los años posteriores a la primera infancia .....	202
Resumen .....	234
6. Percepción .....	241
El papel de los factores innatos y de experiencia en el desarrollo perceptivo .....	241
Primera infancia .....	245
Segunda y tercera infancia y adolescencia .....	290
Resumen .....	296
7. Memoria .....	301
Algunos conceptos y distinciones .....	302
Procesos básicos .....	305
Conocimientos .....	310
Estrategias .....	315
Metamemoria .....	334
Cuestiones actuales sobre el desarrollo de la memoria .....	343
Resumen .....	346
8. Lenguaje .....	353
Desarrollos preverbales .....	356
Expresiones de una palabra .....	364
Expresión de dos palabras .....	368
Desarrollos posteriores .....	370
La explicación del desarrollo gramatical .....	383
Resumen .....	391
9. Preguntas y problemas .....	395
Diagnóstico .....	396
Explicaciones .....	409
Pautas .....	422
Resumen .....	432
Bibliografía .....	437
Indice de autores .....	465
Indice temático .....	473
Sobre el autor .....	479

## Preguntas y problemas

La mayor parte de los libros de texto no ofrecen la lector una visión «desde dentro» del campo que estudian. Un campo o un área resultan muy distintos para una persona que los ve desde dentro —un «partidario»— y para alguien que lo ve desde fuera. Quien está dentro convive a diario con sus múltiples preguntas, problemas, ambigüedades e incertidumbres. Llega a acostumbrarse —aunque nunca deje de inquietarle— a su carácter desordenado, siempre abierto, a esa sensación de que ningún problema parece llegar nunca a estar resuelto. Sabe lo enormemente difícil que resulta simplemente idear una investigación empírica que nos diga lo que realmente estamos deseando saber.

Experiencias como la siguiente muestran la realidad de esta distinción entre ver las cosas desde dentro y verlas desde fuera. Cuando leo en la prensa popular no especializada alguna teoría o descubrimiento médico, me inclino con aprobación ante este último avance en nuestra comprensión de la naturaleza. En cambio, cuando la teoría o el descubrimiento pertenecen al área del desarrollo cognitivo suelo tener dos reacciones; la primera es que, como siempre, el periodista ha malinterpretado en parte lo que el psicólogo evolutivo estaba tratando de decirle; la segunda es que el psicólogo evolutivo que le dijo eso al periodista no es sino el viejo Perogrullo vendiendo nuevamente *aquella* teoría y que probablemente el propio Perogrullo es tan consciente como yo de todas las preguntas y problemas aún no resueltos que acompañan a la tal teoría.

El propósito de este capítulo es presentar algunas de las preguntas y problemas con los que el lector conviviría si estuviera «dentro» del campo del desarrollo cognitivo. Por implicación, el propósito de este capítulo es también hacer que el lector se sienta más inseguro y escéptico sobre todo lo que ha leído en capítulos anteriores. Puedo imaginarme dos posibles reacciones de los lectores, dependiendo de su preparación e intereses, ante el contenido de este capítulo. Una es que, por fin, en el último momento, estamos acercándonos a los problemas *reales*. El autor ha acabado de describir todas

las formas diferentes en las que los chicos se hacen más listos a medida que crecen y va a entrar ya en asuntos más sustanciales. Como indican los encabezamientos de los distintos apartados de este capítulo, nos hablará ahora de cómo evaluar o diagnosticar el nivel cognitivo de un niño, de cómo puede explicarse el desarrollo cognitivo en vez de simplemente describirse y de los tipos de pautas sistemáticas que muestra (estadios, secuencias). Intenta, en pocas palabras, juntarlo todo, ofrecer una visión y una perspectiva generales, mostrarnos lo que todo esto significa. La otra reacción es que, de pronto, las cosas se han vuelto muy abstractas y difíciles de seguir. El desarrollo cognitivo del niño se ha poblado en un momento de falsas presencias, procesos subyacentes, entidades, estructuras y concurrencias cognitivas, cambios cualitativos y otros seres intangibles. ¿A dónde se ha ido el niño?

Ambas reacciones son perfectamente comprensibles y razonables. A aquellos que tengan la primera reacción les sugeriría únicamente que incluso los aspectos puramente descriptivos del desarrollo cognitivo son científicamente importantes y también que —una vez más los reparos de quien ve un campo desde dentro— esos problemas reales y asuntos sustanciales resultan hoy muy confusos y están muy lejos todavía de ser resueltos. A quienes tengan la segunda reacción, les sugeriría que se salten por completo este capítulo (si es que esa opción está en su mano) o que al menos lo lean de una forma especial. Esa forma especial es tomar un baño superficial, tratando de captar sólo los aspectos principales. Ante todo, tratar de obtener una noción o una idea de cómo puede desenvolverse el desarrollo cognitivo (o, mejor dicho, una noción de cuáles son las concepciones *alternativas* entre las que se debaten actualmente quienes están dentro de este campo en su afán de decidir cómo se desenvuelve el desarrollo cognitivo). Que traten, en otras palabras, de alcanzar un ángulo de visión amplio del panorama del desarrollo cognitivo, incluyendo las preguntas y problemas pendientes al respecto. Independientemente de cuál de estas dos reacciones tenga el lector, si es que ha tenido alguna de ellas, uno de los objetivos primordiales de este capítulo es proporcionarle una visión de este tipo.

### Diagnóstico

¿A qué problemas y dificultades se enfrentan los psicólogos cuando intentan diagnosticar o analizar los conocimientos y habilidades crecientes del niño? Hay muchos, variados y enormemente complicados. Pueden hallarse discusiones de

esos problemas, entre otros, en Bortner y Birch (1970), Brainerd (1977, 1983), Cole y Bruner (1971), Flavell (1970a, págs. 1032-1034; 1971c, págs. 429-435), Flavell y Wohlwill (1969), Miller (1976), Smedslund (1969) y Zimiles (1971).

Para exponer los problemas implicados en el diagnóstico del nivel cognitivo del niño es mejor recurrir a un ejemplo específico. La inferencia transitiva es una adquisición característica de las operaciones concretas según el modelo teórico de Piaget. Como mencionamos en el capítulo 4 (apartado *Mejorar las competencias existentes*), Piaget concibe la inferencia transitiva como un proceso cognitivo del siguiente tipo: si  $A > B$  (por ejemplo,  $A$  es más largo que  $B$ ) y  $B > C$ , entonces es cierto que  $A > C$  (sin que sea necesario hacer ninguna medición). Los psicólogos evolutivos pueden plantearse dos tipos de preguntas en torno a ésta o a cualquier otra adquisición cognitiva. Ambas preguntas se refieren al «diagnóstico», pero en sentidos un poco distintos. Una tiene que ver con *nuestra conceptualización* de la adquisición como tal y la otra con su *evaluación* en los niños.

Las preguntas sobre la conceptualización plantean en qué consiste, en términos psicológicos, esa habilidad o conducta a la que denominamos «inferencia transitiva». ¿Cuáles son los procesos cognitivos de los que se compone o que subyacen a esos actos que llamamos inferencias transitivas? ¿Qué es exactamente lo que sucede en la mente de una persona cuando, dados  $A > B$ ,  $B > C$  y  $A > C$ , responde  $A > C$ ? O, dicho en pocas palabras, ¿qué se desarrolla cuando se desarrolla la inferencia transitiva?

Hay varios tipos de preguntas sobre la evaluación. Unas son más prácticas y concretas; otras más teóricas y abstractas; toda ellas están relacionadas, no sólo entre sí sino también con las preguntas sobre la conceptualización. He aquí algunas preguntas concretas y prácticas: supongamos que aceptamos provisionalmente la caracterización que algún autor (por ejemplo, Piaget) hace de la «inferencia transitiva», o sea, aceptamos, como punto de partida, *cierta* respuesta al problema de la conceptualización. Entonces se plantea el problema de la evaluación práctica. ¿Cómo podemos determinar (diagnosticar) si un cierto niño ha adquirido o no la inferencia transitiva? ¿Qué procedimientos de evaluación tendríamos que utilizar para comprobar si esa conducta está presente en el repertorio cognitivo del niño? Esos procedimientos no deberían ni sobrestimar ni subestimar la capacidad del niño para hacer inferencias transitivas. La sobrestimación nos llevaría a cometer errores de diagnóstico del tipo *falsa presencia*: el niño no tiene realmente la inferencia transitiva, pero nuestro procedimiento de evaluación nos lleva a creer erróneamente que la tiene. La subestimación produciría

errores de *falsa ausencia*: el niño la tiene realmente, pero nuestro procedimiento de evaluación nos hace creer erróneamente que no la tiene (nuestro procedimiento es demasiado poco sensible). ¿Cómo podemos encontrar un método diagnóstico que disminuya al mismo tiempo la probabilidad de cometer los dos tipos de error? Para encontrar ese método tenemos, sin duda, que saber cuáles podrían ser las causas de que un niño pareciera tener en su repertorio la inferencia transitiva cuando en realidad no la tiene (falsa presencia) y viceversa (falsa ausencia).

No podemos avanzar demasiado en la resolución de estos problemas concretos y prácticos de evaluación sin tropezarnos con ciertas preguntas más teóricas y abstractas. ¿Qué quiere decir exactamente que un niño «tiene» o «no tiene» la inferencia transitiva? Supongamos (lo que en realidad no es cierto) que disponemos de una prueba completamente válida para medir la conducta de inferencia transitiva, una prueba que siempre acierta cuando dice si un niño hace o no inferencias transitivas en toda situación apropiada. Supongamos, además, que descubrimos que todo niño sometido a nuestra prueba hace una de estas dos cosas: 1) hace la inferencia transitiva en todas aquellas —y sólo en todas aquellas— situaciones en las que la inferencia transitiva puede hacerse legítimamente; 2) no la hace nunca. Si todo niño estuviese en la categoría 1) o en la 2), entonces «tener» y «no tener» la inferencia transitiva poseerían un significado sumamente claro. El niño que pertenece a la categoría 1) la «tiene» con toda seguridad. El niño que está en la 2), «no la tiene», aunque no con tanta seguridad. (Siempre es posible, teóricamente, que exista alguna capacidad para hacer inferencias transitivas, pero que esté aún tan escasamente desarrollada que no se manifieste ni siquiera en la tarea de inferencia transitiva «más fácil» que podamos diseñar.)

Supongamos, en cambio, que, además de encontrar esos dos tipos de niños, encontramos 3) algunos que hacen inferencias transitivas sólo en unas pocas tareas, las más fáciles; y 4) otros que las hacen en todas las tareas excepto en unas pocas, las más difíciles y 5) muchos niños entre una y otra categoría. Estoy convencido de que nadie se sorprenderá al enterarse de que esta suposición adicional tiene muchos visos de realidad. Habitualmente encontramos toda la gama (3, 4, 5) de niños entre los dos extremos (1 y 2), y no sólo en el caso de la inferencia transitiva, sino aparentemente en todas las adquisiciones cognitivas, sean piagetianas o no.

¿Qué significado teórico podemos atribuirle a este estado de cosas tan confuso? ¿Será necesario distinguir entre varios, o incluso muchos, tipos o grados de «tener inferencia transitiva»? De ser así, ¿cómo deberían establecerse esas distinciones?

EL DE  
COG

Puede que los diversos o muchos tipos que distingamos se pongan amablemente en línea hasta formar una secuencia o progresión evolutiva ordenada. O, dicho de otro modo, tal vez podamos definir teóricamente un tipo (¿grado?, ¿cantidad?) «inicial» de capacidad para hacer inferencias transitivas, seguido de otro «más avanzado» (¿en qué sentido?), y así sucesivamente, hasta llegar a una capacidad «completamente madura» (¿en qué sentido?) Pero si concebimos la inferencia transitiva más como una sucesión evolutiva de cosas diferentes que como una entidad cognitiva unitaria, inalterable, volvemos a encontrarnos nuevamente con el problema del diagnóstico en su forma de conceptualización. El problema de la conceptualización, como, sin duda recordará el lector, pregunta por los procesos cognitivos que componen realmente o subyacen a esas «inferencias transitivas». Sin embargo, si la «inferencia transitiva» cambia con la edad, esos procesos deben también cambiar con la edad.

Recapitulando, partimos de una noción provisional, de una hipótesis de trabajo sobre lo que es la inferencia transitiva (preguntas sobre la conceptualización). Luego intentamos encontrar métodos para diagnosticar con precisión su presencia o ausencia en la actuación del niño ante la tarea (preguntas prácticas y concretas sobre la evaluación). El mejor procedimiento de evaluación disponible sugiere que, en muchos niños, está en unas ocasiones presente y en otras ausente, dependiendo de las características de la situación y tal vez de otros factores. A continuación, tratamos de dar un significado evolutivo a esta falta de consistencia (preguntas teóricas y abstractas sobre la evaluación), hipotetizando una posible progresión ontogenética de diferentes formas (grados o lo que sea) de capacidad para hacer inferencias transitivas. La existencia de esa progresión implica que esas capacidades deben cambiar en algún sentido de un punto a otro de esa progresión y, por tanto, que también debe cambiar la naturaleza y/o la organización de los procesos cognitivos que subyacen a esa conducta (vuelta de nuevo a los problemas de conceptualización). Examinemos este ciclo diagnóstico con más detalle, empezando por los problemas de evaluación de carácter más práctico y concreto.

### *Problemas de evaluación*

*Aspectos prácticos y concretos.* Partimos de la suposición simplificadora de que un niño posee o no posee la capacidad para hacer inferencias transitivas —sin gradaciones intermedias— y de que nuestro objetivo diagnóstico es encontrar cuál de estos dos casos es el de un niño determinado.

Supongamos que el niño posee realmente esa capacidad pero no da ninguna prueba de ella durante la resolución de alguna tarea de inferencia transitiva, induciéndonos a cometer el error diagnóstico que hemos denominado «falsa ausencia». Esta situación podría producirse por diversas razones. Puede que el niño no haya entendido las instrucciones de la tarea, que no atiende a las premisas de la inferencia o que no las entienda (es decir, el hecho de que  $A > B$  y  $B > C$ ), o que olvide o bien las instrucciones o bien las premisas en el momento en que normalmente debería hacer la inferencia (Smedslund, 1969). También puede que, al igual que sucedía con las deficiencias de producción de estrategias específicas de memoria (capítulo 7), por alguna razón la tarea induzca en el niño una estrategia o enfoque para solucionar el problema incompatible con la inferencia transitiva. Por ejemplo, habiendo observado perceptivamente, y no inferencialmente, que  $A > B$  y  $B > C$ , el niño puede suponer que la relación  $A > C$  debe resolverse también perceptivamente y no por un proceso inferencial.

Su auténtica capacidad puede verse también enmascarada por factores motivacionales y emocionales, como, por ejemplo, el desinterés por el «juego» del experimentador o una cierta aprensión ante ese adulto extraño que le está sometiendo a prueba. Algunas tareas cognitivas exigen al niño la generación de respuestas verbales complejas (por ejemplo, una explicación) para demostrar la habilidad cognitiva en la que está interesado el experimentador; puede que el niño sea incapaz de generar la respuesta verbal y, sin embargo, posea la habilidad cognitiva. Toda tarea exige al niño conocimientos y destrezas distintas, además del concepto o habilidad para cuya evaluación ha sido diseñada. Si el niño no puede reunir, o no reúne de hecho, todos esos requisitos adicionales, al margen del objetivo de la tarea, puede producirse un diagnóstico erróneo de falsa ausencia. No es sorprendente que Bortner y Birch (1970) digan que «los niveles de actuación en situaciones específicas no son sino indicadores parciales de la capacidad» (pág. 735).

La probabilidad de subestimar la capacidad del niño resulta especialmente grande cuando sus experiencias y expectativas con respecto a las tareas cognitivas son muy diferentes de las que tiene el experimentador, por ejemplo, cuando el sujeto pertenece a una cultura o subcultura distinta de la del experimentador (Cole y Bruner, 1971; Cole y Scribner, 1974). Los psicólogos que intentan hacer investigaciones transculturales del desarrollo cognitivo tienen especiales problemas para evitar el error de diagnosticar falsas ausencias.

Los errores diagnósticos de falsa presencia pueden deberse también a diversas causas. En ciertas condiciones, el niño puede alcanzar la respuesta correcta mediante meras conjeturas,

por percepción directa de que  $A > C$ , o usando cualquier estrategia de solución irrelevante (es decir, distinta de la inferencia transitiva) que casualmente conduce a la conclusión de que  $A > C$  (Smedslund, 1969). Una estrategia de este tipo identificada se debe a la tendencia habitual en el niño pequeño a pensar en términos absolutos (por ejemplo, «*A es largo*») y no en términos relativos o comparativos (por ejemplo, «*A es más largo que B*»). Puede que procese las premisas  $A > B$  y  $B > C$  más o menos como «*A es largo, B no lo es*» y «*B es largo, C no lo es*», respectivamente. Según esta codificación, *A* se ha considerado «largo» en una ocasión, mientras que *C* no se ha considerado «largo» nunca. Por esta razón puede que el niño tienda a escoger *A* cuando se le pregunta por el «más largo». La respuesta es correcta, por supuesto, pero no se ha generado por inferencia transitiva.

Los investigadores han ideado algunos procedimientos ingeniosos para reducir la probabilidad de ocurrencia de esos errores de falsa presencia producidos por soluciones correctas, pero no transitivas (Smedslund, 1969; Trabasso, 1975). Pueden, por ejemplo, mostrarse los palos *A* y *C* en el contexto de las flechas de Müller-Lyer, que crean la ilusión visual de que *C* es más largo que *A* y no al revés. Hemos visto ya cómo puede parecer violada la transitividad del peso si se emplea una balanza que engaña en el peso (las investigaciones de Miller, descritas en el apartado *Mejorar las competencias existentes* del capítulo 4). En ambos casos, el niño recibe en realidad información perceptiva falsa sobre la relación *A-C*, que, por supuesto, reduce considerablemente las oportunidades de obtener la respuesta correcta por procedimientos distintos a la inferencia transitiva. Igualmente, supongamos que le presentamos al niño el siguiente problema de inferencia transitiva: dadas las relaciones  $A > B$ ,  $B > C$ ,  $C > D$ ,  $D > E$ , ¿cuál es la relación entre *B* y *D*? Al presentarse que tanto *B* como *D* son más largos que una cosa, pero más cortos que otra, en este problema, el niño no puede llegar a la respuesta correcta utilizando la estrategia anteriormente citada de codificar los términos relativos como absolutos; *B* y *D* tienen la misma probabilidad de codificarse como «largo» en una ocasión. Además, podemos reducir bastante la probabilidad de cometer un error de diagnóstico de falsa presencia, exigiendo al niño que explique o justifique su conclusión de  $A > C$ . Una respuesta como «*A tiene que ser más largo que C, porque es más largo que B y B también es más largo que C*», difícilmente podrá proceder de un niño que no comprenda la regla de la transitividad.

Pero la reducción de los errores de falsa presencia es muy probable que se traduzca en un incremento de los errores de falsa ausencia. No es difícil imaginarse un niño que se

defendiera bastante mal en esas pruebas más exigentes, a pesar de poseer en realidad una cierta capacidad para la inferencia transitiva. En la situación de ilusión visual, un niño pequeño puede pensar simplemente que su percepción directa de  $A > C$  es una guía más fiable para la toma de decisiones que la inferencia lógica. Si a mí me presentan una inferencia lógica que me resulte tan nueva y compleja como lo es la inferencia transitiva para el niño pequeño, es posible que crea lo mismo que el niño. Es posible incluso que el niño no conciba la posibilidad de que el experimentador adulto pueda engañarle, aunque eso es, desde luego, exactamente, lo que la figura de autoridad está haciendo al utilizar las flechas de Müller-Lyer. Puede que el lector tampoco lo conciba si quienes le estuvieran examinando fueran el Papa o George Washington. La ilusión podría incluso inducir al niño a interpretar erróneamente el problema en conjunto, creyendo que se trata de determinar qué palo *parece* más largo y no qué palo *es realmente* el más largo (véase el apartado *Apariencias percibidas frente a realidad inferida* en el capítulo 3). La complejidad adicional que supone introducir cinco términos en lugar de tres en la tarea  $A > B... D > E$  podría exceder las capacidades de memoria y atención del niño, disminuyendo la probabilidad de que en el momento de decidir  $B ? D$  el niño tenga presente  $B > C$  y  $C > D$ . Finalmente, es indudablemente posible que el niño tenga la capacidad de resolver el problema por inferencia transitiva, pero carezca de los recursos necesarios —conceptuales, lingüísticos, emocionales, motivacionales— para generar una justificación verbal satisfactoria de su elección.

Tendría que haber quedado ya muy claro que la labor práctica y concreta de evaluar la inferencia transitiva o cualquier otra adquisición cognitiva está plagada de dificultades. Como dice Smedslund (1969): «Por consiguiente, la relación entre cualquier serie de índices conductuales y un proceso mental es incierta y un diagnóstico tendrá siempre el *status* de una hipótesis de trabajo» (pág. 247). Esto no quiere decir que el diagnóstico del nivel de desarrollo cognitivo de un niño sea imposible como tal, que no pueda mejorarse o incluso que generalmente no merezca la pena intentarse. «Incierto» no significa «desconocido» o «imposible de conocer» y las «hipótesis de trabajo» son necesarias y útiles en todos los campos.

*Aspectos teóricos y abstractos.* Lo que sí significa, en cambio, es que debemos abandonar por un momento nuestros intentos de medir el nivel de los niños y examinar globalmente el problema de la evaluación desde una perspectiva más teórica y abstracta. En concreto, hemos de preguntarnos

cuántos fenómenos cognitivos distintos, y cuáles en concreto, podemos estar «interviniendo» en nuestras tentativas de medir la «inferencia transitiva» en niños de diferentes niveles de desarrollo cognitivo. ¿Cuáles *son* los diversos sentidos y maneras posibles de «tener» o «poseer» algo como la inferencia transitiva? En su desarrollo, ¿el niño la «tiene», primero en el sentido *A*, luego en el *B*, y, finalmente, en el *C*? A continuación, se expone una posible forma de reflexionar sobre estas preguntas (Flavell, 1971a; Flavell y Wohlwill, 1969); ver también capítulo 4, la sección *Mejorar las competencias existentes*; Greeno, Riley y Gelman (1984) y Wilkinson (1984). No es la única forma de reflexionar sobre ellas y no necesariamente es la mejor. Difícilmente insistiremos lo bastante en la incertidumbre que sentimos la mayor parte de nosotros al enfrentarnos en la actualidad con estos problemas.

Supongamos que un niño puede «tener» la inferencia transitiva de una manera más avanzada que otro niño, en el sentido concreto de ser capaz de identificar más fácilmente las situaciones que la requieren y de aplicarla con éxito a un mayor número de situaciones. Según esta concepción del posible curso del desarrollo, la inferencia transitiva está «ahí dentro, en alguna parte» en ambos casos, pero puede utilizarse más fácil y generalmente en un caso que en otro. ¿A qué puede deberse esta diferencia de disponibilidad? Hemos mencionado ya algunas causas específicas en la discusión del posible origen de los errores de diagnóstico de falsa ausencia y, sin duda alguna, hay más, muchas más. En algunas situaciones puede que el niño no use la inferencia transitiva porque no se le ocurre hacerlo. Por ejemplo, la tarea puede evocar alguna otra estrategia distinta de solución que compita con la inferencia transitiva. En otras situaciones, puede que la tarea evoque una estrategia de inferencia transitiva, pero que el problema inferencial resulte tan complejo que el niño no sea capaz de ejecutar con éxito la estrategia. En el primer caso, se trata de un problema de *evocación* de la estrategia; en el segundo, de *utilización* de la estrategia (Flavell, 1971c, pág. 429).

Cuando el niño empieza a adquirir la inferencia transitiva, inicialmente la «tiene» en un sentido más bien rudimentario; puede que sea no sólo difícil de evocar sino también, caso de evocarse, difícil de ejecutar o utilizar. Podemos tener que evocársela directamente, por ejemplo, enseñándole efectivamente a usarla, y podemos también tener que ayudarle un poco a utilizarla paso a paso. Si es necesaria mucha instrucción y asistencia de ese tipo, puede que prefiramos concluir que el niño, en realidad, no «tenía» la inferencia transitiva, ni siquiera en el sentido más rudimentario, antes de nuestra intervención. Podemos concluir que se la hemos enseñado por completo, que la hemos levantado de la nada. Pero,

como vimos en el capítulo 4, también parece razonable pensar que una forma cognitiva recientemente desarrollada podría ser tan frágil e inestable que se requiriese un considerable apoyo ambiental para que fuese evocada y utilizada con éxito. Puede, por tanto, hacerse una investigación de aprendizaje cognitivo con un propósito algo inusual, a saber, para diagnosticar si un niño «tiene» inferencia transitiva y, en caso afirmativo, cómo la «tiene», basándose para ello en su susceptibilidad al aprendizaje (Gelman y Gallistel, 1978, capítulo 2). Lo que pueda hacer en función de la cantidad de aprendizaje recibido puede darnos una idea de lo que «tenía» antes del aprendizaje (Flavell, 1970a, pág. 1043).

Según este esquema, tal y como ha sido presentado, la inferencia transitiva como tal, una vez ingresada en el repertorio del sujeto, sigue siendo siempre la misma entidad básica; lo que cambia con el desarrollo posterior es su facilidad de evocación y utilización. Sin embargo, es perfectamente concebible que la inferencia transitiva cambie también en sí misma e incluso que sus propias modificaciones sean responsables en parte de esa mayor facilidad de evocación y utilización (Larsen, 1977). Por ejemplo, el niño puede pensar en un principio que, dados  $A > B$  y  $B > C$ ,  $A > C$  es sólo probable y no completamente seguro (sólo una suposición razonable y no una apuesta segura). Tal vez no haya en principio ningún sentido de que  $A$  «tiene que ser» más largo que  $C$ , y de ahí que no haya mucha seguridad en la respuesta  $A > C$  del niño. Además, puede experimentar su respuesta  $A > C$  únicamente como una intuición tentativa de origen desconocido. Puede que no tenga literalmente ni idea de por qué debe concluirse  $A > C$  a partir de  $A > B$  y  $B > C$ ; puede que esa conclusión sólo le «parezca correcta» ensayo tras ensayo. Es razonable suponer que este tipo de «inferencia transitiva» resultaría muy vulnerable a cualquier tipo de factores dificultadores. Un niño que «tuviera» ese tipo de inferencia transitiva la mostraría en una situación pero no en otra, en un estado mental, pero no en otro, etc.

#### *Problemas de conceptualización*

Ahora vemos por qué el diagnóstico del nivel cognitivo es una empresa tan arriesgada. Además de las deficiencias de nuestros procedimientos de diagnóstico, la cosa misma que estamos tratando de diagnosticar cambia a medida que el niño madura. Hemos sostenido la hipótesis de que esos cambios pueden ser de dos tipos distintos, pero en interacción. Primero, la conducta adquirida se vuelve cada vez más fácil de evocar y de utilizar eficientemente en una gama cada vez

mayor de situaciones idóneas, en las que puede aplicarse. Adquiere los servicios de una buena distribuidora, por así decirlo. Segundo, puede experimentar en sí misma importantes alteraciones con la edad, algunas de las cuales pueden a su vez producir un incremento en la facilidad de evocación y utilización de la propia conducta.

Supongamos que capacidades cognitivas como la inferencia transitiva muestran típicamente este tipo de pauta evolutiva. ¿Qué más cosas desearíamos saber? En realidad, muchas, ya que todavía no hemos descubierto qué es realmente la «inferencia transitiva» (en cada punto de su proceso evolutivo). Debemos pasar a lo que Smedslund (1969, pág. 244) denomina «inferencias de orden superior»: «Una labor de diagnóstico aún más compleja es determinar el contenido y la sucesión exacta de los procesos mentales implicados en la resolución de una determinada tarea» (pág. 244). ¿Qué sucede realmente, en términos de procesos cognitivos, entre la presentación del problema y la respuesta del sujeto? Seguramente, cuando se enfrenta con el problema, el sujeto reúne y ejecuta algún tipo de procesos cognitivos que están integrados y se suceden de alguna forma. ¿Cuáles son esos procesos y cómo están organizados, por ejemplo, en el caso de la inferencia transitiva? Y, ¿por qué se reúne una serie estructurada de procesos en concreto y no otra? ¿Qué habilidades, limitaciones, sesgos, representaciones de la tarea, etc., del propio niño, le inducen a generar una serie particular en vez de otra? Por último, ¿de qué forma pueden las respuestas a estas preguntas —el qué y el porqué de la organización de los procesos en el niño— cambiar a medida que su forma de «tener» inferencia transitiva cambia con el desarrollo?

Desgraciadamente, tenemos pocos conocimientos seguros sobre la organización de procesos que subyace realmente a la inferencia transitiva o, si nos ponemos a ello, a cualquier otra adquisición cognitiva de interés. No obstante, las investigaciones de Trabasso y sus colaboradores (Trabasso, 1975, 1977) representan un primer paso importante en el caso de la inferencia transitiva. Han obtenido pruebas de que, a menudo —puede incluso que típicamente— la gente resuelve los problemas de transitividad de la forma siguiente. Al sujeto se le muestran repetidamente los pares adyacentes de una serie de palos de diferente longitud,  $A > B$ ,  $B > C$ ,  $C > D$ ,  $D > E$ , pudiendo identificarse cada palo por su color. Sus datos sugerían que, durante estas presentaciones, el sujeto construye gradualmente a partir de esos pares adyacentes una representación interna, posiblemente en forma de imagen, de toda la serie ordenada  $A > B > C > D > E$ . En esencia, se trata de un proceso de memoria constructiva como los descritos en el apartado de *Conocimientos*, del capítulo 7.

Cuando más tarde se le pide comparar un par de longitudes que no había visto nunca juntas con anterioridad, por ejemplo, *B* y *D*, el sujeto no obtiene la respuesta por un proceso de inferencia lógica, paso a paso, como siempre habíamos creído. En vez de ello, se limita «leer» en su representación interna que *B, D*, como si los cinco palos estuvieran todos ellos alineados según su longitud ante sus ojos. Si el proceso de solución fuera una inferencia transitiva, las preguntas sobre la longitud relativa de elementos muy separados en la serie que nunca había visto juntos, como, por ejemplo, *B?D* o *B?E*, deberían, sin duda, responderse más lentamente que preguntas sobre pares adyacentes que el sujeto había visto ya, como, por ejemplo, *A?B* o *C?D*. Pero si el proceso fuera análogo a la comparación perceptiva de las longitudes, sería verdad lo opuesto, ya que, por ejemplo, *A* y *D* difieren más en longitud y están más alejadas en la representación lineal interna *A...E* del sujeto que *B* y *C*, pongamos por caso. Trabasso (1975, 1977) encontró que en realidad es verdad lo opuesto; cuanto más alejados están uno de otro en la serie *A...E*, menor es el tiempo invertido en dar la solución. Es más difícil conseguir este tipo de representación interna cuasi espacial en niños preescolares que en sujetos mayores, por ejemplo, se necesitan más presentaciones de los pares adyacentes. Sin embargo, una vez conseguida, los niños preescolares pueden resolver problemas de inferencia transitiva y parecen hacerlo exactamente de esa misma forma, básicamente no inferencial. Anteriormente, la mayoría de los investigadores habían encontrado que los niños de esa edad no eran capaces de resolver problemas de inferencia transitiva.

Trabasso no ha demostrado que la gente no use nunca procesos inferenciales en vez de procesos cuasi perceptivos para resolver problemas de transitividad o que los niños mayores no sepan más sobre la inferencia transitiva de lo que saben los más pequeños. Por el contrario, la naturaleza y el desarrollo del razonamiento transitivo en los niños continúa siendo un tema controvertido y activamente investigado (Brainerd y Kingma, 1984; Breslow, 1981; Halford, 1982, 1984; Thayer y Collyer, 1978). Aún así pienso que el trabajo de Trabasso debe cambiar irrevocablemente nuestra forma de concebir la naturaleza y el desarrollo de la inferencia transitiva. Al identificar algunos posibles procesos subyacentes, nos ha ayudado a comprender lo que puede significar psicológicamente el término «inferencia transitiva». Esa comprensión de los procesos subyacentes debe ser, en definitiva, esencial si queremos llegar alguna vez a diagnosticar y a trazar con precisión el mapa evolutivo de las adquisiciones cognitivas más importantes de la infancia humana.

*La importancia del diagnóstico*

Llamemos *Y* a cualquiera de estas adquisiciones (la inferencia transitiva o cualquier otra). Hemos dicho que los objetivos del diagnóstico incluyen: (1) determinar la naturaleza psicológica de *Y* o la organización de los procesos subyacentes; (2) determinar su curso típico de desarrollo, incluyendo la secuencia de cambios en su naturaleza psicológica, su facilidad de evocación y de utilización; (3) determinar qué «tiene» un niño particular, o dónde se sitúa evolutivamente, con respecto a (1) y (2). Alcanzar con éxito estos tres objetivos diagnósticos es, por varias razones, de crucial importancia.

Una razón es que no podemos determinar la relación de *Y* con otras adquisiciones cognitivas, por ejemplo, *X* y *Z*, sin un diagnóstico preciso. Supongamos, por ejemplo, que hipotetizamos (erróneamente) la existencia de una secuencia evolutiva invariante *X-Y-Z*, de forma que la adquisición de *X* haga posible y ayude a producir el desarrollo subsiguiente de *Y*, y que *Y* haga lo propio con respecto a *Z*. Hay al menos dos formas de que un diagnóstico inadecuado nos induzca a proponer esa hipótesis errónea y de que posteriores mejoras en el diagnóstico nos hagan abandonar tal hipótesis. Primero, un mejor diagnóstico podría mostrar que el verdadero orden temporal de adquisición no es *X-Y-Z*, sino, digamos, *Y-X-Z*. Procedimientos de evaluación más válidos y sensibles pueden demostrar que *Y* en realidad surge en el niño bastante antes de lo que habíamos creído anteriormente, resultando, por consiguiente, lógicamente imposible, por razones estrictas de orden temporal, que *X* sea su precursor evolutivo. Como dice Miller (1976), «no podemos postular mecanismos mediadores cuya fecha de aparición sea posterior al desarrollo que supuestamente explican» (pág. 406). En segundo lugar, un mejor análisis de los procesos que componen *Y* puede mostrarnos claramente que *Y* es un tipo de criatura cognitiva completamente diferente de lo que habíamos supuesto. Puede que *Y* aparezca entonces como una conducta sin relación alguna, ni real ni potencial, ni con *X* ni con *Z*, tanto desde un punto de vista conceptual como lógico, hasta tal extremo que no podamos ya concebirla como un posible descendiente evolutivo de *X* ni como un antecesor de *Z*. Sería como tratar de imaginar cómo puede proceder el granizo de la granada y producir a su vez granito.

Podemos, por el contrario, hipotetizar (nuevamente de modo erróneo, vamos a suponer) que *X*, *Y* y *Z* surgen juntas, sincrónica o concurrentemente en lugar de secuencial o sucesivamente. Puede considerarse que *X*, *Y* y *Z* pertenecen todas ellas a un mismo estadio evolutivo, tal vez como partes integrantes de una misma estructura cognitiva. Podemos

creer, por ejemplo, que las tres están estrechamente vinculadas a la adquisición de las operaciones concretas piagetianas y que, por tanto, deberían desarrollarse conjuntamente. Es fácil ver que las dos mismas observaciones que hemos hecho sobre el diagnóstico se aplican tanto a las consecuencias como a los estadios y estructuras. Métodos mejores de evaluación pueden mostrarnos que el ritmo evolutivo que suponíamos es incorrecto: *X*, *Y* y *Z* surgen en realidad a edades bastante distintas y no a la misma edad. Cuanto mayor sea la diferencia entre sus edades respectivas de adquisición, más difícil será considerar que pertenecen a una estructura o estadio común (Miller, 1976). Del mismo modo, drásticas reconceptualizaciones de *X*, *Y* y/o *Z*, basadas en análisis más profundos, orientados hacia los procesos subyacentes, pueden mostrarnos que esas conductas están tan escasamente relacionadas entre sí desde un punto de vista conceptual que difícilmente podríamos nuevamente ser capaces de ver cómo podrían razonablemente formar parte de la misma estructura cognitiva o ser asignadas al mismo estadio de desarrollo cognitivo. La investigación de Trabasso (1975, 1977) puede ser a este respecto un buen botón de muestra. Sugiere que las tareas de inferencia transitiva se resuelven antes y por procesos cognitivos diferentes de los que creíamos. Resultados de este tipo pueden eventualmente forzar a piagetianos, y no piagetianos, a revisar sus ideas sobre todas las secuencias, estructuras y estadios hipotetizados que contienen la inferencia transitiva a modo de *Y*.

Otras razones por las que es importante un diagnóstico preciso, tienen que ver exclusivamente con *Y*, considerada de un modo más o menos aislado del resto de las adquisiciones relevantes (véase Miller, 1976). No sólo los psicólogos evolutivos, sino también los educadores, pueden desear conocer cuándo surge *Y* por primera vez y de forma rudimentaria, y cuál es el curso evolutivo que toma posteriormente. Puede haber razones para desear ayudar al niño a adquirir *Y* con anterioridad o más adecuadamente de como lo haría sin ningún entrenamiento especial o, incluso, para enseñar otras cosas para las que *Y* es un requisito educativo previo. Un diagnóstico evolutivo preciso podría ayudarnos a guiar la naturaleza y el ritmo de las intervenciones educativas. Entre otras cosas, un buen diagnóstico puede ayudarnos a definir la «disposición» educativa.

Algunas intervenciones se introducen más por razones de teoría del desarrollo que por razones de práctica educativa. En la literatura sobre el desarrollo cognitivo se denominan «investigaciones de aprendizaje», y la mayor parte de ellas se han referido a adquisiciones piagetianas. El investigador supone, teóricamente, que la experiencia *A* puede ser impor-

tante para la adquisición en la vida real de una conducta piagetiana *Y*. Hace una investigación de aprendizaje para comprobar su teoría. En esencia (omitiendo la referencia a grupos de control, transferencia de tareas, postests, etc.), una investigación de aprendizaje consiste en una evaluación del dominio inicial (pretest) de *Y* por parte del niño, la posterior introducción de la experiencia *A* y la subsiguiente reevaluación del dominio de *Y*. (Evidentemente, el educador puede usar un diseño similar para medir los efectos de su intervención por motivos más pedagógicos.) Es obvio, que una evaluación imprecisa, antes y después de la intervención, conduciría a conclusiones completamente erróneas sobre el papel de *A* en la ontogénesis de *Y*.

Por último, el diagnóstico es fundamental en toda investigación psicológica, tanto del desarrollo cognitivo como de cualquier otro área. En el caso del desarrollo cognitivo, debemos de penetrar de alguna forma en el corazón procesual de las adquisiciones que denominamos «inferencia transitiva», «conservación», etc. y, además, debemos ser capaces de evaluar con precisión dónde se halla cada niño con respecto a esas adquisiciones. Es verdaderamente difícil hacer un buen análisis de los procesos que subyacen al funcionamiento cognitivo, especialmente si los sujetos son niños. Aún así, estamos empezando a darnos cuenta de que resulta indispensable si se quiere llegar a progresar realmente en la descripción y la explicación del desarrollo cognitivo. Como Klahr (1984) dijo recientemente: «Las teorías no ambiguas sobre los estados del conocimiento son un requisito previo para las teorías de transición, porque una teoría de transición no puede ser mejor que una teoría sobre qué es lo que está sufriendo la transición» (pág. 104).

## Explicaciones

¿Cómo se lleva a cabo el desarrollo cognitivo? ¿Qué factores o variables intervienen de modo influyente en la naturaleza, ritmo de desarrollo y nivel adulto definitivo de diversos tipos de conocimientos y habilidades cognitivas? Entre las posibles variables estarían: los factores hereditarios y madurativos; las diversas formas de experiencia social y no social; los principios, procesos o mecanismos evolutivos como la diferenciación, la coordinación, la integración y el equilibrio. ¿Qué estamos queriendo decir realmente cuando hablamos de «explicar» el desarrollo cognitivo, de hallar sus «causas»? ¿Cuál sería el aspecto del desarrollo cognitivo si lo viéramos desde la perspectiva de la evolución biológica? ¿Nos ayudaría esa perspectiva a comprender el significado de las

«explicaciones» y las «causas» del desarrollo? La experiencia es, sin duda, muy importante en la evolución cognitiva del niño, ¿pero cómo podemos conceptualizar la experiencia y sus efectos sobre el desarrollo? Por ejemplo, ¿hay varios tipos distintos de experiencia? O, centrándonos en aspectos más generales, ¿cómo podemos concebir los «procesos» del desarrollo cognitivo, esos acontecimientos que se producen en la mente del niño y que hacen que su mente muestre cambios evolutivos? ¿Cómo podemos modelar los procesos de desarrollo cognitivo? En suma, ¿en qué forma y medida podemos *explicar* los diversos cambios que hayamos conseguido *diagnosticar*?

No debe extrañar a nadie que explicar el desarrollo cognitivo sea como mínimo tan problemático como diagnosticarlo o describirlo. Además, preguntas y dudas predecibles con respecto al diagnóstico se traducen en preguntas y dudas con respecto a la explicación, y viceversa. Entre las referencias útiles sobre este tema se incluyen Beilin (1971), Cole y Scribner (1974), Flavell (1970a, pág. 1040-1043), Kuhn (1974), Scarr-Salapatek (1976), Wohlwill (1973a) y especialmente Sternberg (1984) y Wohlwill (1973b, capítulos 2 y 11). Descripciones sobre la teoría de la equilibración de Piaget revisada (su teoría sobre cómo hacen los niños progresos en el desarrollo cognitivo) pueden encontrarse en Furth (1981, capítulo 15) y Piaget (1975).

### *Perspectivas en el problema de la explicación*

¿Por qué se desarrolla cognitivamente el niño? Aunque la pregunta sea obviamente fundamental, es sorprendente comprobar las escasas ocasiones en que se ha planteado y discutido en la literatura sobre desarrollo cognitivo. El tratamiento profundo que le da Wohlwill (1973b) es una de las pocas excepciones a esa regla. Wohlwill adopta una posición interesante, aunque algo extrema, con respecto al problema de la explicación del desarrollo psicológico. Sus argumentos se refieren no sólo a los aspectos cognitivos de la ontogénesis, sino también a los no cognitivos. Pero los presentaré como si sólo se ocupasen del desarrollo cognitivo.

Actualmente ignoramos por completo los hechos y procesos fisiológicos que subyacen al desarrollo cognitivo. Si supiéramos mucho sobre ellos es posible —aunque no seguro— que estuviéramos en condiciones de explicar el hecho fundamental de que los sistemas cognitivos cambian de modo importante a medida que los niños crecen. Sin embargo, con las limitaciones actuales en nuestros conocimientos fisiológicos, saldremos mejor parados conceptualizando este hecho funda-

mental de la siguiente forma: el desarrollo cognitivo del niño es, ante todo, inevitable y debería considerarse más como algo dado que como algo que necesita explicación. Este desarrollo es un proceso de cambio que las crías humanas, como las de otras especies, están sencillamente destinadas y diseñadas para experimentar. El desarrollo cognitivo es, por naturaleza, tenaz, impacable, inexorable. Aunque Wohlwill no llega a decirlo, la noción de este ímpetu intrínseco hacia el desarrollo resulta especialmente clara si tratamos de imaginar por un momento lo que habría que hacer para *impedir* que un niño realice algún progreso cognitivo entre los cero y los quince años. Durante el período de la infancia, el ser humano parece más bien una máquina programada para experimentar cambios acusados con el paso del tiempo. Está construido para desarrollarse, y se desarrollará en cuanto se le dé una ocasión mínimamente razonable para hacerlo.

Así formulada, esta concepción del desarrollo cognitivo parece no atribuir ningún papel formativo a los factores ambientales y de experiencia, pero la posición de Wohlwill (1973b) no es tan extrema. Habla de esos factores como «variables que modulan o modifican el curso o el carácter de esos cambios [evolutivos inevitables]» (pág. 24), y los concibe como «añadidos a un proceso evolutivo continuo» (pág. 318). Wohlwill cree que la experiencia proporciona el carburante y el alimento necesarios para ese proceso evolutivo, y puede también afectar, en cierta medida, a su dirección y al contenido que adquiera (cuál sea exactamente esa medida no queda en absoluto claro). Pero si yo le he entendido bien no cree que las variables de experiencia pueden en realidad generar, causar o explicar de ninguna otra forma el proceso fundamental del propio desarrollo cognitivo.

Creo que la concepción de Wohlwill en cuanto al desarrollo cognitivo subestima algo la contribución del entorno y de la experiencia. Sin embargo, sus ideas merecen ser oídas ya que sirven de contrapunto a las abundantes concepciones evolutivas que, de un modo tácito o explícito, conceden excesiva importancia a la contribución de los factores externos. Wohlwill hace una observación importante cuando afirma que hay un impulso hacia el desarrollo cognitivo durante la infancia, que no puede explicarse en última instancia por el poder del entorno o por el empuje de la experiencia. Estos últimos son verdaderamente esenciales para el desarrollo (eso no se puede negar). Pero operan en el contexto de una disposición preexistente hacia el desarrollo y el movimiento evolutivo continuo. Los factores externos ni crean esa disposición, ni generan ese movimiento.

Algunas especulaciones muy interesantes de Scarr-Salapatek (1976) sobre el desarrollo sensoriomotor proporcionan también

una perspectiva útil del problema de la explicación. Especializada en genética de la conducta y en desarrollo humano, Scarr-Salapatek enfoca el problema desde una perspectiva bastante poco usual: la de la teoría de la evolución. Scarr-Salapatek observa que, a diferencia de otras adquisiciones cognitivas posteriores, en cualquier parte del mundo los seres humanos normales completan casi con toda seguridad el desarrollo sensoriomotor piagetiano. Como ella misma dice: «¿Sabe usted de alguien que no haya llegado al pensamiento preoperacional?» (pág. 185). La autora especula con la posibilidad de que la pauta ontogenética sensoriomotora se desarrollara antes en nuestro pasado como primates que aquellas otras pautas que le siguen en el desarrollo cognitivo durante la segunda y tercera infancia, como, por ejemplo, el pensamiento operacional concreto.

Las presiones de la selección evolutiva que llevan al establecimiento del desarrollo sensoriomotor aseguran su universalidad dentro de la especie de dos formas: actuando sobre el bebé y además actuando sobre su entorno, incluyendo en éste la conducta de quienes le cuidan. Este hecho, por su importancia, requiere aclaración.

Por lo que respecta al bebé, se supone hipotéticamente que las presiones selectivas han producido un organismo genéticamente predispuesto o «canalizado» hacia la adquisición sucesiva de los esquemas sensoriomotores piagetianos, en lugar de hacia otras conquistas cognitivas que pudieran imaginarse. Su historia evolutiva ha inclinado poderosamente al organismo a desarrollarse en esa dirección, y tendríamos presumiblemente que criarle de una forma muy desviada, «no humana», para evitar ese desarrollo, o para apartarle de su curso normal. El desarrollo del lenguaje está canalizado de forma similar (ver capítulo 8).

Hasta ahora, el acento es similar al de Wohlwill (1973b), excepto en que el carácter inexorable y obligado del movimiento evolutivo del niño recibe una justificación evolucionista y genética. Pero lo que la concepción de Scarr-Salapatek añade es la idea de que las presiones de la selección natural han producido también ambientes de crianza típicos de la especie, característicamente «humanos», para ese organismo genéticamente especializado. Además, ése es exactamente el tipo de ambiente necesario para favorecer el desarrollo sensoriomotor en ese organismo particular. Naturalmente, los ambientes humanos difieren en muchos aspectos y esas diferencias contribuyen, sin duda alguna, a las diferencias individuales en el conocimiento, especialmente en las postrimerías de la infancia y en la edad adulta. Sin embargo, hay también algunos rasgos básicos comunes a todos los ambientes humanos que constituyen, según se cree, los alimentos

psicológicos fundamentales para la adquisición de la inteligencia sensoriomotora. A pesar de su diversidad, tanto dentro de una misma cultura como entre culturas diferentes, los mundos en que crecen los bebés son «funcionalmente equivalentes», en palabras de Scarr-Salapatek, en su capacidad para apoyar ese proceso específico de adquisición. Todos ellos proporcionan objetos, hechos y experiencias potenciales, tanto sociales como no-sociales, de la índole necesaria para permitir que un organismo especialmente construido desarrolle las estructuras cognitivas sensoriomotoras.

Conviene señalar que esta concepción no niega en ningún momento el papel fundamental que desempeñan el entorno y la experiencia en el proceso de desarrollo cognitivo. Los elementos ambientales no pierden un ápice de su importancia para el desarrollo de una forma particular de desarrollo por el mero hecho de estar casi con toda seguridad disponibles para su uso. Su presencia casi universal puede dificultar su reconocimiento, pero no son menos indispensables porque sean difíciles de percibir. Scarr-Salapatek (1976) resume su posición a este respecto de la siguiente forma:

La ontogenia de la inteligencia del bebé tiene una pauta y un ritmo característicos. La pauta de la especie no es, en mi opinión, una ejecución de un programa genéticamente establecido, sino una interacción dinámica de las preadaptaciones genéticas y las adaptaciones evolutivas a los rasgos del entorno en el que es cuidado. La variación individual está limitada por un lado por la canalización y por otro por los entornos humanos (pág. 166).

Yo diría que la preadaptación genética en la inteligencia sensoriomotora supone una fuerte inclinación hacia el aprendizaje de los esquemas típicos de la primera infancia, y hacia la combinación de éstos de manera flexible, innovadora. Lo que los entornos humanos hacen es proporcionar los materiales y las oportunidades para aprender. En cuanto al desarrollo de las destrezas sensoriomotoras, casi cualquier entorno humano, natural, será suficiente para producir un nivel de actuación acorde con los criterios establecidos (pág. 186).

Examinemos ahora con más detalle la parte ambiental, de la experiencia, en esta interacción evolutiva entre el organismo y el medio. ¿En qué sentido pueden diferir los entornos o las experiencias en la cantidad o en la calidad de su contribución al desarrollo cognitivo?

#### *Contribuciones del entorno y la experiencia al desarrollo cognitivo*

Los conceptos de contribución *necesaria* y *suficiente* al desarrollo son útiles para responder a la primera pregunta

(véase Wohlwill, 1973b, capítulo 11). Un tipo de experiencia o entrada ambiental  $A$  podría contribuir al desarrollo de los conocimientos o de la habilidad cognitiva  $X$  en uno de los cuatro niveles siguientes. Primero,  $X$  se desarrollará si, y sólo si, ocurre  $A$ ;  $A$  es condición necesaria y suficiente para el desarrollo de  $X$ . Segundo,  $A$  debe ocurrir para que  $X$  se desarrolle, pero tienen que ocurrir también otras cosas;  $A$  es una condición necesaria, pero no suficiente, para el desarrollo de  $X$ . Tercero,  $A$  puede mediar en solitario el desarrollo de  $X$ , pero también pueden hacerlo otras cosas distintas de  $A$ ; es una condición suficiente pero no necesaria. Finalmente, no es necesario que ocurra  $A$  para que se desarrolle  $X$  y tampoco  $A$  puede generarlo si ocurre en solitario, sin ayuda de otros factores. Pero sí puede ayudar al desarrollo de  $X$  en colaboración con otros factores; puede, por tanto, ser útil y contribuir al desarrollo, pero no es una condición ni necesaria ni suficiente en sí misma.

Podemos hacer inferencias sobre el nivel de contribución de  $A$  al desarrollo de  $X$  viendo cómo se produce  $X$  en niños que han recibido  $A$  y en niños que no lo han recibido. Este tipo de investigaciones suelen denominarse trabajos de *enriquecimiento* y *deprivación*, respectivamente. Los trabajos de aprendizaje piagetianos son investigaciones de enriquecimiento; para una información más extensa sobre este núcleo de investigaciones véase Beilin (1971), Brainerd (1974), Halford (1982) y Kuhn (1974). Un investigador interesado en explicar las adquisiciones piagetianas puede hipotetizar que un determinado  $A$  es el puente evolutivo habitual para alcanzar un determinado  $X$  en la ontogénesis humana normal. Es decir, que los niños suelen adquirir  $X$  vía  $A$ . Puede creer, por ejemplo, que los niños adquieren gradualmente la conservación del número en un entorno natural mediante un aprendizaje gradual, gracias a una práctica completada por una retroalimentación informativa, de la atención selectiva a la información relevante para el número, mientras se deja a un lado la información irrelevante para el número, como, por ejemplo, la longitud de la fila. El experimentador emprende, por tanto, una investigación de aprendizaje para comprobar su hipótesis. Proporciona a niños que todavía no conservan el número esa práctica y esa retroalimentación para comprobar si gracias a ello el niño produce respuestas de conservación en vez de respuestas de no-conservación. En realidad, el investigador intenta simular o reproducir el desarrollo en el laboratorio con el fin de explicar cómo se produce efectivamente en la vida real, de forma muy parecida a cómo otros psicólogos intentan simular la solución de problemas por los humanos en el computador con la esperanza de explicar lo que sucede en la mente humana.

Pero en ningún caso puede el investigador concluir que ha imitado fielmente a la naturaleza (es decir, que lo que ha sucedido en la experiencia de aprendizaje o en el computador es lo mismo que sucede normalmente en la conservación o en la solución de un problema real en la vida diaria). Puede que se hayan alcanzado exactamente los mismos resultados o productos en la naturaleza y en su presunta imitación (aunque a veces resulta difícil estar seguro incluso de esto). Pero, aun así, no hay garantía de que los procesos responsables de esos productos o resultados sean realmente los mismos en ambos casos. En el campo evolutivo sucede desgraciadamente que los trabajos de enriquecimiento no pueden, desde un punto de vista lógico, demostrar que un determinado tipo de factor ambiental o de experiencia sea una condición *necesaria* para el desarrollo de una determinada conducta. En la vida real puede que algunos niños, o todos, adquieran la conservación del número con la ayuda de un factor completamente diferente, a través de una «ruta evolutiva» enteramente distinta. El trabajo de enriquecimiento no puede rechazar esta posibilidad, por más efectivo que sea el régimen de entrenamiento utilizado en la investigación.

¿Puede este tipo de investigaciones demostrar al menos que *A* es *suficiente* para el desarrollo de *X*? Muchos psicólogos evolutivos estarían de acuerdo en que sí puede. Sin embargo, Wohlwill (1973b, pág. 319) sostiene que no puede. La razón es que, como se ha indicado ya, este autor concibe todos esos factores como meros moduladores o «añadidos» evolutivos y no como auténticos productores del proceso evolutivo. Por consiguiente, Wohlwill probablemente los interpretaría como ejemplos del cuarto tipo de contribución mencionado anteriormente, y no del tercero: una investigación de enriquecimiento que logre efectivamente un aprendizaje eficaz puede demostrar que *A* puede ser un «mediador colaborador» de *X*, pero nunca que *A* es una condición necesaria, ni tan siquiera suficiente, para el desarrollo de *X* en la vida real, fuera del laboratorio. Wohlwill (1973b) define así su postura:

Una vez asumida la existencia de un «proceso evolutivo normal», es decir, de un proceso que actúa con independencia de los agentes o condiciones externas específicas, hemos de aceptar una consecuencia mucho más trascendente que se deriva de la misma. A saber, que sólo podemos esperar identificar causas necesarias pero no suficientes, es decir, causas sin las cuales podemos afirmar que el desarrollo no hubiera tenido lugar, pero no causas *gracias a las cuales* tiene lugar el desarrollo. Esto debiera sugerir, en otras palabras, que el método fundamental para estudiar el desarrollo son los estudios de privación y no los estudios de enriquecimiento o experiencia especial (pág. 319).

Aunque uno no comparta del todo esta pobre opinión de los estudios de enriquecimiento, parece claro que su uso para

«explicar el desarrollo» es de por sí limitado. En el mejor de los casos, este tipo de investigaciones puede sugerir cómo *podría* ser el desarrollo de algo y, por tanto, cómo *puede* producirse efectivamente ese desarrollo en el mundo real de los niños. Y, desde luego, saber únicamente eso es a veces saber mucho y muy útil. Pero eso es totalmente insuficiente para demostrar cómo se *produce* efectivamente ese desarrollo en la vida normal, y esto último es lo que más debería interesarnos saber. Los estudios de enriquecimiento son, por supuesto, de un gran valor en la investigación con una orientación educativa. Y, además, para ser justos, hay que añadir que muchos psicólogos evolutivos tienen una opinión mucho más alta de la que aquí se ha expresado de su valor en la investigación del desarrollo cognitivo.

¿Y qué podemos decir de los estudios de privación mencionados por Wohlwill? A diferencia de lo que sucede con los experimentos de enriquecimiento, sería bastante poco ético hacer un experimento de privación con niños. Sin embargo, sí podemos estudiar los efectos de situaciones de privación que se producen naturalmente. Pero hay problemas para interpretar los estudios de privación. Por ejemplo, puede ser difícil determinar con precisión de qué ha estado privado y de qué no ha estado privado el niño en cuestión. Aún así, los estudios de privación, como señala Wohlwill, pueden ser enormemente útiles.

En mi opinión, lo que nos han mostrado ante todo es lo bien que están garantizadas o «canalizadas» (Scarr-Salapatek, 1976) muchas de nuestras adquisiciones cognitivas más importantes. Dicho de otra forma, muestran cuántas experiencias e informaciones ambientales parecen evolutivamente útiles o suficientes y qué pocas parecen evolutivamente necesarias. Como indicamos en el capítulo 2 (apartado titulado *Algo más sobre la función semiótica*), investigaciones realizadas por Furth (1971) y por otros autores han mostrado que el desarrollo cognitivo puede progresar sorprendentemente bien en seres humanos como los niños sordos, que no dominan, o casi no dominan, ningún tipo de sistema lingüístico. Igualmente, según casos de los que nos informan Jordan (1972) y Kopp y Shaperman (1973), parece que la habilidad de manipular objetos con las manos o con los pies no es una condición necesaria para el desarrollo cognitivo normal.

El «caso» de Jordan era una mujer de mediana edad que vivía institucionalizada y que no había tenido nunca un uso funcional de sus miembros. A pesar de esta tara: «Era una de las pacientes más populares e inteligentes, siendo quien dirigía las discusiones organizadas, y de gran utilidad, tanto para los demás pacientes como para la dirección, para gestionar las devoluciones de Hacienda» (Jordan, 1972, pág.

380). Como persona que tiene pavor a los asesores fiscales estaría dispuesto a concederle a esa mujer una competencia operacional plenamente formal.

Lo importante aquí, como señala Jordan, es que esa mujer había carecido de la parte motora de la experiencia y el desarrollo sensoriomotor piagetiano ordinario. Según la teoría de Piaget, la inteligencia sensoriomotora se construye mediante numerosas interacciones sensoriomotoras con el entorno y es una base fundamental para el posterior desarrollo cognitivo. Jordan creía que la historia evolutiva de esa mujer contradice a la teoría de Piaget; Piaget no estaba de acuerdo (Jordan, 1972, pág. 380). Yo creo que Jordan estaba en lo cierto (Flavell, 1970a, pág. 1041), pero eso es lo de menos en este momento. Sean cuales sean sus implicaciones con respecto a la teoría de Piaget, este caso muestra claramente que muchas de las experiencias normales, aparentemente importantes adquisiciones cognitivas, pero que desde luego no son necesarias, del bebé pueden ayudar, o incluso ser suficientes en sí mismas para el desarrollo de importantes o esenciales para dicho desarrollo. Por supuesto que la importante tara de esa mujer puede haberle producido un desarrollo intelectual más lento del que normalmente habría tenido, pero no le impidió alcanzar finalmente un nivel adulto normal (como mínimo). Las deficiencias de experiencias y otras circunstancias ambientales adversas pueden afectar ocasionalmente al *ritmo* al que ciertas capacidades se desarrollan, pero sin afectar necesariamente su *nivel final* de desarrollo (Scarr-Salapatek, 1976; y Wohlwill, 1973b; ver también el capítulo 6, la sección *Posibles papeles de la experiencia en el desarrollo evolutivo*).

Creo que casos como el de Jordan (1972) sugieren una hipótesis sobre el desarrollo cognitivo y su explicación, una hipótesis que recuerda las ideas de Scarr-Salapatek (1976) y Wohlwill (1973b) descritas anteriormente. La hipótesis es que, cuando se trata de llegar a adquirir ciertos tipos fundamentales de conocimiento, los seres humanos son sorprendentemente *versátiles*. Generalmente pueden hacerlo con cualquier maquinaria de adquisición que posean y con cualquier contenido que el entorno ponga a su disposición. Si el camino evolutivo típico, habitual, está bloqueado, los niños encontrarán una vía atípica, inusual, que, de alguna manera, les permita alcanzar, al menos de un modo aproximado, el mismo destino cognitivo.

Kagan y Klein (1973) citan una investigación que sugiere que el desarrollo del niño puede ser no sólo versátil sino también *recuperativo*, como ellos dicen. Un entorno inicial especialmente poco estimulante, cognitivamente empobrecido, puede, lógicamente, retrasar seriamente el desarrollo intelectual

de un niño pequeño. Pero si el niño es apartado posteriormente de ese ambiente estéril y criado después en un entorno cognitivamente más hospitalario, el niño puede mostrar un desarrollo cognitivo acelerado, puede «ponerse al día», incluso hasta alcanzar un nivel final normal o casi normal.

No obstante hay un problema con estas concepciones optimistas, «rousseauianas», de la versatilidad y la recuperabilidad evolutiva. El problema es que los niños no siempre se muestran versátiles y recuperativos ante las deficiencias, ya sea del organismo o del ambiente. Muchos autores de libros sobre desarrollo cognitivo podrían destacar y documentar este hecho más que yo. Lo que necesitamos saber y no sabemos es qué combinaciones de las variables relevantes producen resultados evolutivos favorables en lugar de desfavorables: qué tipo de niños, qué tipo de deficiencias, cuándo aparecen esas deficiencias y cuándo desaparecen y de qué tipo de adquisición cognitiva se trata. A veces se pasa por alto la importancia de esta última variable. La capacidad de leer y escribir y la capacidad de hablar y comprender el lenguaje oral son dos logros cognitivos enormemente significativos. El desarrollo de este último parece, sin embargo, mucho más «biológico-evolucionista» que el primero, y es un producto mucho más claro de la exposición a un entorno humano normal (ver capítulo 8). Algunas formas de desarrollo cognitivo muestran, sin duda, mucha más versatilidad y capacidad de recuperación que otras.

#### *Procesos o principios del desarrollo cognitivo*

Una forma de acercarse al problema de explicar el desarrollo cognitivo es intentar identificar un pequeño número de procesos o principios que parezcan operativos en muchas o en todas las situaciones en las que se produce progreso cognitivo (Flavell, 1982b, 1984; Sternberg, 1984). En principio, pueden distinguirse dos clases principales de procesos o principios de ese tipo. Una clase produce discriminaciones dentro de las entidades cognitivas. La otra, relaciona una entidad cognitiva con otra u otras. La primera clase de procesos suele denominarse generalmente *diferenciación* o *discriminación*. No hay un nombre genérico satisfactorio para el segundo, porque pueden postularse diversos tipos distintos de relaciones entre entidades cognitivas. Los términos usados para caracterizar diversos tipos de relaciones entre entidades cognitivas incluyen, por ejemplo, *integración*, *integración jerárquica*, *subordinación*, *coordinación*, *intercoordinación*, *composición*, *regulación*, *conflicto* y *equilibración*.

E. J. Gibson (1969) usa el principio de diferenciación en su teoría del desarrollo perceptivo (Gibson, 1969; Gibson y Spelke, 1983). En otra teoría del desarrollo que no se ha descrito en este libro (Werner, 1948, 1957), las entidades cognitivas van diferenciándose también progresivamente a medida que el niño crece. La teoría de Werner sostiene, además, que los productos de ese proceso de diferenciación, es decir, las nuevas entidades que resultan de él, se van relacionando entre sí por medio de un proceso de integración jerárquica. Las entidades o productos diferenciados que se hallan en la parte inferior de la jerarquía se considera que mantienen una relación subordinada, o que están subordinadas a las que están más altas en la jerarquía. Por ejemplo, se supone que el pensamiento, la percepción, la acción motora y la emoción están relativamente indiferenciados en la experiencia del niño pequeño. Progresivamente, a medida que el niño crece, las va experimentando como entidades distintas una de otra y, al mismo tiempo, como entidades mutuamente relacionadas en forma de integración jerárquica, por ejemplo, de modo que el pensamiento pueda dirigir o mantener como subordinadas a la percepción, la emoción y la acción motora, al menos en ciertas circunstancias.

Como decíamos en el capítulo 2, Piaget describe la diferenciación, coordinación e integración progresivas de esquemas sensorio-motores durante el desarrollo del bebé. Por ejemplo, el hito más importante del estadio 4 es la coordinación o integración de dos esquemas en un conjunto medios-fines, donde el esquema medio se subordina al esquema fin o meta. (Werner recurre también al caso de la organización medios-fines para ilustrar sus principios evolutivos). Además, Piaget ha sostenido que una relación de conflicto o discrepancia entre dos entidades cognitivas desemboca en un progreso cognitivo y que el desarrollo cognitivo procede por coordinación, autorregulación y equilibración (por ejemplo, Flavell, 1963, págs. 257-269 de la traducción castellana; Furth, 1981, capítulo 15; Piaget, 1970a, págs. 40-44 de la traducción castellana, 1975). El «modelo de equilibración» de Piaget, como se ha dado en llamar, ha influido enormemente en la concepción que actualmente tenemos del proceso del desarrollo cognitivo y ha estimulado una considerable cantidad de investigaciones (Beilin, 1971; Brainerd, 1974, Cantor, 1983; Kuhn, 1974; Murray, 1983; Zimmerman y Blom, 1983a, 1983b). Como tal, merece un breve resumen y examen crítico.

Piaget usaría su modelo de equilibración para explicar, por ejemplo, el desarrollo de la conservación de la cantidad del líquido de la forma siguiente. Recordemos que, como se exponía en el capítulo 3, el niño que no conserva suele

centrar su atención sólo en la mayor altura de la columna de agua en el vaso más delgado y más alto y, en consecuencia, concluye que hay más líquido que en el otro vaso. Se dice que su pensamiento sobre este problema está en equilibrio, si bien inmaduro, en el nivel de no conservación.

Supongamos, en cambio, que en algún momento el niño se da cuenta de que la nueva columna es más delgada, un hecho que, por sí mismo, debería inclinarle a concluir que el vaso nuevo contiene menos líquido que el vaso que se mantiene constante. Si encuentra, en el mismo momento psicológico, que ambas conclusiones, opuestas entre sí, son plausibles, su sistema cognitivo ha pasado de un estado de equilibrio a un estado de desequilibrio o conflicto cognitivo con respecto a ese problema. Según Piaget, los estados de conflicto y desequilibrio cognitivo empujan al niño a hacer progresos cognitivos. En este caso, el niño alcanza un nuevo estado de equilibrio más avanzado intelectualmente, conceptualizando ambos cambios, el incremento de altura y el descenso de grosor, como dos hechos predecibles, que se compensan entre sí, en un proceso de transformación física que hace que la cantidad de líquido permanezca constante. Se ha realizado un avance cognitivo por medio de un proceso de equilibración compuesto por tres pasos principales: 1) equilibrio cognitivo en un nivel evolutivo inferior; 2) desequilibrio o conflicto cognitivo, inducido por la conciencia de datos contradictorios, discrepantes, «no asimilables», a los que previamente no se había atendido; 3) equilibración (o re-equilibración) cognitiva en un nivel evolutivo más alto, causada por una nueva conceptualización del problema que logra armonizar lo que anteriormente se mostraba contradictorio. Piaget sostiene que todos los avances significativos en el desarrollo cognitivo se producen mediante este tipo de proceso de equilibración o autorregulación. Puede comprobarse que este proceso no es más que una elaboración del que se describió en el capítulo 1 (*Asimilación-acomodación como un modelo del desarrollo cognitivo*).

Parecen existir algunos problemas con respecto al modelo de equilibración de Piaget (véase Flavell, 1971a; Murray, 1983; Zimmerman y Blom, 1983a). Para que tenga lugar la equilibración parece necesario que el niño tenga la capacidad o la disposición de hacer sucesivamente cuatro cosas: 1) atender o fijarse en los dos elementos aparentemente conflictivos que hay en la situación; 2) interpretarlos o considerarlos como conflictivos y, por tanto, problemáticos (algo que no puede suponerse que el niño pequeño haga automáticamente); 3) responder al conflicto experimentado de un modo progresivo en vez de regresivo, por ejemplo, tratando de explicarlo en lugar de adherirse ciegamente a su creencia inicial o

El DE  
COGN

negarse a hacer ninguna otra cosa relacionada con el problema; 4) alcanzar una conceptualización mejor de la situación que pueda resolver el conflicto aparente y, por tanto, «re-equilibrar» su estructura mental en un nivel evolutivo superior. No está claro cómo pueden dar cuenta estos procesos de equilibración de la propia aparición y desarrollo posterior de esas habilidades y disposiciones. Parece más bien que el funcionamiento satisfactorio de un proceso de equilibración requiere a su vez explicación y que estas habilidades y disposiciones podrían estar implicadas de un modo significativo en esa explicación.

Siempre que un niño determinado carezca de uno o más de estos requisitos previos en relación con un determinado problema específico, será, sin duda, incapaz de completar, o tal vez ni siquiera de iniciar, un proceso piagetiano de equilibración con respecto a dicho problema. Pero al mismo tiempo es difícil imaginarse cómo podrían desarrollarse, por medio de un proceso de equilibración, ciertas conductas cognitivas, independientemente de lo que posea el niño. ¿Es verosímil que la gente, en general, descubra, pongamos por caso, métodos operacionales formales para obtener todas las combinaciones y permutaciones posibles con una serie de elementos por medio de un conflicto o desequilibrio cognitivo? Igualmente, parece difícil creer que los niños dominen la seriación y algunos otros conceptos propios de las operaciones concretas por esa vía. Un último problema con el modelo de equilibración revisado de Piaget (Furth, 1981, capítulo 15; Piaget, 1975) es su aparente falta de claridad y especificidad como teoría. Es difícil para el lector (o al menos para este lector) llegar a entender exactamente cuáles son las afirmaciones teóricas del modelo y cómo se podrían comprobar científicamente.

En definitiva, yo creo que el propio proceso de equilibración necesita explicación en cuanto a cuándo y dónde se produce y que, además, no se produce en todos los casos de desarrollo cognitivo. Pienso que, probablemente, no haya, en realidad, un solo proceso universal o principio suficiente que describa cómo se realizan todos los avances en el desarrollo cognitivo (Flavell, 1982b, 1984). Diferentes grupos de procesos pueden estar implicados específicamente en tipos diferentes de adquisiciones cognitivas. Es probable que la equilibración sea uno de esos procesos, y puede incluso que sea muy importante, especialmente para ciertos tipos de adquisiciones. Merece la pena reseñar a este respecto que últimamente están apareciendo en la literatura especializada otras formas, orientadas hacia los procesos, de acercarse a diversos aspectos del desarrollo cognitivo (Sternberg, 1984). Por ejemplo, Klarh (1984) ha propuesto una descripción muy interesante de

cómo podrían adquirir los niños el conocimiento sobre cantidad.

Por último, queda señalar cómo los problemas de explicación se engarzan en último extremo con los problemas de diagnóstico. Como indicábamos en el apartado sobre diagnóstico, un análisis de los procesos puede cambiar nuestras ideas sobre lo que se ha desarrollado efectivamente cuando decimos que se ha desarrollado *X*. Esta reconceptualización de lo que en última instancia es *X*, puede sugerir o forzar una reinterpretación de la probable historia evolutiva de *X*. A modo de ejemplo, Wohlwill (1973b, págs. 331-332) ha sugerido que las conservaciones piagetianas pueden que no se adquieran en absoluto como tales (al menos, no en el mismo sentido en el que podría decirse que se ha adquirido un ítem específico de vocabulario o destreza motora específica) (véase también, Aebli, 1963). Más bien, el niño puede adquirir información y destrezas diversas sobre dimensiones cuantitativas, medición, y cosas semejantes, durante muchas y variadas experiencias de su vida cotidiana. Cuando se le presenta una tarea de conservación, esas adquisiciones se extraen del almacén de provisiones cognitivas, por así decirlo, y se usan para componer un juicio de conservación. A diferencia de lo que sucede con el ítem de vocabulario o con la destreza motora, el niño no se ha formado o formulado realmente un «concepto de conservación» como tal antes de servir de sujeto experimental, y probablemente nunca lo habría hecho de haberse mantenido alejado de las tareas de conservación piagetianas. ¿Tiene sentido esta forma de conceptualizar el desarrollo producido cuando decimos que se ha desarrollado la «conservación»? No estoy completamente seguro de que lo tenga. Pero, si así fuese, la explicación del desarrollo mediante el proceso de equilibración saldría también malparada en este área. Si en realidad el niño no adquiere lo que se creía que adquiriría, probablemente lo que adquiere en su lugar, sea lo que sea, no se desarrolla de la forma que se había hipotetizado inicialmente.

### Pautas

Durante la infancia del ser humano, surgen múltiples productos o entidades (conceptos, destrezas, etc.), como consecuencia del desarrollo cognitivo. ¿Cómo pueden relacionarse entre sí esas entidades desde una perspectiva de tiempo ontogenético y hasta qué punto puede mantenerse tal relación? ¿Qué pautas o patrones pueden identificarse en el mosaico evolutivo? Tal vez, durante un determinado período de la infancia, todo un grupo de entidades similares o relacionadas

surja de modo sincrónico o concurrente. Ese conjunto de desarrollos concurrentes, fuertemente unidos entre sí, podría definirse como un *estadio* general del desarrollo cognitivo. Por consiguiente, un estadio sería un tipo importante de pauta evolutiva.

Una mirada atenta al mosaico evolutivo puede mostrarnos que un estadio precede regularmente a otro o que, aunque no se observasen estadios generales, una determinada entidad cognitiva se desarrolla habitualmente antes que otra. La pauta en este caso es una adquisición sistemáticamente asincrónica en lugar de sincrónica. Las entidades en cuestión se desarrollan según un orden temporal en lugar de ser temporalmente concurrentes y la pauta resultante es una *secuencia*, en lugar de un estadio.

### *Estadios*

Hay diversos problemas aún no resueltos en cuanto al significado y la posible existencia de pautas en forma de estadio en el desarrollo cognitivo. Entre otras fuentes útiles sobre este tema estarían Brainerd (1978a, 1978b, más comentarios de otros en 1978b), Case (1985), Colby, Kohlberg, Gibbs y Lieberman (1983), Damon (1983), Ennis (1975), Feldman (1980), Feldman y Toulmin (1976), Fischer (1980), Flavell (1963, 1970a, 1971c, 1982a, 1982b), Flavell y Wohlwill (1969), Gelman y Baillargeon (1983), Halford (1982), Osherson (1974), Pinard y Laurendeau (1969), Rest (1979), Selman (1980), Siegler (1979a), Turiel (1983) y Wohlwill (1973b). Para discutir este tema es útil centrarse en el estadio piagetiano de las operaciones concretas, ya que ha recibido más atención teórica y experimental que ningún otro. Pero nuestras conclusiones tentativas sobre los estadios irán más allá de ese estadio en particular. Lo que hay que discutir a este respecto puede englobarse casi por completo bajo los siguientes epígrafes: *estructuras*, *cambio cualitativo*, *brusquedad* y, ante todo, *conurrencia* (véase Flavell, 1971c).

*Estructuras.* Piaget sostenía que lo que adquirimos realmente cuando adquirimos, pongamos por caso, las operaciones concretas es un conjunto unificado de *estructuras* cognitivas y no sólo una acumulación de entidades cognitivas y no sólo una acumulación de entidades cognitivas mutuamente aisladas e independientes, psicológicamente desconectadas. De hecho, la presencia de esas estructuras unificadas —*structures d'ensemble* [*estructuras de conjunto*], según la denominación piagetiana— es uno de los criterios principales de Piaget para afirmar que un determinado conjunto de desarrollos constituye un estadio.

Podemos plantearnos dos preguntas con respecto a las estructuras de desarrollo cognitivo. Primera, cuando se ha adquirido un determinado cuerpo de conocimientos, destrezas cognitivas, etc., ¿pueden haberse adquirido estructuras cognitivas de algún tipo? ¿Al menos algunos de los productos del desarrollo cognitivo se interrelacionan en nuestras mentes, uniéndose en forma de totalidades funcionales, o, por el contrario, tienden a permanecer desorganizados, sin integración y sin conexión? Hay razones fundadas para creer que se interrelacionan (Flavell, 1971c, págs. 443-450), tanto en el área del pensamiento operacional concreto como en el resto de las áreas. Dudo que pueda defenderse seriamente que los diversos procesos y conceptos que pueblan nuestros sistemas cognitivos no interactúan o están vinculados de cualquier otra forma entre sí, no muestran una «estructura» (Flavell, 1982b).

Piaget no afirma solamente que el pensamiento operacional concreto está estructurado. Sostiene, más bien, que posee un tipo específico, definido, de estructura de organización. Como indicábamos en el capítulo 4 (apartado titulado *Operaciones concretas y formales*), Piaget propuso un modelo lógico-matemático de la forma de estructurarse el conocimiento en cada estadio. Se sugirió también, en ese mismo apartado, que los modelos estructurales piagetianos están recibiendo actualmente fuertes críticas. Parece, por tanto, razonable concluir que, en realidad, hay una considerable organización en el área del pensamiento operacional concreto, como la hay, sin duda, también en otras áreas, pero que las estructuras formales específicas propuestas por Piaget pueden no recoger muy bien esa organización (Flavell, 1982a, 1982b).

*Cambio cualitativo.* Uno no siente la tentación de hablar de estadios evolutivos cuando los cambios que se producen con la edad son de carácter puramente cuantitativo. Pensemos en la prueba de amplitud de memoria mencionada al comienzo del capítulo 7. Sería bastante absurdo decir que María estaba en el «estadio de tres dígitos» el año pasado, pero que ha entrado ya en el «estadio de cuatro dígitos». Tal vez no sería tan absurdo usar una caracterización en forma de estadios si el año pasado María hubiese utilizado una estrategia de repaso para memorizar cosas, pero este año hubiese cambiado a una estrategia totalmente distinta, por ejemplo, a la elaboración. Un cambio cuantitativo de manzanas pequeñas a manzanas grandes no se denomina nunca un cambio de estadio; un cambio cualitativo de manzanas a naranjas puede que sí. Si no hubiera cambios cualitativos en el desarrollo cognitivo, no habría «estadios» de desarrollo cognitivo en su auténtica acepción.

¿Hay esos cambios cualitativos? La respuesta depende de lo que signifique «cualitativo» y del nivel de análisis o universo de discurso que adoptemos (Werner, 1957). A mí personalmente me resulta fácil pensar en la sustitución de una estrategia de memoria por otra, o en el paso de una respuesta de no conservación, basada en aspectos perceptivos, a una respuesta de conservación basada en aspectos conceptuales, como cambios evolutivos cualitativos; me parecen transformaciones del tipo naranjas/manzanas. Por otra parte, los procesos evolutivos —sean cuales sean— que subyacen a esos cambios evolutivos pueden no mostrar ninguna transformación cualitativa real ni ninguna discontinuidad significativa. Lo que parece un cambio cualitativo a un nivel de análisis puede no parecerlo a otro.

*Brusquedad.* El desarrollo cognitivo adoptaría una forma de estadio muy característica si la transición de un nivel cognitivo a otro fuese brusca en vez de gradual. Tomemos como ejemplo la conservación del peso, una adquisición propia de las operaciones concretas. Supongamos que la adquisición ocurre típicamente de un modo muy brusco. Un día, el niño da muestras de no conservar el peso. Al día siguiente, la conservación del peso está presente de un modo plenamente maduro: el niño puede explicar adecuadamente su juicio de conservación, el experimentador no puede extinguirlo trucando la balanza, etc. Si la aparición de la conservación del peso y de otras formas de pensamiento operacional concreto ocurriese de este modo tan brusco, casi como una metamorfosis, resultaría totalmente lógico hablar de estadios. De hecho, incluso un cambio *cuantitativo* así de brusco mostraría una cierta apariencia de estadio.

Sin embargo, la verdad del caso es que la mayor parte de los desarrollos cognitivos importantes no parecen proceder de un modo brusco, sino más bien lento y gradual (Flavell, 1971c, páginas 425-435). Como indicábamos en el capítulo 4 (apartado *Mejorar las competencias existentes*), la conservación del peso puede proseguir su maduración, en el sentido de volverse más sólida y consolidada, bastante después de la terminación del período de las operaciones concretas. Una vez más, hay formas más y menos maduras de «tener» la conservación del peso y otros productos del desarrollo cognitivo. Los datos experimentales sugieren que el período de la vida del niño entre la posesión inicial, mínima, y el dominio completamente maduro, máximo, de muchos de esos productos puede durar años.

Esos datos cambian el significado del concepto de «estadio» de una forma interesante. En el caso de un estadio general como las operaciones concretas, podríamos esperar un período

de cambio y transición muy breve, durante el cual surgen y maduran las operaciones concretas, seguido de varios años de relativa inactividad y quietud, durante los cuales el niño tiene, de forma más o menos estable o inalterable, un pensamiento operacional concreto. Si, por el contrario, el niño sigue en realidad perfeccionando, generalizando y solificando su concepción de la conservación del peso durante la mayor parte de los años escolares y tal vez incluso de la adolescencia, el estadio de las operaciones concretas es todo él cambio y transición con poco o nada de quietud y estabilidad. Así, el propio estadio, y no la transición a él, se convierte en un período de cambio y desarrollo continuo. Debido a este cambio y desarrollo continuo no pueden predecirse las respuestas de un niño en tareas propias de las operaciones concretas partiendo únicamente del conocimiento de que ese niño está en el estadio de las operaciones concretas, como sucedería si ese estadio significase seguir teniendo esencialmente la misma estructura mental durante un período de varios años. Esta pérdida de fuerza predictiva reduce el valor científico del concepto de estadio, pero no creo que le haga perder todo su valor. Supongamos que todas las destrezas propias de las operaciones concretas se desarrollan concurrentemente, de una forma interdependiente, mutuamente facilitadora. El hecho de que todos esos desarrollos sincrónicos, en estrecha interacción, requieran, para ser completados, un período largo de tiempo en vez de un período breve no significa que el término «estadio» no pueda aplicarse de un modo significativo y útil a esa pauta evolutiva. Tendríamos simplemente un concepto de estadio más dinámico, un concepto que haría referencia a un proceso prolongado de cambios evolutivos concurrentes, interdependientes. Wohlwill cree que el concepto de estadio es teóricamente útil y el tipo de estadio que tiene en mente es este estadio de naturaleza dinámica (Wohlwill, 1973b, capítulo 9).

*Concurrencia.* En realidad, la mayor parte de los psicólogos evolutivos creen que es precisamente este tipo de desarrollo concurrente, fuertemente entrelazado, el que debe obtenerse en un área de desarrollo cognitivo para que pueda aplicarse con propiedad y utilidad el término «estadio» a ese área. Si, por ejemplo, las entidades operacionales concretas no se desarrollasen en realidad concurrentemente dirían que el concepto «estadio de las operaciones concretas» es teóricamente absurdo. (Sin embargo, un punto de vista discrepante de esta apreciación puede encontrarse en Wohlwill, 1973b, capítulo 9). El siguiente extracto de un estudio experimental sobre el estadio de las operaciones concretas expresa probablemente la opinión mayoritaria a este respecto:

La estructuración o criterio de *structure d'ensemble*, una de las características que definen el constructo de estadio en la teoría de Piaget, postula que existen conexiones mutuas e interdependencias recíprocas entre las operaciones lógicas y que son esas interrelaciones las que crean el sistema unificado de las estructuras lógicas que caracteriza a un determinado período de desarrollo... Dos importantes consecuencias que se siguen de este postulado son: a) debería esperarse que la adquisición o desarrollo de una familia de conceptos relacionados se produjeran, aproximadamente, a la vez y, por consiguiente, c) debería esperarse que la solución de tareas de estructura lógica relacionada fuese de una dificultad equivalente (Toussaint, 1974, pág. 992).

Desgraciadamente es muy difícil determinar si dos o más entidades cognitivas se desarrollan o no de un modo concurrente e interdependiente (Flavell, 1971c, págs. 435-443). Como indicábamos no hace mucho en este mismo capítulo, una parte importante de las dificultades se debe a problemas de diagnóstico. Supongamos que, nuestra prueba *x* para el desarrollo *X* tiene demandas de actuación extrañas pero muy exigentes que no están presentes en nuestra prueba *y* para el desarrollo *Y*, cosa que nosotros desconocemos por completo. Es decir, la prueba *x* es más difícil y menos sensible que la *y*, debido a fuertes demandas de procesamiento de información o a otros factores de la tarea que no tienen en principio nada que ver con la adquisición cognitiva que la prueba pretende medir. En estas condiciones, la prueba *x* subestimarán el nivel de desarrollo *X* en el niño en mucha mayor medida que la prueba *y* con respecto a *Y*, ya que producirá más diagnósticos erróneos de falsa ausencia. Esta diferencia de sensibilidad en las dos pruebas podría hacer que los desarrollos *X* e *Y* pareciesen concurrentes cuando en realidad *X* es ontogenéticamente anterior a *Y*; o, al revés, podría hacer que una auténtica concurrencia evolutiva pareciese una secuencia en la que *Y* surgiera antes que *X*.

Diversos investigadores han intentado comprobar si las entidades cognitivas propias de las operaciones concretas se desarrollan concurrentemente. Algunos de ellos han tratado de igualar sus medidas evolutivas en cuanto a demandas de procesamiento de información y otras fuentes relacionadas de sensibilidad diferencial entre las pruebas (por ejemplo, Brainerd, 1972; Dagenais, 1973; Smedslund, 1964; Toussaint, 1974; Weinreb y Brainerd, 1975). Algunos de esos intentos parecen haber tenido más éxito que otros. Y digo «parecen» porque realmente no hay forma de saber con seguridad si dos pruebas tienen la misma sensibilidad a este respecto y, por tanto, tampoco hay forma de saber con toda seguridad si la hipótesis de la concurrencia está recibiendo un tratamiento de evaluación adecuado.

A pesar de estos problemas, creo que es posible hacer conjeturas bastante fundadas sobre el dilema concurrencia/no concurrencia, basadas en la tendencia general de los datos disponibles. Mi conjetura es que la no concurrencia es la regla y la concurrencia la excepción. Frecuentemente se han «visto» (aunque por unas lentes bastante oscuras para el diagnóstico) dos tipos fundamentales de relaciones entre entidades características de las operaciones concretas. En un tipo, dos de esas entidades pueden desarrollarse más o menos a la misma edad, como promedio, pero sus niveles de desarrollo no correlacionan mucho entre sí dentro de un mismo sujeto. En este niño una puede estar más avanzada evolutivamente que la otra; en aquel otro niño, puede ocurrir exactamente lo contrario. Hay pocas pruebas, en otras palabras, de que sus desarrollos sean interdependientes o de que se faciliten mutuamente en ningún sentido. En el otro tipo, una entidad se desarrolla regularmente antes que otra en la mayor parte o en la totalidad de los sujetos sometidos a prueba, sugiriendo que la primera puede desempeñar un papel facilitador en el desarrollo de la segunda. En este último caso, el investigador buscaba un desarrollo sincrónico, que sugeriría la existencia de un estadio, y en vez de eso se encontró sistemáticamente un desarrollo asincrónico que sugiere la existencia de una secuencia fija. Ninguno de estos dos tipos de relaciones demuestra la realidad psicológica de un «estadio» operacional concreto, según el significado que suele atribuirse a ese concepto.

*Conclusiones sobre los estadios.* Como se señaló en el capítulo 4 (*Problemas para demostrar los cambios evolutivos fundamentales en el sistema cognitivo humano en los años posteriores a la primera infancia*), los psicólogos evolutivos se han vuelto cada vez más escépticos en los últimos años respecto a la utilidad teórica del constructo de «estadio de desarrollo cognitivo». En particular, los «estadios» operacional-concreto y operacional-formal de Piaget han sido duramente criticados. Las estructuras utilizadas para modelar el pensamiento operacional concreto y formal parecen inadecuadas; los cambios evolutivos de estadio en estadio no parecen tan exclusivamente cualitativos si se miran los procesos subyacentes; los cambios dentro de un estadio parecen más graduales, importantes y extensos en el tiempo de lo que se creyó originalmente; y los desarrollos en un mismo estadio parecen menos simultáneos de lo que parecía exigir la teoría piagetiana. Esto no quiere decir que los «estadios» y sus familiares cercanos ya no tengan defensores competentes. Case (1981, 1985), Damon (1983), Feldman (1980), Halford (1982), Kohlberg (por ejemplo, Colby *et al.*, 1983), Pascual-

Leone (1970), Selman (1980), Turiel (1983), Wohlwill (1973b) y otros han propuesto versiones más fuertes o más débiles de modelos evolutivos de tipo estadio o nivel por nivel. Estos teóricos son, por supuesto, conscientes de los problemas citados anteriormente e intentan enfrentarse a ellos de diversas formas. El que el concepto de estadio continúe figurando de forma importante en el trabajo científico sobre desarrollo en las próximas décadas es difícil de predecir. Algunos piensan que podría hacerlo y lo hará, otros que no, y hay todavía otros que están indecisos hasta el punto de autocontradecirse públicamente:

... el desarrollo cognitivo humano generalmente *no* se adapta mucho a la forma estadios (Flavell, 1982b, pág. 17).

Tal vez realmente haya algo similar a estadios generales en el desarrollo cognitivo del niño, siempre que supieramos dónde y cómo mirar (Flavell, 1982a, pág. 9).

### *Secuencias*

La siguiente discusión sobre las secuencias de desarrollo cognitivo está en gran medida basada en Flavell (1972, 1982b). Otras fuentes útiles incluirían Fisher (1980) Gagné (1968a, 1968b), Glaser y Resnick (1972, páginas 210-213), Resnick (1970), Van den Daele (1969) y Wohlwill (1973b, capítulos 4, 8 y, ante todo, 6).

Como hemos visto ya, los problemas de diagnóstico pueden hacer que resulte difícil estar seguro de si dos entidades cognitivas, *X* e *Y*, se desarrollan realmente de acuerdo con la secuencia *X-Y*. Además, las secuencias sólo nos interesan si *X* e *Y* parecen estar relacionadas significativamente la una con la otra. Por ejemplo, el hecho de que el desarrollo de las reacciones circulares secundarias sensorio-motoras (*X*) preceda siempre al desarrollo de la conservación del peso característica de las operaciones concretas (*Y*) no es muy interesante, ya que es difícil imaginarse cómo podrían las primeras intervenir de un modo significativo y directo en la ontogénesis de las segundas. Supongamos, en cambio, que pudiéramos estar seguros de que *X* e *Y* surgen siempre o casi siempre en la misma secuencia *X-Y*. Y podemos, además, imaginarnos una interesante relación evolutiva entre ambas. ¿Qué relación puede ser esa? He sugerido en otra ocasión (Flavell, 1972) que hay cinco tipos o categorías principales de relaciones así: *adición*, *sustitución*, *modificación*, *inclusión* y *mediación*.

*Adición.* En la mayor parte de las secuencias evolutivas de adición, *X* e *Y* son medios cognitivos alternativos para

alcanzar el mismo fin. Cuando se desarrolla  $Y$ , no reemplaza a  $X$ ; simplemente se añade al repertorio activo de medios disponibles para ese fin. Por ejemplo (capítulo 7), los niños aprenden a usar estrategias de repaso simple ( $X$ ) antes de adquirir estrategias de organización ( $Y$ ) en situaciones de memoria, pero el primer tipo de estrategias sigue usándose en muchas de esas situaciones, aunque el segundo ya se haya desarrollado.

*Sustitución.* Nuevamente,  $X$  e  $Y$  representan posibles alternativas, pero aquí  $Y$ , una vez adquirida, sustituye o reemplaza de un modo más o menos total a  $X$ . Los niños pequeños responden a los problemas de conservación del número comparando la longitud de las hileras y concluyendo que la más larga tiene más. Cuando crezcan abandonarán por completo esa estrategia y la sustituirán por un acercamiento inferencial que les permita alcanzar la conservación.

*Modificación.* En las secuencias de adición y sustitución,  $X$  e  $Y$  son dos entidades cognitivas claramente distintas. Aquí, como el propio nombre sugiere, se produce más bien algún tipo de modificación de una sola entidad como consecuencia del progreso evolutivo.  $Y$  continúa y se deriva claramente de  $X$ , como la mujer de la chica o el hombre del chico. Pueden distinguirse tres tipos de modificación: *diferenciación*, *generalización* y *estabilización*. En un principio, por ejemplo, el niño puede repasar ítems que debe recordar de una sola forma, pero en años subsiguientes puede diferenciar varias pautas distintas de repaso. Del mismo modo, cualquier sistema de repaso puede, con el desarrollo, generalizarse cada vez a más y más problemas de memoria distintos. Por último, siempre que una determinada pauta de repaso se practica de un modo continuado, se estabiliza como destreza, es decir, se inicia más fácilmente en las circunstancias apropiadas, se efectúa más diestramente y con menos costo, etc. Otro ejemplo de modificación serían los esquemas sensorio-motores que se diferencian, generalizan y estabilizan durante la primera infancia.

*Inclusión.* En algún momento de su desarrollo,  $X$  pasa a estar conectada o coordinada con alguna o algunas otras entidades cognitivas para formar parte de (para acabar incluyendo en) una unidad cognitiva más amplia ( $Y$ ). Los procesos o principios de integración jerárquica, subordinación y coordinación, descritos anteriormente en este mismo capítulo, generan secuencias de inclusión, por ejemplo, la progresiva coordinación de dos esquemas sensorio-motores acaba dando lugar a una totalidad medios-fines. En el área del

desarrollo de la memoria, la habilidad, más tempranamente desarrollada, de nombrar objetos se acaba integrando en una estrategia de repaso de desarrollo más tardío.

*Mediación.* En este tipo de secuencias,  $X$  sirve como puente, facilitador o mediador con respecto al posterior desarrollo de  $Y$ . Pero, a diferencia de las secuencias de inclusión,  $X$  no se convierte en una parte o un componente efectivo de  $Y$ ; una vez desarrollado con la ayuda (o mediación) de  $X$ ,  $Y$  funciona con independencia de  $X$ . Parece lógico que las dos formas de pensamiento reversible de las operaciones concretas, inversión y compensación, ayuden al niño a alcanzar soluciones de conservación en diversos problemas de ese tipo (ver apartado *Irreversibilidad frente a reversibilidad* en el capítulo 4). Esas formas de pensamiento no se convierten en partes integrantes de los conceptos de conservación, como sucede, por ejemplo, con los esquemas que pasan a integrar una totalidad medios-fines. Si le presentamos a un adulto un problema de conservación de la cantidad de líquido, seguramente no necesitará recorrer toda la cadena de razonamiento sobre la forma en que los cambios de altura pueden compensarse con cambios de grosor para alcanzar una respuesta de conservación.

Cada uno de estos cinco tipos de secuencias pone de manifiesto algún aspecto de la forma en que se produce el desarrollo cognitivo. El repertorio cognitivo se enriquece mediante secuencias de adición: el niño sólo tenía un acercamiento ( $X$ ) a un problema, pero ahora tiene dos ( $X$  e  $Y$ ). Las secuencias de sustitución sirven para reemplazar acercamientos cognitivos menos maduros ( $X$ ) por acercamientos más maduros ( $Y$ ). Una entidad cognitiva ( $X$ ) se desarrolla hasta alcanzar niveles superiores más maduros ( $Y$ ) mediante secuencias de modificación. Las secuencias de inclusión ponen de manifiesto que los cambios evolutivos a menudo no se producen ni por modificación o sustitución de entidades cognitivas ya existentes en el repertorio ni por adición o sustitución de nuevas entidades, sino por coordinación o integración de las ya existentes hasta formar totalidades más amplias. Por último, las secuencias de mediación muestran que el desarrollo de una entidad cognitiva puede ayudar sustancialmente al desarrollo de otra entidad distinta e independiente. Debe señalarse también que la secuenciación de las adquisiciones cognitivas es un tema de gran interés no sólo para los psicólogos evolutivos (ver Flavell, 1982b) sino también para los investigadores y teóricos educativos (por ejemplo, Gagné, 1968a, 1968b; Glaser y Resnick, 1972; Resnick, 1970; Wang, Resnick y Boozer, 1971).

*Una imagen del desarrollo cognitivo.* Cuando me quito mi sombrero de padre/hombre de la calle y me pongo mi sombrero de psicólogo evolutivo, trato a veces de comprender al niño y a su desarrollo por medio de imágenes. Una de esas imágenes presenta al niño como un escenario en el que tienen lugar al mismo tiempo un gran número de cambios secuenciales como los señalados hace un momento. Entre algunos de esos desarrollos que se están produciendo en el escenario hay interdependencias psicológicas; dentro de una misma secuencia, con toda seguridad; entre secuencias distintas, a veces. Probablemente también hay, además de mediación unidireccional, meditaciones bidireccionales o recíprocas (Flavell, 1972, págs. 336-344): puede que no sólo  $X$  facilite el desarrollo de  $Y$ , sino que también  $Y$ , una vez que se ha desarrollado parcialmente, facilita la posterior evolución de  $X$ .

Como señalaba anteriormente, no parece haber suficiente interdependencia y coherencia evolutiva entre las secuencias como para mantener un relato a base de estadios, de estilo piagetiano, de lo que sucede en el escenario durante la ontogénesis. Los datos actuales sugieren que lo que hay en ese escenario es más un circo con tres pistas que un trío de música de cámara. Parece que hay algunas interdependencias psicológicas dentro de cada pista, uniendo las actuaciones sucesivas que se producen dentro de una misma pista, pero no entre una pista y otra. Tal vez lo que el área del desarrollo cognitivo necesita es que otro genio como Piaget nos muestre cómo, y en qué medida todos esos cabos sueltos en el desarrollo cognitivo del niño están enlazados realmente entre sí (Flavell, 1982a, 1982b).

## Resumen

Los psicólogos que trabajan en el área del desarrollo cognitivo lo encuentran lleno de preguntas y problemas difíciles. Muchos de ellos pueden colocarse bajo los encabezamientos de *diagnóstico*, *explicaciones* y *pautas*.

En el área del diagnóstico hay tres tipos de problemas y preguntas estrechamente relacionados entre sí, a saber, los que se refieren a: 1) *los aspectos prácticos y concretos de la evaluación*; 2) *los aspectos teóricos y abstractos de la evaluación*; 3) *la conceptualización*. Una adquisición cognitiva útil para ilustrar estos tres puntos es la inferencia transitiva con respecto a las relaciones de longitud, esto es, que si  $A > B$  y  $B > C$ , entonces puede inferirse  $A > C$ .

Un tipo de problema práctico y concreto de evaluación es encontrar el modo de reducir al mínimo los errores de diagnóstico de *falsa presencia* y *falsa ausencia*. Un error de

falsa ausencia consiste en concluir equivocadamente, a partir de los resultados obtenidos con una prueba, que un niño no ha adquirido todavía, pongamos por caso, la capacidad de hacer inferencias transitivas. Aunque el niño posee realmente esa capacidad no la pone de manifiesto en su actuación en la prueba por problemas de procesamiento de información, lingüísticos, motivacionales, emocionales o de cualquier otra naturaleza. Todas las tareas exigen al niño tener otras muchas cosas además de la entidad cognitiva que el experimentador está intentando evaluar. Si el niño no logra responder adecuadamente a cualquiera de esas exigencias distintas del objetivo puede producirse un error diagnóstico de falsa ausencia. Por el contrario, el error de falsa presencia consiste en concluir equivocadamente, a partir de su actuación en la prueba, que un niño posee la capacidad que se está investigando. Por ejemplo, el niño puede concluir que  $A > C$  simplemente porque se ha dicho que  $A$  es «más largo que» otro palo (en nuestro caso,  $B$ ), mientras que no se ha dicho eso de  $C$ ; de esta forma, el niño alcanza la solución correcta, pero no mediante inferencia transitiva. Suele ser posible diseñar una tarea cognitiva de tal forma que la probabilidad de que se cometan errores de falsa presencia en el diagnóstico se reduzca notablemente. Desgraciadamente, las modificaciones introducidas con ese fin pueden incrementar el riesgo de cometer errores de falsa ausencia.

Estos hechos sugieren que puede haber cambios evolutivos en la forma en la que los niños «tienen» entidades cognitivas como el razonamiento transitivo, y esta posibilidad nos lleva a examinar el problema del diagnóstico de una manera más teórica y abstracta. Un niño pequeño puede mostrar ese razonamiento únicamente en las condiciones más favorables y facilitadoras, mientras que un niño mayor puede mostrarlo en casi todas las situaciones apropiadas. ¿De qué manera podemos caracterizar la diferencia en la forma en la que esos dos niños «tienen» inferencia transitiva? Una posibilidad es que el niño mayor pueda ser mejor que el pequeño en el reconocimiento de las situaciones que precisan una estrategia de solución consistente en una inferencia transitiva; en el niño mayor serían más situaciones las que evocarían correctamente el uso de esa estrategia (*evocación*). Puede también que los niños mayores sean más capaces de utilizar o ejecutar con éxito la estrategia una vez evocada (*utilización*). Una posibilidad adicional es que la propia naturaleza psicológica de la inferencia transitiva cambie a medida que el niño madura y que este cambio pueda ser responsable parcialmente de ese aumento de la capacidad de evocación y utilización.

Al considerar estas posibilidades, se plantea, a su vez, la pregunta fundamental de cómo deben conceptualizarse enti-

dades cognitivas como la inferencia transitiva. ¿Cuál es la naturaleza y la organización de los procesos cognitivos implicados en un acto de inferencia transitiva? ¿Qué fenómenos psicológicos están teniendo lugar realmente en la mente del niño cuando resuelve un problema de inferencia transitiva? Recientes investigaciones orientadas hacia los procesos sugieren que los procesos subyacentes en este caso pueden ser muy diferentes de los que se había supuesto inicialmente.

Un buen diagnóstico es esencial para determinar qué entidades cognitivas surgen normalmente en forma de secuencia y cuáles surgen sincrónica o concurrentemente. Se requieren también conceptualizaciones adecuadas de la organización de los procesos que componen esas entidades, que nos digan si esas entidades podrían, razonablemente, ser evolutivamente interdependientes. Por último, el diagnóstico desempeña un papel fundamental en todos los trabajos de intervención.

¿Cómo puede explicarse el desarrollo cognitivo? No sólo por factores ambientales, según dos trabajos recientes resumidos en este capítulo. El primero destaca el carácter esencialmente inevitable, inexorable del desarrollo cognitivo humano. Aunque los factores ambientales modulan, sin duda, su curso, no lo generan y no pueden explicar el hecho básico de que se produzca progreso cognitivo. El segundo sostiene que las presiones de la selección natural durante la historia de la evolución de nuestra especie han aportado dos cosas que garantizan prácticamente que todos los niños del mundo adquieran la inteligencia sensoriomotora. Una aportación es un organismo (el bebé humano) que está fuertemente sesgado, genéticamente, para adquirir los esquemas sensoriomotores. La otra contribución es un entorno humano normal al cuidado del niño, que proporciona exactamente el tipo de entradas y oportunidades de experiencia que un organismo diseñado de esa forma requiere para adquirir los esquemas sensoriomotores.

Los ambientes y las experiencias difieren en la cantidad y el tipo de contribución que podrían, supuestamente, hacer al desarrollo cognitivo. Un tipo concreto de experiencia podría, normalmente, ser *necesaria* y *suficiente* para lograr un determinado tipo de desarrollo; *necesaria*, pero no *suficiente*; *suficiente*, pero no *necesaria*; o, simplemente, *útil*, pero sin ser ni *necesaria* ni *suficiente*. Los resultados de los estudios de *enriquecimiento* y *deprivación* suelen usarse para hacer inferencias sobre las contribuciones del entorno y la experiencia. Los experimentos de aprendizaje piagetianos son un ejemplo de los estudios de enriquecimiento, mientras que las investigaciones con sujetos que padecen deficiencias sensoriales o motoras innatas, o que han sido criados en circunstancias psicológicamente empobrecidas, serían ejemplos de estudios

de privación. Un estudio de enriquecimiento puede mostrar que la experiencia *A* puede facilitar el desarrollo de la destreza cognitiva *X*, pero lo que no puede mostrar es que *A* sea necesaria para la adquisición de *X*, ni siquiera que normalmente desempeña un papel importante en su ontogénesis en la vida real, fuera del laboratorio. En cambio, un estudio de privación puede, en principio, mostrar si *A* es o no necesaria para la ontogénesis de *X* en la vida real. Varios estudios de privación muestran la *versatilidad* y *capacidad de recuperación* que puede llegar a tener el desarrollo del niño: si el camino evolutivo normal se encuentra bloqueado, puede encontrar una vía inusual para alcanzar el mismo destino (versatilidad); si su desarrollo cognitivo se ha detenido inicialmente por haber sido criado en un ambiente anormal, puede ponerse bastante «al día» si posteriormente recibe un tratamiento ambiental normal (capacidad de recuperación). Sin embargo, no siempre se observa esa versatilidad y capacidad de recuperación y es muy poco todavía lo que sabemos sobre las circunstancias que favorecen o no su aparición.

Algunos teóricos han propuesto procesos o principios generales que expliquen el curso del desarrollo cognitivo. Por ejemplo, Werner sostenía que el desarrollo procede siempre mediante *diferenciación e integración jerárquica*. El *modelo de equilibración* del desarrollo cognitivo de Piaget ha interesado especialmente a los investigadores en estos últimos años. El proceso de desarrollo por equilibración se produce según tres fases fundamentales. Inicialmente, el sistema cognitivo del niño con respecto a un problema o dominio específico se halla equilibrado en un nivel evolutivo inferior. Más tarde, el niño observa algo que entra en conflicto o en discrepancia con el sistema que posee, algo que el sistema no puede asimilar o a lo que no puede acomodarse, y, en consecuencia, se produce un estado de desequilibrio. Por último, se restablece el equilibrio en un nivel evolutivo superior, modificando el sistema cognitivo de tal forma que lo que anteriormente se percibía como discrepante es ahora fácilmente asimilable. Parecen plantearse dos problemas con respecto al modelo de equilibración de Piaget: 1) parecen necesarias ciertas destrezas previas para que se produzca desarrollo por la vía de un proceso de equilibración, y la teoría no explica cómo desarrolla el niño esos requisitos previos; 2) no parece posible que todas las adquisiciones cognitivas importantes se hayan desarrollado mediante un proceso de equilibración.

Dos tipos posibles de pautas de desarrollo cognitivo son los *estadios* y las *secuencias*. Los conceptos de *estructuras*, *cambio cualitativo*, *brusquedad*, y, ante todo, *concurrencia* son importantes para responder a la pregunta de si el desa-

El desarrollo adopta la forma de estadios. Sobre cada uno de ellos pueden obtenerse conclusiones tentativas: Se desarrollan estructuras cognitivas, pero es posible que los modelos estructurales de Piaget no sean una caracterización muy precisa de las mismas. Muchos de los cambios más importantes en el desarrollo cognitivo parecen más cualitativos que cuantitativos, al menos a un cierto nivel de análisis. El desarrollo cognitivo es gradual —puede que muy gradual— en lugar de brusco. Las adquisiciones cognitivas correspondientes al mismo estadio (por ejemplo, el de las operaciones concretas) deben desarrollarse de forma estrechamente interdependiente, temporalmente concurrente, según la mayor parte de las interpretaciones, para que el concepto piagetiano de desarrollo por estadios tenga algún significado o validez real. Aunque los problemas de diagnóstico nos impiden estar seguros, no parece que las adquisiciones del mismo estadio se desarrollen de esa forma concurrente, tan estrechamente unidas. Los datos disponibles me sugieren que el desarrollo cognitivo no es un proceso tan clara y firmemente en forma de estadios, como afirma la teoría de Piaget. Hay que añadir, no obstante, que algunos psicólogos evolutivos siguen defendiendo algún tipo de teoría de estadios para el desarrollo cognitivo.

Pueden distinguirse cinco tipos de secuencias evolutivas  $X$ - $Y$ , en los que  $X$  e  $Y$  representan entidades cognitivas:  $Y$  se desarrolla después de  $X$  y constituye un medio cognitivo adicional, alternativo, para alcanzar el mismo fin (secuencia de *adición*). La entidad  $Y$ , desarrollada más tarde, sustituye a  $X$ , de desarrollo más temprano, como modo de acercamiento a un determinado problema (*sustitución*).  $Y$  se deriva de  $X$  por *diferenciación*, *generalización* o *estabilización* (*modificación*).  $X$  se convierte en una parte componente de una unidad cognitiva más amplia  $Y$  (*inclusión*).  $X$  sirve como facilitador evolutivo de, o puente hacia,  $Y$  (*mediación*).