



- ◆ Trabajo realizado por el equipo de la Biblioteca Digital de la Fundación Universitaria San Pablo-CEU
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 del T.R.L.P.I. (Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 12 abril 1996)

CAPÍTULO 8

DESARROLLO COGNOSCITIVO: LA APROXIMACIÓN DE PIAGET

La teoría de Piaget

El conocimiento durante la infancia: el período sensorio motor

Estudio de la inteligencia infantil

Los seis subestadios

La noción de la permanencia del objeto

Trabajos más recientes sobre la permanencia del objeto

Una evaluación global

El pensamiento en el niño en edad preescolar: el período preoperatorio

Más sobre la representación

Competencia del pensamiento preoperatorio

Limitaciones del pensamiento preoperatorio

Tema de actualidad (cuadro 8.1). Cosmologías infantiles

Inteligencia de la infancia media: el período de las operaciones concretas

Muestreo de tareas

El concepto de operación

El concepto de estadio

Más sobre el contraste preoperatorio-operatorio

Desarrollo en el contexto cultural. La investigación transcultural y Piaget

Adolescentes y adultos: el período de la operatividad formal

Características del pensamiento formal

Un ejemplo de investigación: razonamiento en torno al péndulo

Trabajos más recientes sobre operaciones formales

Cambio cognoscitivo

La teoría de Piaget

Estudios experimentales sobre la enseñanza

Aplicaciones. Piaget y la educación

Nuevos caminos

Conceptos

Teorías de la mente

Conclusión

Nathanial, de dos años de edad, mira las tarjetas cuando su madre le está enseñando a leer. Kira, de casi dos años, sigue a las hormigas por el patio, e intenta tocar a cada una de las que ve mientras canturrea «bichito». ¿Quién está aprendiendo más?

Una generación atrás, pocos padres habrían tenido en cuenta la posibilidad de enseñar a sus hijos a leer y ni mucho menos pensarían que era una prioridad. Pero desde la pasada década aproximadamente, muchos padres se han convencido de que podrían preparar a sus hijos para una vida de éxito enseñándoles desde la infancia a leer, matemáticas, el manejo del ordenador y cosas similares. Han proliferado los libros y artículos que ofrecen consejo sobre materias tales como enseñar a los niños a leer, aumentar su inteligencia e incluso enseñarles a aprobar exámenes de escuelas de elite.

¿Consiguen los padres que siguen tales consejos que su hijo sea más inteligente? Aunque algunos educadores así lo creen, muchos se plantean dudas. Por ejemplo, según John Bruer, presidente de la Fundación James S. McDonnell, que lleva a cabo investigaciones sobre el desarrollo cognoscitivo, no hay pruebas de que un niño que aprenda a leer inusualmente pronto consiga mejores notas o un expediente con más éxito que los niños que aprenden a leer en un tiempo más normal.

El hecho es que los niños en edad preescolar aprenden continuamente todo tipo de cosas importantes cuando llevan a cabo su propia investigación sobre el propio entorno. Los niños pequeños, por ejemplo, disfrutan repitiendo la misma actividad una y otra vez. Mientras lo hacen, aprenden que los objetos se comportan en ciertas formas previsibles. Cada mínima variación les enseña algo nuevo e interesante sobre la forma en que el mundo funciona. Al golpear una zona de la mesa, un niño de un año de edad aprende cómo cambia el sonido cuando golpea con mayor fuerza. Al seguir a las hormigas, un niño de dos años aprende algo sobre la conducta de los «bichitos».

En otras palabras, en entornos normales los niños aprenden lecciones que formarán las bases de un aprendizaje posterior más formal. En este capítulo veremos la teoría y las investigaciones que han proporcionado las más ricas fuentes de ideas sobre tal aprendizaje espontáneo y de ritmo personal: la obra del psicólogo suizo Jean Piaget.

Terminamos el capítulo anterior con un mensaje respecto a la competencia y las limitaciones. Vimos que las habilidades perceptivas del bebé eran considerablemente más impresionantes de lo que los psicólogos habían creído. Pero vimos también que incluso el moderno «superbebé» no es equivalente a un adulto, y que en el corto espacio de la infancia tienen lugar grandes avances en la capacidad perceptiva. Uno de los retos más fascinantes de la psicología infantil actual es determinar las formas en que el mundo perceptivo infantil se asemeja al mundo del adulto y aquellas en que difiere. También lo es el buscar la interrelación entre los factores biológicos y del medio que transforman la «competencia del recién nacido» en la competencia total del adulto.

Lo mismo podríamos decir, quizá incluso con mayor energía, respecto al tema de nuestros tres próximos capítulos: el desarrollo cognoscitivo del niño. Con el término **cognición** o **conocimiento** nos referimos a todos los procesos superiores de orden mental a través de los cuales los seres humanos intentan comprender y adaptarse a su mundo, procesos que se etiquetan como *pensamiento, razonamiento, aprendi-*

zaje y resolución de problemas. A este respecto las investigaciones actuales nos han enseñado también que los bebés y los niños pequeños son, con frecuencia, mucho más competentes de lo que solíamos creer. Sin embargo, la forma de pensar del niño puede también diferir de la de un adulto en muchas formas, y estas diferencias continúan interesando y desconcertando a padres e investigadores. Descubrir la mezcla de competencia y limitaciones que caracteriza el pensamiento, en diferentes momentos de la infancia, es uno de los dos grandes desafíos a que se enfrenta el investigador del desarrollo cognoscitivo. El segundo es descubrir cómo se superan las limitaciones y cómo surgen nuevas formas de pensamiento. Estos retos reflejan los dos grandes objetivos de la psicología del desarrollo identificados en el capítulo 1: describir el desarrollo, y explicarlo.

A lo largo de los tres próximos capítulos consideraremos tres aproximaciones generales a estas cuestiones. Primero, nos centraremos en la aproximación cognoscitivo-evolutiva, según se representa en el trabajo de Jean Piaget. Examinamos la teoría original de Piaget, y las investigaciones y trabajos más recientes que en alguna forma juzgan, modifican o amplían la posición de Piaget. En el capítulo 9 nuestra atención se dedicará a otra gran representación de la corriente cognoscitivo-evolutiva, la perspectiva de procesamiento de información. Finalmente, en el capítulo 10 consideraremos la aproximación del test de inteligencia. Veremos que estas perspectivas son, en muchos aspectos, complementarias más que contradictorias, y que un modelo total de desarrollo cognoscitivo necesita ideas tomadas de las tres teorías.

La teoría de Piaget

La formación de Piaget incluía grandes dosis de biología y filosofía. De la filosofía proviene la mayoría del contenido de su trabajo. El objetivo de Piaget a lo largo de su carrera fue utilizar los estudios sobre los niños para responder a cuestiones filosóficas básicas respecto a la naturaleza y orígenes del conocimiento. Su investigación muestra, pues, un enfoque consecuente con los que han sido temas fundamentales de la filosofía: la comprensión infantil del espacio, el tiempo y la causalidad, el número y la cantidad, clases de relaciones, las invariantes y el cambio. Sin duda alguna, una de las razones de que los estudios de Piaget hayan atraído tanta atención es que identifican formas tan básicas e importantes del conocimiento. Otra razón es la afirmación, sorprendente y controvertida, de Piaget de que estas formas básicas del conocimiento necesitan con frecuencia mucho tiempo para desarrollarse.

De la biología, Piaget tomó ideas referentes a la estructura y la función de la inteligencia. Un principio básico en biología es el de la *organización*. Un organismo no es nunca una colección meramente fortuita de células, tejidos y órganos; por el contrario, los organismos son siempre sistemas altamente organizados. Descubrir la organización subyacente es trabajo del biólogo. Piaget mantiene que el mismo principio se aplica a la inteligencia humana. Para Piaget, la esencia de la inteligencia no está en las respuestas individualmente aprendidas o en los recuerdos aislados; la esencia está en la organización subyacente. Esta organización toma la forma de diversas *estructuras cognoscitivas* que construye el niño en desarrollo. Descubrir cuáles son estas estructuras es tarea del psicólogo.

La biología contribuye también al lado funcional de la teoría de Piaget. Otro principio biológico básico es el de la *adaptación*. Todos los organismos se adaptan a los entornos en que deben sobrevivir, a menudo por medio de mecanismos muy complejos. La biología intenta *descubrir* cuáles son esos mecanismos de adaptación. La inteligencia humana, según Piaget, es un fenómeno de adaptación, más aún, podría ser el medio principal por el que los seres humanos se adaptan a los desafíos del entorno con los que se enfrentan.

Las adaptaciones tienen lugar a través de procesos complementarios de *asimilación* y *acomodación*. Siempre que interactuamos con el entorno, lo asimilamos a nuestras estructuras cognoscitivas normales, es decir, lo encajamos o lo interpretamos en términos de lo que ya comprendemos. Sin embargo, al mismo tiempo estamos acomodando continuamente nuestras estructuras para que encajen con el entorno, es decir, modificamos nuestro entendimiento para tener en cuenta las cosas nuevas. El desarrollo cognoscitivo tiene lugar a través de innumerables ejemplos de asimilación y acomodación.

El término *desarrollo* refleja una influencia final de la biología. Los organismos no son estáticos. Al contrario, cambian tanto a lo largo de la vida de los individuos como a lo largo de la historia de las especies. Una tarea más para el biólogo es, en consecuencia, describir y explicar los cambios que tienen lugar. La inteligencia cambia también cuando el niño se desarrolla, y el psicólogo infantil debe describir y explicar esos cambios. Para Piaget no hay una simple organización o conjunto de estructuras cognoscitivas que definan la inteligencia en la infancia. Cuando los niños se desarrollan construyen estructuras cualitativamente diferentes, estructuras que permiten una mejor comprensión del mundo. Estas estructuras cualitativamente diferentes definen los *estadios del desarrollo* de Piaget. En consecuencia, Piaget, como muchos otros teóricos cognoscitivo-evolutivos, era un teórico de los estadios.

Piaget dividía el desarrollo en cuatro estadios generales o períodos. Estos períodos los hemos introducido en el capítulo 2 y resumido en la tabla 8.1. La mayoría de lo que queda de este capítulo consiste en una descripción de los períodos del desarrollo, según Piaget. Aunque nos centramos en Piaget, también consideramos investigaciones hechas por otros autores. Podremos ver, además, cómo las investigaciones actuales continúan y amplían el importante trabajo comenzado por Piaget.

Recapitulación

La aproximación de Piaget al estudio del desarrollo cognoscitivo estuvo influida por su formación en filosofía y biología. La filosofía le condujo a poner énfasis en las formas básicas de conocimiento, como los conceptos de espacio y causalidad. La biología le condujo a creer que la inteligencia refleja tanto la organización, la forma en que el conocimiento se integra en estructuras cognoscitivas, como la adaptación, la forma en que el niño se ajusta a los retos del entorno. La adaptación tiene lugar por medio de procesos complementarios de asimilación y acomodación. Como estos procesos conducen a un cambio en el desarrollo, los niños pasan a través de cuatro estadios o períodos de funcionamiento cognoscitivo.

TABLA 8.1. *Los cuatro períodos o estadios del desarrollo de Piaget*

<i>Período</i>	<i>Edad (en años)</i>	<i>Descripción</i>
Sensorio motor	0-2	Los niños comprenden el mundo a través de las acciones abiertas que realizan en él. Estas acciones reflejan los esquemas sensorio motores. A través de la infancia, los esquemas devienen progresivamente más complejos e interrelacionados. Una vez que tiene lugar la <i>descentración</i> , el niño llega a comprender la permanencia del objeto.
Preoperatorio	2-6	El niño puede usar ahora representaciones en vez de acciones abiertas para resolver los problemas. Pensar es, consecuentemente, más rápido, más eficaz, más flexible, y más socialmente compartible. El intento inicial del niño con respecto a la función de representación muestra también limitaciones, que incluyen el egocentrismo y la centración.
Operaciones concretas	6-12	El advenimiento de las operaciones permite al niño superar las limitaciones del pensamiento preoperatorio. Las operaciones son un sistema de acciones internas mentales que subyacen a la resolución lógica de problemas. El niño llega a comprender diversas formas de conservación, y también la clasificación y el razonamiento de relaciones.
Operaciones formales	12-adulto	El nuevo desarrollo de operaciones conduce a la capacidad para el razonamiento hipotético-deductivo. La reflexión comienza con la posibilidad y trabaja sistemática y lógicamente de nuevo hacia la realidad. El prototipo para este razonamiento lógico es la solución científica de problemas.

El conocimiento durante la infancia: el período sensorio motor

El primero de los períodos de Piaget es el período sensorio motor, que se extiende desde el nacimiento hasta aproximadamente los 2 años de edad.

Se puede tener alguna idea de la magnitud del avance cognoscitivo durante este período imaginándose (o recordando, si se es padre) las dos escenas siguientes: la llegada a casa desde la maternidad del recién *nacido*, y la preparación de la fiesta de su segundo aniversario. Sólo dos años separan estos acontecimientos. Pero ¿qué diferentes son los tipos de cosas que se pueden hacer con los dos niños y también las que se pueden esperar de ellos! Tal como Flavell, Miller y Miller (1993) dicen, «estos dos organismos difícilmente parecen pertenecer a la misma especie, tan grandes son las diferencias cognoscitivas y físicas entre ellos» (p. 23). La imagen más completa de cuáles son exactamente esas diferencias nos la proporciona el trabajo de Piaget.

ESTUDIO DE LA INTELIGENCIA INFANTIL

Las conclusiones de Piaget sobre el desarrollo infantil se basan en un estudio sobre sus tres hijos, desde el nacimiento hasta el final de la infancia (Piaget, 1951, 1952, 1954). Hemos de añadir inmediatamente que esta restricción *no* se aplica a sus conclusiones referentes al desarrollo posterior, que se basan en el estudio de miles de niños. Respecto a la infancia, sin embargo, la investigación de Piaget se limita a una muestra de tres niños.

El método que utilizaba Piaget para estudiar a sus hijos combinaba la observación naturalista con la manipulación experimental. Tanto Piaget como su esposa Valentine (también una psicóloga experta) pasaron muchas horas simplemente mirando la conducta de sus hijos en las situaciones de cada día. Pero estas observaciones naturalistas se complementaban con frecuentes experimentos en pequeña escala. Si, por ejemplo, Piaget estaba interesado en la capacidad de su hija para hacer frente a los obstáculos, no esperaba necesariamente hasta que apareciera un obstáculo. Al contrario, podía interponer una barrera entre su hija y su juguete favorito y entonces anotar su reacción ante este reto.

Hay puntos fuertes y puntos débiles en la metodología de Piaget. En el lado positivo tenemos que el método combina dos rasgos que son relativamente poco frecuentes en la investigación del desarrollo: la observación de la conducta en una situación natural y el estudio longitudinal de los mismos niños a lo largo de su desarrollo. Parece claro que esta aproximación (ayudada naturalmente por el ingenio de Piaget) permite observar formas y secuencias del desarrollo que no podrían haberse seguido únicamente con estudios controlados de laboratorio.

Quizá la limitación más obvia del método de Piaget se refiere al muestreo. Una muestra de tres es una base poco sólida para extraer conclusiones respecto a los universales del desarrollo humano, ¡especialmente cuando los tres son de la misma familia y están siendo observados por sus propios padres! Era evidentemente importante que pudieran hacerse réplicas de las observaciones de Piaget con muestreos más amplios y más representativos, y con técnicas de recogida de datos más objetivas. Un cierto número de tales réplicas existen ya, y son lo suficientemente positivas en líneas generales como para permitirnos decir que la imagen de Piaget respecto a la infancia era razonablemente acertada (Harris, 1983). De todas formas, las réplicas no son, en absoluto, totalmente coincidentes. Observaremos algunas correcciones y ampliaciones.

LOS SEIS SUBESTADIOS

Piaget dividió el período sensorio motor en seis subestadios. En la descripción que sigue, las edades deben tomarse simplemente como promedios a *grosso modo*. Lo que es importante en una teoría de estadios no es la edad, sino la *secuencia*, el orden en que se dan los estadios, que se considera constante para todos los niños.

Subestadio 1. El ejercicio de los reflejos (desde el nacimiento hasta un mes de edad)

La etiqueta que pone Piaget a este primer estadio refleja su concepción predominantemente negativa de las capacidades del recién nacido. Según su visión, el

repertorio de adaptación del recién nacido se limita a los simples reflejos determinados biológicamente. En consecuencia, el recién nacido succiona cuando un pezón le roza los labios, agarra cuando un objeto toca su mano, y se mueve cuando aparece un adecuado estímulo visual. Estas conductas se consideran respuestas automáticas a estímulos específicos del entorno, y muestran sólo ligeros cambios durante el primer mes de vida.

Debería estar claro, a partir del capítulo 6, que Piaget infravaloraba la competencia en la conducta del recién nacido. Además, la mayoría de lo que él denomina «reflejos» los llamaríamos hoy en día «conductas congénitamente organizadas», un término que refleja la complejidad y la coordinación que pueden mostrar conductas del tipo succionar o mirar. Incluso según el punto de vista de Piaget estas conductas iniciales son importantes. Y lo son porque forman la base de la que procede todo el futuro desarrollo. El desarrollo tiene lugar al aplicarse las conductas a más objetos y acontecimientos cada vez —en términos de Piaget, cuando los bebés asimilan cada vez más cosas— y cuando las conductas comienzan a cambiar como reacción a estas nuevas experiencias, o en términos de Piaget, cuando empiezan a acomodarse. Cuando las conductas inicialmente inflexibles comienzan a ser modificadas por la experiencia, el niño está entrando en el segundo subestadio sensorio motor.

Subestadio 2. Desarrollo de esquemas (1 a 4 meses)

Al cambiar el bebé, también cambia la terminología de Piaget, de *reflejos* a *esquemas sensorio motores*. Ya hemos comentado anteriormente que Piaget intentaba identificar las estructuras cognoscitivas que caracterizan un período concreto del desarrollo. *Los esquemas sensorio motores* son las estructuras cognoscitivas de la infancia. El término se refiere a las pautas de acción específicas y generalizables por las que el niño actúa sobre el mundo y le da sentido. Podemos hablar, por ejemplo, de un «esquema de succión» en el sentido de que el bebé tiene una pauta organizada de la succión que puede aplicarse a innumerables estímulos diferentes. Los pezones, por ejemplo, se chupan; pero también los sonajeros, los muñecos blandos, y los dedos. De forma similar, hay un «esquema de prensión», una conducta específica de agarrar que puede aplicarse a prácticamente cualquier objeto que el bebé encuentre.

La noción de esquema capta un interés esencial en la teoría de Piaget: el papel de la acción en la inteligencia. Para Piaget, la inteligencia en cada período del desarrollo implica alguna forma de acción sobre el mundo. Durante la infancia, las acciones son materiales y abiertas. El bebé conoce el mundo a través de conductas como succionar, agarrar, mirar y manipular.

Los esquemas experimentan dos tipos de desarrollo durante el segundo subestadio. Primero, los esquemas individuales se perfeccionan progresivamente. La forma de agarrar que tiene un bebé de 1 mes de edad es bastante primitiva; puede agarrar esencialmente de la misma forma el sonajero delgado y duro, que un juguete suave, grueso y peludo. La forma de agarrar de un bebé de 4 meses se considera más diestra y adecuada a la variación del entorno. Este desarrollo no termina a los 4 meses, naturalmente. Los esquemas específicos pueden continuar evolucionando a lo largo de toda la infancia.

El segundo cambio consiste en que los esquemas, inicialmente independientes, se coordinan. En vez de actuar de forma aislada, los esquemas se combinan ahora en

unidades mayores. Es de especial importancia que los esquemas que se refieren a las diferentes modalidades sensoriales —ver, oír, oler, gustar y tocar— comiencen a aparecer juntos. En consecuencia, el bebé oye un sonido y se gira hacia la fuente del sonido en un acto coordinado de oído y visión.

Estudios actuales indican que Piaget infravaloraba el grado de coordinación temprana existente entre los sentidos. Como vimos en el capítulo 7, incluso los recién nacidos muestran una tendencia a girarse hacia la fuente de un sonido. Otros estudios han sugerido que los rudimentos para coger algo dirigidos por la mirada pueden presentarse bastante pronto (Von Hofsten, 1982), al igual que la capacidad de lograr emparejar la información obtenida a través de la vista y el tacto (Kaye y Bower, 1994). Las competencias identificadas en estos estudios son limitadas, y ciertamente no niegan la observación de Piaget de que la coordinación intermodal mejora a lo largo de los primeros meses. Pero sugieren que los comienzos de esa coordinación están presentes antes de lo que él creía.

Subestadio 3. Descubrimiento de procedimientos (4 a 8 meses)

Aunque los bebés actúan sobre el entorno desde su nacimiento, su conducta en los primeros meses de vida tiene la calidad de ser dirigida hacia el interior. Cuando un bebé manipula un juguete peludo, por ejemplo, el interés del bebé parece radicar más en los diversos movimientos de dedos que él realiza que en el propio juguete. En términos de Piaget, en el período 2 el bebé utiliza los esquemas por el puro placer de usarlos, agarrar por el placer de agarrar, chupar por el placer de chupar, etc. Una característica del subestadio 3 es que el bebé empieza a mostrar un interés más claro hacia el mundo exterior. Los esquemas comienzan a dirigirse hacia fuera del propio cuerpo del bebé, hacia la exploración del entorno. En consecuencia, en este subestadio 3 el bebé que manipula un juguete lo hace porque tiene un interés real en explorar ese objeto.

Una manifestación de esta mayor consciencia del entorno es que el bebé descubre procedimientos para reproducir hechos interesantes. El bebé en el subestadio 3 puede accidentalmente dar una patada a una muñeca suspendida sobre la cuna, haciendo que la muñeca salte, y después pasarse los siguientes 10 minutos dando patadas feliz y sonriente. O puede suceder que el bebé produzca un sonido interesante frotando un juguete contra un orinal, iniciando a partir de entonces una actividad que puede continuar indefinidamente. El bebé está empezando a desarrollar un tipo de conocimiento muy importante: qué puede hacer para producir resultados deseables. El término *accidentalmente* indica que este conocimiento está aún bastante lejos de un desarrollo perfecto. Lo que el bebé en este subestadio muestra es un tipo de entendimiento de la causalidad después del hecho de agarrar. Una vez que el bebé se tropieza accidentalmente con un resultado interesante, puede reproducirlo. Lo que aún no puede hacer es representarse de antemano cómo producir efectos interesantes.

Subestadio 4. Conducta intencional (8 a 12 meses)

En el subestadio 3 el bebé puede reproducir resultados interesantes únicamente después de que hayan sucedido por casualidad. Durante el subestadio 4 esta restric-

ción desaparece. El bebé en este subestadio *primero* percibe algún objetivo deseable y *después* se imagina cómo conseguirlo. Al hacerlo demuestra una primera **conducta intencional** genuina.

En el análisis de Piaget, la conducta intencional implica la capacidad para separar los *medios* y el *fin*. El bebé debe ser capaz de utilizar un esquema como medio que conduzca a algún otro esquema, que entonces se convierte en objetivo, o fin. La situación habitual para estudiar la conducta intencional se refiere a la reacción ante los obstáculos. Supongamos que el bebé está a punto de alcanzar un juguete y nosotros colocamos una almohada entre la mano y el juguete. ¿Cómo reacciona el niño? Por simple que parezca el problema, un bebé antes del subestadio 4 no puede resolverlo. El bebé más pequeño puede enfurecerse contra la almohada, o puede activar inmediatamente el esquema objetivo: es decir, hacer con la almohada lo que habría hecho con el juguete. Lo que el bebé en el subestadio 3 *no* hace —y que si hace el bebé en el subestadio 4— es apartar primero la almohada y después alcanzar el juguete. Este tipo de resolución adaptadora de problemas requiere la separación de medios y fin. El bebé debe utilizar el esquema de apartar como un medio para conseguir el esquema de alcanzar y jugar, que es el fin deseado.

Substadio 5. Novedad y exploración (12 a 18 meses)

El nombre que Piaget da a este subestadio es «el descubrimiento de nuevos medios a través de la exploración activa». La palabra *nuevos* marca la mayor diferencia entre los subestadios 4 y 5. La conducta del bebé en el subestadio 4, aunque ciertamente inteligente, es esencialmente conservadora. El bebé en aquel período tiende a utilizar esquemas mayoritariamente familiares para producir un pequeño margen de efectos mayoritariamente familiares. El bebé en el subestadio 5, al contrario, comienza deliberada y sistemáticamente a variar sus conductas, creando en consecuencia nuevos esquemas y nuevos efectos.

Los avances del subestadio 5 son evidentes cuando el niño tiene algún problema que resolver. El bebé en este período no se limita a reproducir soluciones que previamente han tenido éxito o ligeras variantes sobre aquéllas. En su lugar, puede descubrir soluciones completamente nuevas por medio de un proceso muy activo de tanteo. Piaget documentaba, por ejemplo, cómo los niños en este período llegan a descubrir que un objetivo lejano puede cogerse por medio de un cordel y que un palo puede utilizarse para empujar, alcanzar, u otro tipo de actuación sobre un objeto distante. Obsérvese que estas conductas pueden considerarse como los primeros ejemplos de un logro humano muy importante: la habilidad para usar herramientas (Flavell *et al.*, 1993).

El bebé en el subestadio 5 también experimenta por el puro placer de la experimentación. Un ejemplo familiar a muchos padres es la «conducta de la trona» del bebé de un año. El bebé se inclina al borde de su silla alta y deja caer la cuchara al suelo, observando cuidadosamente como rebota. Los padres recogen y le devuelven la cuchara, y el bebé se inclina sobre el otro lado de la silla y deja caer de nuevo la cuchara, quizá con un poco más de fuerza esta vez. Los padres le devuelven de nuevo la cuchara, y esta vez el bebé la arroja al otro lado de la habitación, después de lo cual, los padres exasperados abandonan y retiran o al bebé o a la cuchara de esa situación. Para muchos de nosotros, no siendo Piaget, parece difícil apreciar qué desarrollo

cognoscitivo está teniendo lugar en esta situación. Pero a través de este tipo de experimentación activa el bebé aprende cosas sobre su mundo.

Subestadio 6. Representación mental (18 a 24 meses)

Los primeros 5 subestadios sensorio motores son una época de progreso cognoscitivo notable. Pero aún ha de tener lugar un avance mucho mayor.

Durante los primeros cinco subestadios toda la adaptación del bebé al mundo tiene lugar a través de la conducta abierta. Incluso la resolución de problemas del subestadio 5 se basa en una conducta de tanteo tras otra hasta que se llega a una solución. El avance que tiene lugar en el subestadio 6 es que el niño llega a tener, por primera vez, capacidad de **representación**, o pensar o actuar sobre el mundo *internamente* y no meramente de forma externa. Este avance significa el final del período sensorio motor.

Veamos dos ejemplos. Uno se refiere a Jacqueline, hija de Piaget, que acarrea algunas briznas de hierba por la casa. El número indicado al comienzo indica la edad (1 año, 8 meses, 9 días).

Jacqueline 1;8(9) llega a la puerta cerrada, con unas briznas de hierba en cada mano. Dirige su mano derecha hacia el tirador pero ve que no puede hacerlo girar sin soltar las hierbas. Pone las hierbas en el suelo, abre la puerta, recoge las hierbas de nuevo y entra. Pero cuando quiere dejar la habitación, las cosas se le complican. Pone las hierbas en el suelo y agarra el tirador. Pero entonces percibe que al tirar de la puerta hacia ella simultáneamente apartará las hierbas que había colocado entre la puerta y el umbral. En consecuencia las recoge para colocarlas fuera de la zona de movimiento de la puerta (Piaget, 1952, p. 339).

Cuando Jacqueline se detiene con la mano en el tirador la segunda vez, aparentemente está haciendo dos cosas. Está imaginando el problema —la puerta empujando las hierbas—. Y se está imaginando la solución —situarlas más allá del camino de la puerta—. Está proyectando, pues, un tipo de resolución mental del problema, basado en un uso interno de representaciones o símbolos, que no es posible en los períodos anteriores de la infancia.

El segundo ejemplo proviene de Lucienne, otra hija de Piaget. Lucienne (que tiene 16 meses de edad) y su padre están jugando a esconder una cadena de reloj en una caja de cerillas y a que ella la encuentre. Tras diversas versiones fáciles del juego, Piaget lo hace más difícil: reduce la apertura de la caja de cerillas a sólo 3 mm, demasiado estrecho para que Lucienne pueda realizar su solución habitual de insertar un dedo para coger parte de la cadena. ¿Cómo responde la niña?

Mira la hendidura con gran atención; después durante varias veces sucesivas, ¡abre y cierra la boca, al principio ligeramente, después cada vez más abierta! Aparentemente Lucienne comprende la existencia de una cavidad subyacente a la hendidura y desea agrandar la cavidad... Poco tiempo después de esta fase de reflexión plástica, Lucienne, sin dudarle, pone su dedo en la hendidura, y en lugar de intentar, como antes, alcanzar la cadena, empuja para agrandar la abertura. Tiene éxito y coge la cadena (Piaget, 1952, pp. 337-338).

En el análisis de Piaget, la apertura de la boca es un símbolo de la apertura de la caja de cerillas, y es este símbolo lo que permite a Lucienne resolver el problema.

TABLA 8.2. *Los seis subestadios sensorio motores*

<i>Estadio</i>	<i>Edad (meses)</i>	<i>Descripción</i>
1. Ejercitar los reflejos	0-1	El bebé está limitado al ejercicio de reflejos innatos, por ejemplo, chupar y agarrar.
2. Desarrollo de esquemas	1-4	Los reflejos evolucionan hacia esquemas adaptativos. Los esquemas comienzan a ser mejorados y coordinados.
3. Descubrimiento de procedimientos	4-8	La conducta se vuelve aparentemente más orientada. El bebé pone a punto procedimientos para reproducir hechos interesantes.
4. Conducta intencional	8-12	Surge la primera conducta verdaderamente intencional. El bebé puede separar medios y fin en la consecución de un objetivo.
5. Novedades y exploración	12-18	El bebé comienza a variar los esquemas sistemáticamente para producir nuevos efectos. Los problemas se resuelven a través de un proceso activo de tanteos.
6. Representación mental	18-24	Surge la capacidad para la función de representación o simbólica. La resolución mental de problemas comienza a reemplazar al tanteo abierto.

Obsérvese que Piaget aparentemente sorprendió a Lucienne durante un período de transición. Si lo hubiera intentando un mes o dos antes, la apertura de la boca hubiera sido poco probable. En su lugar, Lucienne probablemente habría intentado resolver el problema en la forma típica del subestadio 5, experimentando a través de tanteos. Si hubiera intentado el juego un mes o algo más tarde, también hubiera sido poco probable la apertura de la boca. Una Lucienne mayor podría generar y usar un símbolo puramente interno. Como Lucienne está en un período de transición en el uso de representaciones, pero aún no es muy efectiva haciéndolo, tiene aún que exteriorizar el símbolo.

Para Piaget, es el comienzo de la representación, que define el cambio de un período sensorio motor al siguiente período del desarrollo, el preoperatorio. Tendremos más que decir respecto a la habilidad representativa cuando comentemos este período.

La tabla 8.2 resume los 6 subestadios sensorio motores.

LA NOCIÓN DE LA PERMANENCIA DEL OBJETO

Cualquier resumen breve de los estudios sensorio motores de Piaget omite necesariamente muchos aspectos interesantes del desarrollo infantil. Pero hay un aspecto

al que debe dedicarse una cierta atención porque es importante para la teoría de Piaget y porque ha sido objetivo de docenas de estudios de seguimiento. Se trata del fenómeno de la permanencia del objeto.

El término **permanencia del objeto** se refiere a nuestro conocimiento de que los objetos tienen una existencia permanente que es independiente de nuestra percepción. Es el conocimiento, por ejemplo, de que un juguete no deja de existir porque ya no podamos sentirlo, o un sonajero porque ya no podamos oírlo, o mamá porque ya no la veamos. Es difícil imaginar un conocimiento más básico que éste. Pero la investigación de Piaget sugiere que los niños no comprenden, al principio, la permanencia del objeto, y que esta comprensión se desarrolla sólo gradualmente a lo largo de toda la infancia.

Piaget describió el desarrollo de la permanencia en términos de la misma progresión en seis subestadios que utilizaba para el período sensorio motor como un todo. Durante los dos primeros subestadios —es decir, los 3 o 4 primeros meses— los bebés no dan prácticamente pruebas de darse cuenta de que los objetos existen independientemente de sus propias acciones sobre ellos. Si un juguete queda fuera de su vista, por ejemplo, un bebé de dos meses de edad actúa, a todos los efectos, como si ya no existiera. El bebé no buscará un objeto que se le pierda y es probable que cambie con bastante rapidez hacia alguna otra actividad. Como máximo, un bebé en este subestadio puede seguir un objeto con la mirada, o quedarse mirando un rato al lugar donde el objeto ha desaparecido.

Sólo durante el tercer subestadio, aproximadamente de los 4 a los 8 meses, los bebés comienzan a buscar los objetos que desaparecen. Al principio muestran, por ejemplo, un cierto número de limitaciones curiosas. El bebé puede buscarlo si el objeto queda parcialmente escondido pero no si está totalmente escondido. La búsqueda puede incluso depender de si el objeto ha quedado poco o muy escondido. Si sólo es visible una esquina del juguete, el bebé puede quedarse perplejo. Tan pronto como se le muestra un poco más, sin embargo, puede felizmente alcanzarlo, y recuperar el juguete. La búsqueda puede también depender de si es la propia acción del bebé o de alguien más lo que hace que el objeto desaparezca. El bebé que ha empujado un juguete hasta el borde de la silla puede mirar hacia el suelo para encontrarlo; si papá Piaget era el que empujaba, sin embargo, la búsqueda es menos probable. Para Piaget, esta observación evidencia que el conocimiento del bebé sobre el objeto depende aún de su propia acción sobre él.

El subestadio 4 marca un importante paso adelante con respecto a la permanencia del objeto. El bebé en este subestadio (aproximadamente de 8 a 12 meses) puede buscar sistemática e inteligentemente un objeto escondido. El bebé del subestadio 4 busca incluso cuando el objeto ha desaparecido por completo e incluso cuando no ha desaparecido como consecuencia de su propia acción. Pero aún hay algunas limitaciones en la comprensión de la permanencia, y se revelan cuando el niño debe enfrentarse a más de una cosa oculta. Piaget podría, por ejemplo, ocultar un juguete bajo una almohada, a la izquierda de su hija, dos o tres veces permitiendo que lo recuperara satisfactoriamente todas las veces. Después, mientras la niña miraba, escondía el mismo juguete debajo de una sábana a su derecha. ¡El bebé veía desaparecer el juguete bajo la sábana y entonces se volvía y lo buscaba debajo de la almohada! Lo que parecía definir al objeto no era su localización objetiva, sino el éxito que ella había tenido previamente al encontrarlo; se había convertido en «la cosa que

encuentro debajo de la almohada». Para Piaget, esta conducta (que etiquetó **como error AB**, es decir A-no-B) es prueba de que, incluso en este subestadio, el conocimiento del bebé sobre los objetos no se ha liberado de sus propias acciones sobre ellos.

Naturalmente, esta limitación se supera finalmente. El bebé en el subestadio 5 (aproximadamente 12 a 18 meses) puede manejar el tipo de problemas referentes a múltiples escondites que desconciertan a los bebés más jóvenes. Pero aún hay otra limitación. El bebé en este subestadio puede manejar estos problemas sólo si los movimientos del objeto son visibles para él, es decir, si puede ver el objeto cuando se mueve de un lugar escondido a otro. Supongamos, sin embargo, que los movimientos no son visibles, que la tarea implica lo que Piaget llama *desplazamientos invisibles*. Piaget escondía, por ejemplo, un juguete en su puño, y entonces movía el puño sucesivamente por los diversos escondites A, B y C antes de sacarlo vacío. Para inferir los movimientos de un objeto oculto, el bebé debe ser capaz de representarse el objeto cuando no es visible. En consecuencia, la solución de este problema sólo aparece en el subestadio 6, cuando surge la capacidad de funcionar con símbolos.

El trabajo sobre la permanencia del objeto ilustra dos temas muy generales en la aproximación de Piaget al desarrollo. Uno es la noción del desarrollo como un proceso de **descentración progresiva**; según Piaget, el bebé comienza su vida en un estado de profundo **egocentrismo**; es decir, es incapaz de distinguir entre sí mismo y el mundo exterior. El recién nacido y el bebé pequeño simplemente no saben lo que es propio del sí mismo (las propias percepciones, acciones, deseos, etc.) y lo que existe independientemente del sí mismo. Este egocentrismo se refleja de la forma más obvia en la ausencia de permanencia de los objetos. Para el bebé, los objetos existen sólo en la medida en que actúa sobre ellos. Sólo gradualmente, a lo largo de la infancia, el bebé se descentra y se hace más consciente tanto del sí mismo como del entorno.

El segundo tema es la importancia de los **invariantes** en el desarrollo. Vivimos en un mundo de flujo constante, un mundo en el que cambian de un momento a otro todo tipo de cosas (por ejemplo, lo que podemos y no podemos ver, cómo parecen ser las cosas). Piaget mantenía que una forma importante de conocimiento que el niño había de adquirir era el conocimiento de qué es lo que permanece igual —permanece invariable— frente al cambio constante. El primer y más básico invariante cognoscitivo es la permanencia del objeto, darse cuenta de que la existencia de los objetos es invariante a pesar de los cambios de nuestra experiencia perceptiva sobre ellos. Encontraremos otros invariantes, más avanzados, cuando comentemos los subestadios posteriores de Piaget.

TRABAJOS MÁS RECIENTES SOBRE LA PERMANENCIA DEL OBJETO

Los estudios de Piaget continúan siendo la inspiración de una parte importante de la investigación contemporánea sobre la inteligencia infantil. La permanencia del objeto ha sido el punto que ha generado mayor investigación y, en consecuencia, comenzaremos hablando de los estudios sobre el conocimiento infantil referido a los objetos, y a partir de ahí ampliaremos el comentario a otros aspectos del conocimiento infantil.

Permanencia del objeto

Ningún investigador ha cuestionado la afirmación de Piaget de que el conocimiento de los objetos que tiene el niño es, al principio, limitado. Los estudios de replicación han confirmado ampliamente las afirmaciones de Piaget sobre los tipos de errores que cometen los bebés cuando deben buscar objetos escondidos (Harris, 1983, 1989b; Uzgms y Hunt, 1975). Sin embargo, muchos investigadores se han preguntado si la comprensión del bebé es realmente tan limitada como Piaget creía. Un tema concreto ha sido el énfasis de Piaget en las conductas motrices de búsqueda para probar la permanencia del objeto, es decir, conductas como levantar una tela o apartar una pantalla. Parece lógicamente posible que un bebé sepa perfectamente que un objeto aún existe pero simplemente no sea capaz de mostrar el tipo de conductas de búsqueda activa que Piaget requiera.

¿De qué otra forma puede comprobarse qué saben los bebés respecto a los objetos? El método que ha producido mayor información ha sido la utilización del fenómeno de habituación descrito en el capítulo 2. La *habituación*, recuérdese, se refiere a una disminución de la reacción ante un estímulo repetido; en cambio, la *deshabitación* se refiere a la recuperación de la reacción cuando el estímulo varía. Los investigadores han probado la comprensión de los niños sobre los objetos viendo qué tipos de cambios en ellos es probable que observen y se deshabituén. Han sido de especial interés las reacciones ante cambios imposibles, es decir, hechos que parecen violar las leyes de la permanencia del objeto.

Un estudio de Baillargeon (1987a) nos proporciona un ejemplo. En este estudio, se mostró a los bebés una pantalla que se movía, como un puente levadizo, aunque con un arco de 180 grados (véase la figura 8.1 a). Aunque este suceso era inicialmente bastante interesante, tras un cierto número de repeticiones, descendió la atención de los bebés, demostrando que se habían acostumbrado al movimiento. En ese momento, se situó una caja de madera en medio del camino que recorría la pantalla (véase figura 8.1 b). Obsérvese que el bebé podía ver la caja al principio del proceso pero que desaparecía de su vista una vez que la pantalla había alcanzado su altura total. En una forma experimental, denominada «suceso posible» en la figura, la pantalla giraba hasta el punto en que alcanzaba la caja y entonces se paraba —como sucede en realidad, ya que un objeto sólido está en su camino—. En la otra forma, etiquetada «suceso imposible», la pantalla giraba hasta el punto de contacto con la caja ¡y después continuaba girando durante el arco completo de 180 grados! (Esto se hizo posible por medio de una plataforma oculta que apartaba la caja del camino.)

Cualquier adulto enfrentado con el suceso descrito probablemente se sorprendería, porque sabe que la caja aún existe detrás de la pantalla, aunque ya no pueda verla. Los bebés de 4-5 meses aparentemente poseen el mismo conocimiento. Su atención no aumentó cuando observaban el suceso posible; sin embargo, el tiempo de atención se disparó cuando la pantalla pareció pasar mágicamente a través de un objeto sólido. La explicación más plausible para esa recuperación del interés es que el bebé sabía que la caja debía de existir aún y, en consecuencia, esperaba que la pantalla se parase.

Los bebés saben algo no sólo respecto a la existencia sino también respecto a las propiedades de los objetos escondidos. En un experimento nuevo, Baillargeon (1987b) reemplazó la caja dura y rígida por una pelota de tela suave y blanda. Los bebés no se

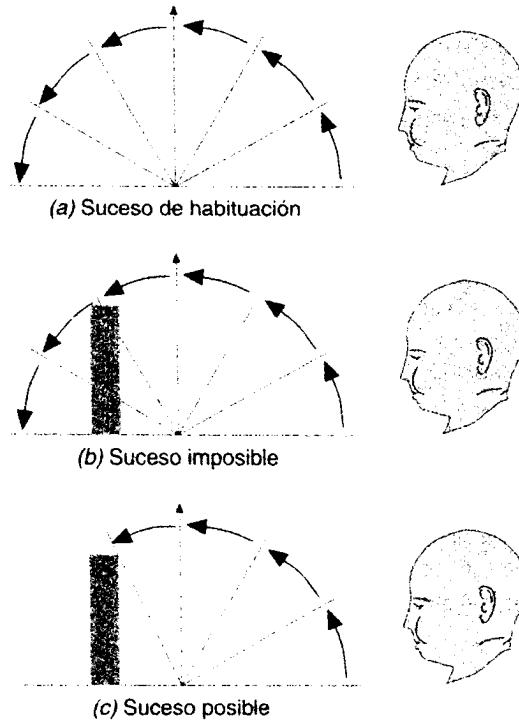


FIG. 8.1. Test de Baillargeon sobre permanencia de los objetos. Se habituaba primero a los bebés al suceso mostrado en la parte (a). Luego se medía su respuesta bien hacia el suceso posible mostrado en la parte (c), en la que la pantalla gira hasta el punto de contacto con la caja y se para, o bien hacia el suceso imposible mostrado en la parte (b), en la que la pantalla se sigue moviendo a través del área ocupada por la caja. Adaptado de «Object Permanence in 3 1/2-and 4 1/2-Month-Old Infants», de R. Baillargeon, 1987, *Developmental Psychology*, 23, p. 656. Copyright 1987 de American Psychological Association. Adaptado con autorización.

sorprendieron por la rotación continuada de la pantalla en el caso del objeto blando, indicando que guardaban información no sólo de la presencia sino también de la capacidad de compresión del objeto escondido.

Los bebés también pueden retener y utilizar información respecto a la localización de los objetos escondidos. Baillargeon (1986) mostró a algunos bebés un cochecito que se movía por un riel, desaparecía detrás de una pantalla, y volvía a aparecer al otro extremo. Después del proceso de habituación, los bebés vieron una caja colocada detrás de la pantalla, en un caso cerca del riel (suceso posible) y en el otro directamente sobre el riel (suceso imposible): entonces vieron al cochecito hacer de nuevo su recorrido de un lado de la pantalla al otro. Los bebés miraban más rato al suceso imposible, indicando que recordaban no sólo que la caja aún existía sino *dónde* estaba, y extraían diferentes implicaciones de las dos localizaciones.

Los ejemplos descritos no son sino unas pocas muestras de las formas ingeniosas con que los investigadores actuales han intentado descubrir lo que los bebés sa-

ben respecto a los objetos (Baillargeon, 1993, 1995; Spelke y Hermer, 1996). Tras enfatizar lo que de positivo surge de estos estudios, debemos añadir que las innovaciones en los procedimientos no siempre conducen al éxito. Baillargeon, por ejemplo, indica que los niños pequeños al principio parecen poseer una apreciación de los objetos escondidos más cualitativa que cuantitativa, es decir, saben que allí hay aún *algún* objeto, pero tienen poca capacidad de recordar o razonar sobre sus propiedades cuantitativas una vez que ya no pueden verlo. Esto significa, por ejemplo, que no se sorprenden si el puente levadizo gira más allá de lo que debería dada la altura de la caja escondida debajo, siempre que finalmente se pare; tampoco se sorprenden si aparece un juguete grande de debajo de una pequeña cubierta, siempre que *algo* emerja (Baillargeon, 1994).

Tales hallazgos confirman un principio general del estudio de Piaget sobre la inteligencia infantil: que el conocimiento nuevo no surge de repente sino poco a poco y a través de una serie de formas progresivamente más maduras. Más aún, ningún estudio hasta el presente ha contradicho las observaciones de Piaget de que las conductas activas de búsqueda de objetos escondidos no aparecen antes de los 8 o 9 meses de vida. Por qué la capacidad de los niños para organizar conductas inteligentes va tan por detrás de su conocimiento inicial es una de las cuestiones más interesantes en la investigación moderna sobre la infancia (Bertenthal, 1996; Munakata *et al.*, 1997).

Conocimiento físico

La permanencia del objeto es un tipo importante de conocimiento físico. En esta sección revisaremos otros diversos tipos que también surgen, al menos en su forma inicial, durante la primera infancia.

La comprensión de la causalidad es un tipo de cuestión filosófica a la que Piaget dedicó mucha atención. Sus conclusiones sobre el conocimiento que tienen los bebés sobre causa y efecto se basaron principalmente en su capacidad para actuar de forma efectiva para producir un fin deseado; por ejemplo, apartar un obstáculo para conseguir un objetivo. Al igual que con la permanencia del objeto, estudios posteriores han reducido la petición de respuesta sobre el niño, y también han proporcionado una imagen más positiva del conocimiento infantil. La metodología de la habituación ha sido una vez más de ayuda. La estrategia más común ha sido habituar al niño a un suceso con una estructura causal específica (por ejemplo, una pelota roja que golpea y empuja a una pelota verde) y después hacer pruebas de deshabituación para sucesos que o bien preservan o transgreden tal estructura (por ejemplo, una pelota verde que empuja a una roja). Si los hechos son lo bastante simples, niños de tal sólo 6 o 7 meses resultan sensibles a tales relaciones causales (Leslie y Keeble, 1987; Oakes y Cohen, 1995).

Los niños también disponen de una cierta apreciación de las leyes de la inercia y la gravedad. En la fig. 8.2a se muestra un método para probar tal conocimiento. Al principio los bebés se habitúan al primer hecho mostrado en la figura, es decir, se deja caer una bola detrás de una pantalla (que se indica por las líneas discontinuas) y después se muestra, al quitar la pantalla, que está en el suelo. Después de la habituación, se coloca una mesa en el camino de la bola, y se presenta un suceso nuevo. En el hecho consecuente (es decir, consecuente con las leyes de la física), al quitar la pantalla aparece la bola sobre la mesa; en el hecho inconsecuente, la bola está de nuevo

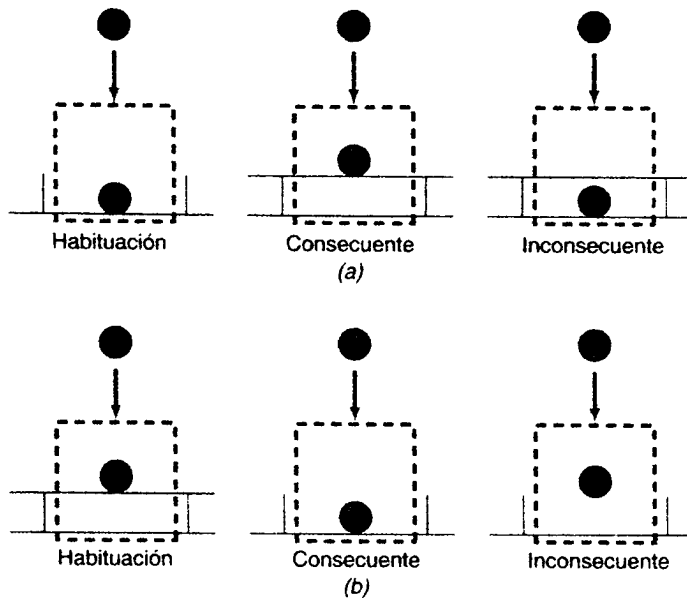


FIG. 8.2. *Hechos consecuentes e inconsecuentes en el estudio de Spelke et al., sobre la comprensión de los bebés sobre el movimiento de los objetos y la gravedad.* De «Origins of Knowledge», de E. Spelke, K. Breinlinger, J. Macomber, y K. Jackobson, 1992, *Psychological Review*, 99, pp. 611 y 621. Copyright 1992 de American Psychological Association. Publicado con permiso.

en el suelo. Esta última posición es, en cierto modo, más familiar, porque la bola aparece en la misma posición en la que aparecía durante la habituación; para llegar allí, sin embargo, ha debido pasar de forma mágica a través de un objeto sólido. Spelke y sus colegas (1992) han dado a conocer que un bebé de 4 meses miró durante más rato al hecho inconsecuente, lo que sugeriría una comprensión de los principios del movimiento de los objetos y que le sorprendía el resultado mágico.

La figura 8.3 muestra otro método para estudiar la comprensión de la gravedad y el sostenimiento. El contraste se realiza una vez más entre un hecho posible (cantidad de contacto entre la caja y la plataforma suficiente para sostener la caja) y un hecho imposible (insuficiente contacto, pero la caja permanece sujeta a la plataforma). A los 6,5 meses de edad el bebé mira más tiempo al hecho imposible, lo que sugiere que aprecia la relación entre contacto y sostenimiento (Baillargeon, Kotovsky y Needham, 1995).

Observamos al comentar la permanencia del objeto que los procedimientos simplificados de la investigación moderna no siempre conducen al éxito, especialmente si se centran en niños muy pequeños. El mismo punto se aplica a los temas considerados en esta sección. Los bebés de 3 o 4 meses, por ejemplo, no se perturban ante el hecho imposible de la figura 8.3; para ellos cualquier grado de contacto, en cualquier orientación, es suficiente para proporcionar el sostenimiento (Baillargeon *et al.*, 1995). O veamos los hechos que muestra la figura 8.2b. Aquí, al contrario que en el procedimiento descrito anteriormente, se quita una mesa en vez de ponerla, y el hecho in-

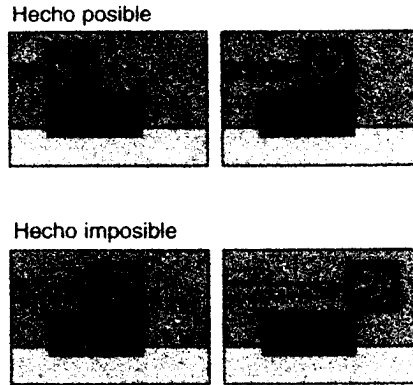


FIG. 8.3. *Hechos posibles e imposibles en el estudio de Baillargeon sobre la comprensión que tienen los bebés de la gravedad y el sostenimiento. De Current Directions in Psychological Science, vol. 3 (1994), p. 134, «How Do Infants Learn about the Physical World?». Fig. 1 impresa con permiso de Cambridge University Press.*

consecuente consiste en una bola que flota mágicamente a la altura en que en otro momento estaba la mesa. Spelke *et al.* (1992) comentan que bebés de 4 meses de edad se muestran insensibles ante tal transgresión de la ley de la gravedad: miran más atentamente al hecho consecuente que al inconsecuente. Tales descubrimientos son un valioso indicador: los bebés pueden ser más competentes de lo que se creía, pero aún hay muchas lagunas en su conocimiento y aún han de tener lugar muchos desarrollos importantes.

Imitación

Entre los muchos temas que Piaget analizó en sus estudios sensoriomotores se encuentra el desarrollo de la imitación. Observó que la imitación, igual que otros logros sensoriomotores, contaba con una extensa historia de desarrollo, que comenzaba con formas rudimentarias y limitadas en época temprana y progresaba lentamente hacia los sistemas de conducta capacitados del niño que ya camina o el de edad preescolar. Comentó que la imitación en los primeros 6 o 8 meses de vida era especialmente limitada. Los bebés de esa edad, según Piaget, imitan sólo aquellas conductas que ya son capaces de producir de forma espontánea y que pueden verse y oírse cuando las realizan. En consecuencia, el bebé puede imitar un movimiento del tipo del dedo en movimiento, de lo que tiene un *feedback* perceptible. Pero no podemos esperar que un bebe imite una expresión facial del tipo de abrir la boca o sacar la lengua.

Algunos resultados recientes han puesto en cuestión este punto de vista. Por medio de una serie de estudios, Meltzoff y Moore (1977, 1983, 1985, 1989, 1994) han examinado la capacidad de los niños para imitar expresiones faciales de una variedad de tipos. Su proceso de investigación implicaba grabar en vídeo la cara del bebé mientras un adulto realiza ante ellos las conductas objetivo. Las cintas son observadas después por un evaluador que no sabe que conducta se ha realizado como modelo (véase figura 8.4). Meltzoff y Moore señalan que incluso los recién nacidos pueden imitar

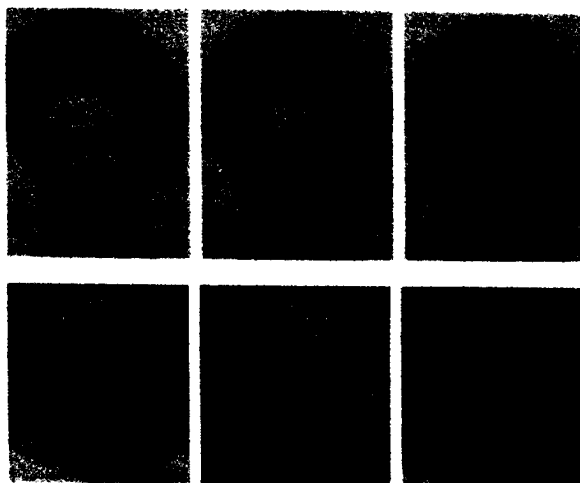


FIG. 8.4. *Modelo adulto y respuesta del bebé en el estudio de Meltzoff y Moore sobre la imitación neonatal. Hasta los bebés de más corta edad parecen imitar las expresiones faciales de los adultos. De «Imitation of Social and Manual Gestures by Human Neonates», A. N. Meltzoff y M. K. Moore, 1977, Science, 298, p. 75. Copyright 1997 de la American Association for the Advancement of Science. Adaptado con permiso.*

tanto el abrir la boca como sacar la lengua, pues realizan estas conductas con mayor frecuencia en respuesta al modelo que lo que lo hacen en ausencia del modelo.

Ahora ya debe resultar familiar la conclusión de que las técnicas modernas de investigación revelan una mayor competencia que lo que resultaba evidente para Piaget. Las discrepancias en los estudios de Meltzoff y Moore son, sin embargo, especialmente curiosas, no sólo en que se haya observado mucho antes que lo indicado por Piaget sino también la presencia de una serie de conductas, incluso en el momento del nacimiento, que Piaget pensaba que requerían meses de lenta construcción. A la luz de tan importante observación no es de extrañar que la imitación neonatal haya sido objeto de docenas de estudios recientes. Algunos de estos trabajos apoyan los resultados de Meltzoff y Moore (por ejemplo Heimann, Nelson y Schaller, 1989; Reissland, 1988); otros investigadores, sin embargo, han manifestado que existen dificultades en la replicación o de la necesidad de ser cautos ante la autenticidad del fenómeno (por ejemplo, Anisfeld, 1991, 1996; Jones, 1996). En la actualidad la capacidad de imitar de los recién nacidos sigue siendo controvertida. Si resultaran válidos, los descubrimientos de Meltzoff y Moore constituirían quizás el ejemplo más espectacular de competencia existente antes de lo indicado por Piaget.

UNA EVALUACIÓN GLOBAL

La obra de Piaget sigue siendo nuestro estudio más influyente e informativo sobre el desarrollo cognoscitivo infantil. Sin embargo, los estudios más recientes sobre la permanencia del objeto sugieren diversas correcciones a la imagen inicial de Piaget.

Primero, Piaget subestimaba con frecuencia las capacidades del bebé. Hasta qué punto llegaba esa subestimación es algo que ha sido objeto de debate. Pero cuando los estudios han sugerido revisiones en las edades propuestas por Piaget, las revisiones han ido casi siempre en dirección decreciente. Esta conclusión se aplica no sólo a los temas comentados aquí, sino a un amplio margen de desarrollos del niño (Bremner 1996; Karmiloff-Smith, 1995).

Segundo, la principal razón de discrepancia entre los estudios de Piaget y los trabajos recientes es metodológica. Las conclusiones de Piaget sobre el conocimiento infantil se basaron ampliamente en las observaciones de conducta motora abierta, es decir, el enfoque en conductas tales como intentar alcanzar, manipular, poner objetos juntos, y en general actuar sobre el entorno. Con las técnicas actuales de investigación, tales como la habituación, dependemos menos de esas conductas manifiestas, y nuestra imagen de la competencia infantil se ha hecho consecuentemente más positiva.

Una conclusión final sería que esta imagen no es totalmente positiva. Junto con demostraciones de competencias inesperadas los estudios modernos han confirmado muchas de las limitaciones identificadas por Piaget. También han revelado a veces nuevos e incomprensibles fallos en la competencia infantil; recuérdese la insensibilidad de los niños ante las características cuantitativas de los objetos, por ejemplo, o su aparente ignorancia de las leyes de la gravedad. Nuestra comprensión del conocimiento que tiene el niño ha progresado realmente más allá de los importantes comienzos de Piaget; pero aún queda mucho que aprender.

Recapitulación

El primero de los estadios del desarrollo de Piaget es el período sensorio motor, que se extiende desde el nacimiento hasta los 2 años de edad. La inteligencia infantil se caracteriza en términos de esquemas sensorio motores y el desarrollo tiene lugar a través de procesos de asimilación y acomodación, incorporando nuevos elementos a los esquemas y modificando los esquemas en respuesta a nuevas experiencias. Esta concepción de la inteligencia infantil refleja el énfasis de Piaget en las propias acciones del niño como fuente de conocimiento.

El período sensorio motor está dividido en seis subestadios. El punto de partida consiste en diversos reflejos innatos. Los reflejos evolucionan en esquemas adaptativos, que se perfeccionan y se orientan hacia el exterior y se coordinan entre sí al ir desarrollándose el niño. Un tipo de coordinación de esquemas, específicamente mercedor de atención, se encuentra en el subestadio 4, siendo la coordinación de medios y fines la primera conducta verdaderamente intencional. La culminación del período sensorio motor es el principio de la representación mental en el subestadio 6.

Un logro sensorio motor especialmente importante es la comprensión de la permanencia del objeto. La investigación de Piaget sugiere que los bebés comprenden, sólo gradualmente, la permanencia del objeto a través de una serie de etapas en las que la existencia del objeto queda liberada de las acciones del niño sobre él.

Estudios posteriores han confirmado, en gran manera, la imagen descriptiva proporcionada por Piaget. Tales estudios indican también, sin embargo, que los métodos de Piaget no consiguieron muchas veces observar formas tempranas de competencia infantil.

El pensamiento en el niño en edad preescolar: el período preoperatorio

El período preoperatorio se extiende desde aproximadamente los 2 a los 6 años. El «aproximadamente» es, una vez más, algo importante. Las edades *normativas* de Piaget son siempre guías a *grosso modo*, y algunos niños concretos pueden desarrollarse más rápida o más lentamente que la media.

Observamos al comienzo de este capítulo que el conocimiento infantil es una mezcla de competencia y limitaciones. En ningún momento durante el desarrollo se dan estas mezclas tan notables —habilidades asombrosamente similares a las de los adultos por una parte, y errores notorios, casi increíbles, por la otra— o tan difíciles de explicar como durante el período preoperatorio. Algunas de las investigaciones contemporáneas más fascinantes en la psicología infantil se dirigen a explorar los misterios de la mente preoperativa.

MÁS SOBRE LA REPRESENTACIÓN

Como hemos visto, la característica definitoria del cambio desde el período sensorio motor al preoperatorio es la aparición de la capacidad de representación, o lo que Piaget llamó la **función simbólica**. Piaget definía la función simbólica como la habilidad para utilizar una cosa que representa otra, utilizar una cosa como un *símbolo* para representar otra cosa, que se convierte entonces en *simbolizada*. Los símbolos pueden adoptar una variedad de formas. Pueden ser movimientos motores, como la apertura de la boca de Lucienne que simbolizaba la apertura de la caja de cerillas. Pueden ser imágenes mentales, como podría haber sido el caso del pensamiento de Jacqueline en el problema de las briznas de hierba. Pueden ser objetos físicos, como cuando un niño de tres años coge una escoba y se monta en ella como si fuera un caballo. Y, naturalmente, pueden ser palabras.

¿Cuál es la prueba de que la capacidad general para el funcionamiento representativo surge cerca del final de la infancia? Piaget citaba cinco tipos de conducta que se hacían evidentes en ese momento; todas ellas parecían requerir habilidad representativa y ninguna de ellas se había observado con anterioridad en la infancia (Mandler, 1983; Piaget, 1951). Hemos comentado dos de esas conductas: la resolución interna de problemas del subestadio 6, y la capacidad de manejar la versión del desplazamiento invisible en el problema de la permanencia del objeto. Otra, comentada en el capítulo 11, es la aparición de las primeras palabras. Lo que Piaget recalca aquí es la habilidad, no simplemente de etiquetar los objetos presentes, sino de hablar sobre objetos o hechos *en su ausencia*. Lo último es claramente un logro simbólico.

Una cuarta prueba es la aparición de la **imitación diferida**. Aunque los bebés imitan desde muy pronto, al principio sólo pueden imitar modelos que están presentes. Sólo hacia el final de la infancia, según Piaget, empieza el bebé a imitar modelos no presentes, por ejemplo, alguna conducta que un hermano mayor ha llevado a cabo la semana anterior. La capacidad para imitar conductas no presentes implica la capacidad de almacenar esa conducta en alguna forma de representación.

El indicador final de la función simbólica es familiar para cualquier padre. Es el surgir del **juego simbólico**. Es entonces el momento en que el juego del niño comienza a enriquecerse con la capacidad de utilizar una cosa pretendiendo deliberadamente que representa a otra. Es el momento en que los palos se convierten en barcos, los montoncitos de arena en pasteles, y las escobas en caballos.

¿Tenía razón Piaget respecto al surgir de la capacidad de representación? Hemos visto que un tema consecuente de la investigación actual es que los bebés son con frecuencia más capaces de lo que Piaget imaginaba. Éste es probablemente también el caso con respecto al comienzo de la representación (Mandler, 1998). Aunque la importancia de la transición descrita por Piaget no está en discusión, investigaciones más recientes indican que algunas formas de funcionamiento representativo surgen casi con certeza en la infancia con anterioridad a lo que se creía. Los estudios recientes sobre permanencia del objeto, por ejemplo, parecen demostrar cierta capacidad para representar y razonar sobre objetos que no se ven considerablemente antes de lo que Piaget predijera. La imitación diferida se ha observado en bebés de tan sólo 9 meses de edad (Meltzoff, 1988), y hay pruebas que sugieren que formas más simples podrían ya presentarse con tan sólo tres meses de edad (Meltzoff y Moore, 1994). Finalmente hay datos interesante procedente de estudios sobre niños que aprenden el lenguaje americano de signos de que los primeros signos realmente simbólicos podrían aparecer ya a los 6 o 7 meses (Meier y Newport, 1990), en consecuencia bastante antes del tiempo típico de aparición de las primeras palabras habladas y la datación habitual del subestadio 6 de Piaget.

COMPETENCIA DEL PENSAMIENTO PREOPERATORIO

En la teoría de Piaget, las estructuras cognoscitivas de los estadios posteriores son siempre más poderosas y adaptadoras que las de estadios anteriores. Consecuentemente, el surgir de la inteligencia representativa marca un gran avance en las capacidades cognoscitivas del niño.

La solución representativa, mental, de los problemas es superior a la resolución de los problemas sensorio motores en diversas formas. La inteligencia representativa es considerablemente más rápida y más eficaz. En vez de intentar abiertamente todas las soluciones posibles, proceso de tanteo necesariamente lento, el niño representativo puede intentarlas mentalmente, usando representaciones en vez de acciones literales. Cuando el niño representativo *actúa realmente* la solución puede ser inmediata y adaptable. La inteligencia representativa es también considerablemente más móvil. La inteligencia sensorio motriz está limitada al aquí y ahora, a lo que está realmente frente al niño para actuar sobre ello. Con la inteligencia representativa, sin embargo, el niño puede pensar sobre el pasado e imaginar el futuro. El alcance de la actividad cognoscitiva se ha expandido, pues, enormemente.

La inteligencia representativa es también socialmente compatible en una forma en que la inteligencia sensorio motriz no lo es. Con la adquisición del lenguaje, el niño puede comunicar ideas a los demás y recibir información de ellos en formas que no son posibles sin lenguaje. La teoría de Piaget no pone tanto el acento en la transmisión hablada o cultural como hacen otros teóricos (por ejemplo la posición de

Vygotsky, comentada en el capítulo 2). Sin embargo, Piaget sí que citó consecuentemente la experiencia social como uno de los factores que se han de tener en cuenta en el desarrollo (Piaget, 1964). Y tanto la naturaleza como la extensión de la experiencia social cambian enormemente una vez que el niño ha entrado en el período preoperatorio.

El período preoperatorio es también un tiempo de adquisiciones cognitivas específicas, durante el cual el niño desarrolla una forma de conocimiento que Piaget denominó **identidad cualitativa** (Piaget, 1968). La identidad cualitativa se refiere a darse cuenta de que la naturaleza cualitativa, o genérica, de algo no varía a pesar de que pueda haber un cambio de apariencia. Es darse cuenta, por ejemplo, de que un alambre sigue siendo el mismo alambre incluso tras haber sido doblado para conseguir una forma diferente, que el agua sigue siendo la misma incluso aunque pueda parecer diferente después de haberla vertido desde un vaso a una fuente pastelera. (Obsérvese, sin embargo, que el niño no se da cuenta de que la longitud del alambre o la cantidad de agua sigue siendo la misma, ésta es una forma más avanzada de conocimiento.) Debería estar claro que la identidad cualitativa, como la permanencia del objeto refleja un tema esencial de Piaget: la importancia de dominar las invariancias del entorno.

Una ilustración asombrosa del fenómeno de la identidad cualitativa aparece en un estudio de De Vries (1969). De Vries mostró primero a sus sujetos preescolares un gato negro dócil. El gato se transformó después, por medio de una máscara muy realista, en un perro de fiera presencia (véase figura 8.5). Después de la transformación, De Vries hizo preguntas a los niños relativas a qué tipo de animal veían ahora. ¿Qué tipo de sonido haría, por ejemplo, y que tipo de alimento le gustaría tomar? La mayoría

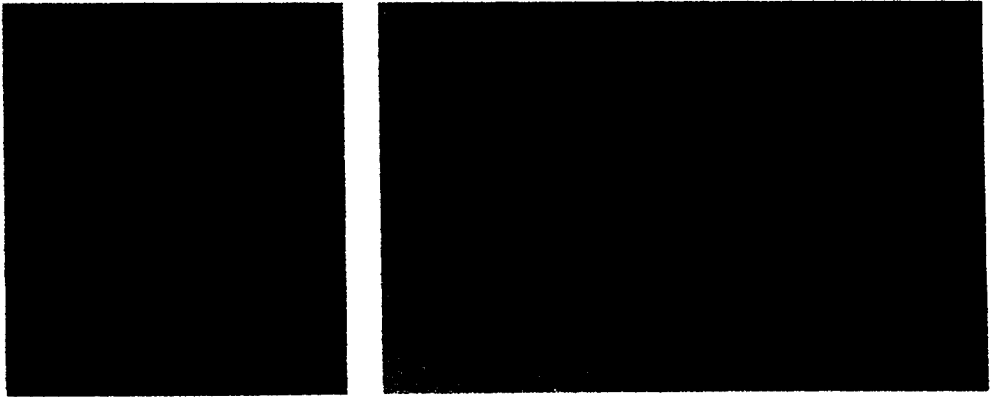


FIG. 8.5. *Gato transformado en perro, utilizado por De Vries en el estudio de la identidad cualitativa. Los niños pequeños preoperatorios parecen creer que el gato se ha convertido realmente en un perro; los niños mayores preoperatorios se dan cuenta de que la identidad no ha cambiado.* De «Constancy of Generic Identity in the Years Three to Six», de R. De Vries, 1969, *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 34 (3, Serial No. 127), p. 8. Copyright 1969 de la Society for Research in Child Development. Adaptado con permiso.

de los niños de tres años parecían bastante convencidos de que el gato se había convertido en perro. En contraste, la mayoría de los de 5 y 6 años fueron capaces de superar las indicaciones perceptivas y afirmar la identidad cualitativa. Se dieron cuenta de que el gato era aún un gato y siempre lo sería.

Un fenómeno relacionado, pero más general, que ha recibido considerable atención por parte de los investigadores en los últimos años se denomina la **distinción apariencia-realidad**. Como el nombre sugiere, la distinción apariencia-realidad se refiere a la capacidad de los niños para distinguir la forma que las cosas presentan y la forma que realmente tienen. Supongamos, por ejemplo, que mostramos a un niño un coche rojo, cubrimos el coche con un filtro que lo hace parecer negro, y después preguntamos de qué color es «real y verdaderamente» el coche. Un niño de tres años probablemente responderá que «negro»; uno de seis años casi con seguridad (y quizá desdeñosamente) dirá que «rojo». Supongamos que presentamos una piedra con forma de huevo y preguntamos a qué «se parece» ese extraño objeto. El niño de 3 años, conociendo lo «real y verdadero» de este caso (el aparente huevo es realmente una piedra) responde «una piedra»; el de 6 años, mostrando de nuevo una capacidad para distinguir entre apariencia y realidad, responderá «un huevo».

Los problemas para distinguir apariencia y realidad no se limitan al campo visual; los niños también pueden darse cuenta de que los sonidos, los olores o el tacto pueden a veces inducirnos a error, dando una falsa impresión de su fuente subyacente (Flavell, Flavell y Green, 1983; Flavell, Green y Flavell, 1989). Y pueden llegar a comprender que las personas, al igual que los objetos, pueden presentar apariencias engañosas, pueden parecer agradables, por ejemplo, cuando son realmente mezquinas (Flavell *et al.*, 1992).

Es importante observar que la progresión del desarrollo desde la falta de comprensión hasta el dominio final en esta área no es específica de nuestra cultura: los niños de la República Popular China, por ejemplo, responden a esas tareas de igual forma que los niños americanos (Flavell, Zhang, *et al.*, 1983), y los niños indios quechua de Perú muestran cambios similares en el desarrollo (Vinden, 1996). En ninguna cultura dominan los niños completamente la distinción entre apariencia y realidad a los seis años; todos nosotros seguimos siendo susceptibles a equivocarnos por las apariencias engañosas. Pero el niño preoperatorio da grandes pasos en el dominio de esta parte tan importante del conocimiento (Flavell, 1986, 1992b).

Los ejemplos que hemos descrito no acaban con la lista de logros preoperatorios. Más aún, uno de los esfuerzos de la última parte de la carrera de Piaget fue identificar logros preoperatorios que había pasado por alto en sus primeros estudios (Beilin, 1992a, 1992b; Piaget, 1979, 1980). Y cuando veamos el desarrollo del habla en el capítulo 11, veremos que los años comprendidos entre 2 y 6 años pasan por una época de progreso verdaderamente notable, con respecto a esta habilidad humana esencial y única.

LIMITACIONES DEL PENSAMIENTO PREOPERATORIO

A pesar de las características positivas que acabamos de observar, la mayoría de lo que Piaget había de decir respecto al pensamiento preoperatorio se refiere a insu-

ciencias más que a capacidades. Todas las debilidades provienen del hecho de que el niño está intentando operar en un plano nuevo de la función cognoscitiva, el de la inteligencia representativa. El niño de 3 años que es bastante capaz en el nivel sensorio motor, resulta no ser tan hábil en el razonamiento y la resolución puramente mental de los problemas. De ahí el término *preoperatorio*, refiriéndose al hecho de que al niño le faltan las «operaciones» que permiten una resolución eficaz de problemas en el nivel representativo.

Egocentrismo

Hemos visto que la infancia comienza en un estado de profundo egocentrismo y que un gran logro de la infancia es la descentración gradual a través de la cual el niño aprende lo que es específico del yo y lo que existe aparte de ese yo. El período preoperatorio también comienza en un estado de egocentrismo, pero esta vez en un nivel representativo más que en uno sensorio motor. Desde el punto de vista de Piaget, el niño preoperatorio tiene sólo una capacidad muy limitada para representarse las experiencias psicológicas de los demás, romper con su propia perspectiva para adoptar el punto de vista de alguien cuya perspectiva es diferente de la suya. Al contrario, los niños de 3 o 4 años con frecuencia actúan como si todo el mundo compartiera su punto de vista concreto, ve lo que él ve, siente lo que él siente, sabe lo que él sabe, etc. Obsérvese que egocentrismo no significa egoísmo, sino simplemente la dificultad para adoptar el punto de vista de otro.

El egocentrismo preoperatorio es evidente en una diversidad de contextos. Quizá el ejemplo más fácilmente evidente es el habla del niño. El primer libro de Piaget, *Le langage et la pensée de l'enfant* (Piaget, 1923) (*Lenguaje y pensamiento en el niño*, 1929), examinaba tanto las conversaciones que surgían de forma natural entre los niños como el habla de diversos tipos elicítadas experimentalmente. Piaget encontró que el lenguaje de los niños era con frecuencia desesperadamente confuso y difícil de descifrar, incluso cuando no había dudas de que intentaban hacerlo lo mejor posible para comunicarse.

La tabla 8.3 presenta algunos ejemplos de un experimento en el que los niños intentaban volver a contar un cuento (las frases entre paréntesis son comentarios de Piaget sobre esos esfuerzos). Piaget atribuía ese *habla egocéntrica* al egocentrismo cognoscitivo básico del niño pequeño. Los niños pequeños con frecuencia no son *capaces* de asumir la perspectiva del oyente y actúan en cambio como si el oyente ya supiera todo lo que ellos saben. Ciertamente cualquiera que haya oído a un niño de 3 años relatar los acontecimientos del día tiene cierta idea de esta afirmación.

Piaget también estudió la capacidad del niño para asumir la perspectiva visual de los otros (Piaget e Inhelder, 1956). La tarea mejor conocida para estudiar esa adopción de la perspectiva visual es el problema de las tres montañas, representado en la figura 8.6. Después de pasear alrededor del dispositivo, los investigadores sentaron al niño en un lado y movieron una muñeca hacia diversas localizaciones alrededor del tablero. La tarea del niño era indicar lo que la muñeca podría ver desde las diferentes localizaciones. Para muchos niños pequeños la respuesta era clara: la muñeca veía exactamente lo que ellos veían. De nuevo, el niño pequeño actúa como si su propia perspectiva fuera la única posible.

TABLA 8.3. *Los niños vuelven a contar una historia: ejemplos de Piaget de lenguaje egocéntrico*

Historia presentada a los niños

Había una vez una señora llamada Niobe, que tenía 12 hijos e hijas. Se encontró con un hada que tenía sólo un hijo y ninguna hija. Entonces la señora se rió del hada porque sólo tenía un niño. Entonces el hada se enfadó y ató a la señora a una roca. La señora lloró durante 10 años. Al final se convirtió en roca y sus lágrimas formaron un arroyo que todavía corre.

Ejemplos de reproducciones hechas por los niños

Met (6:4), hablando de Niobe: «La señora se rió del hada porque ella (¿quién?) sólo tenía un niño. La señora tenía 12 hijos y 12 hijas. Un día ella (¿quién?) se rió de ella (¿de quién?). Ella (¿quién?) se enfadó y ella (¿quién?) la ató detrás de un arroyo. Ella (¿quién?) lloró durante 50 meses, e hizo un arroyo muy grande.» Imposible saber quién ata y quién es atado.

Gio (8 años): «Había una vez una señora que tenía 12 hijos y 12 hijas, y entonces un hada tenía un niño y una niña. Y entonces Niobe quería tener algunos hijos más (que el hada). (Gio quería decir con esto que Niobe competía con el hada, como se decía en el texto. Pero se verá qué forma tan elíptica tiene de explicarlo.) Entonces ella (¿quién?) se enfadó. Ella (¿quién?) la ató (a quién?) a una piedra. Él (¿quién?) se convirtió en roca, y entonces sus lágrimas (¿cuáles?) hicieron un arroyo que aún corre.»

Fuente: Adaptada de *The Language and Thought of the Child* (pp. 99, 116, 121), de J. Piaget, 1926. Nueva York: Harcourt Brace. Adaptada con permiso.

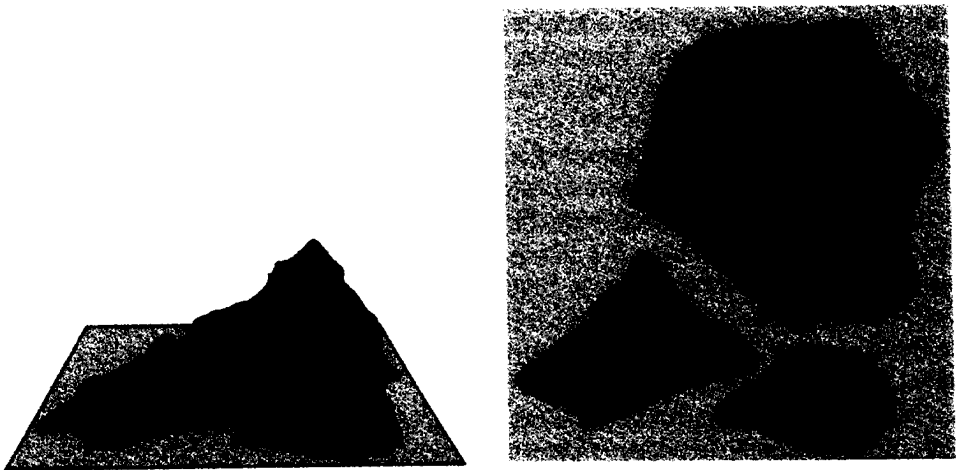


FIG. 8.6. *Problema de las tres montañas de Piaget para juzgar la adopción de perspectivas visuales, la capacidad de adoptar el punto de vista de otro en la perspectiva visual. La tarea del niño es juzgar cómo aparece la disposición ante alguien que la mire desde una perspectiva diferente. De *The Child's Conception of Space* (p. 211), por J. Piaget y B. Inhelder, 1956. Londres: Routledge and Kegan Paul. Copyright 1956 de Routledge and Kegan Paul. Adaptado con permiso.*

Centración

El concepto de **centración** se refiere a la tendencia de los niños a centrarse en un solo aspecto del problema cada vez. Como ejemplo, consideremos la que es quizá la tarea más famosa de Piaget, el problema de la **conservación**. La conservación es darse cuenta de que las propiedades cuantitativas de los objetos no cambian por un cambio en la apariencia.

Examinamos, de forma específica el problema de la conservación del número (Piaget y Szeminska, 1952). Para construir tal problema hemos de empezar por preparar dos filas de cinco fichas, como se muestra en la primera columna de la figura 8.7. Siempre que se las coloque en una correspondencia de uno a uno, incluso los niños de 3 o 4 años pueden decirnos que las dos filas tienen el mismo número. Pero supongamos que, mientras el niño mira, expandimos una de las filas de tal forma que sea más larga que la otra y preguntamos entonces al niño, de nuevo, sobre el número. Lo que prácticamente todos los niños de 3 y 4 años dirán es que la fila más larga tiene más. Si preguntamos al niño por qué, encontrará la respuesta obvia: porque es más larga. En términos de Piaget, el niño se *centra* en la longitud de la fila y de ahí que falle al no fijarse en el número.

El centrarse, pues, es una forma de respuesta perceptivamente sesgada que es característica de los niños pequeños. Para éstos, lo que parece ser esencial es lo que las cosas aparentan ser en el momento. La atención del niño es captada por el elemento

	Número	Cantidad continua	Longitud	Masa	Peso
Igualdad inicial					
Transformación					
Estado final					
Pregunta de conservación	¿Tienen las dos filas el mismo número de bolas o una fila tiene más bolas que la otra?	¿Tienen los dos vasos la misma cantidad de agua o un vaso tiene más agua que el otro?	¿Son los dos palos igual de largos, o un palo es más largo que el otro?	¿Tienen los dos objetos la misma cantidad de arcilla, pesa más que el o uno tiene más que el otro?	¿Pesan igual los dos objetos, o uno pesa más que el otro?
Peticion de explicación	¿Por qué piensas eso?	¿Por qué piensas eso?	¿Por qué piensas eso?	¿Por qué piensas eso?	¿Por qué piensas eso?

FIG. 8.7. Ejemplos de los problemas de conservación piagetianos.

de la representación perceptiva más sobresaliente, o notorio, que en la tarea de los números es la longitud de las filas. Una vez captada su atención, el niño encuentra difícil desviar su atención y tener en cuenta otra información, por ejemplo, el hecho de que las filas difieren no sólo en longitud sino también en densidad. El resultado es que el niño resulta fácilmente engañado por la apariencia y con frecuencia, como en la tarea de la conservación, da una respuesta incorrecta.

Otras limitaciones preoperatorias

Los estudios de Piaget identificaban diversas confusiones más que podía mostrar el pensamiento preoperatorio (Piaget, 1929, 1951). La forma de pensar de los niños pequeños está frecuentemente imbuida de *animismo*, o tendencia de dotar a los objetos inanimados con las cualidades de la vida. El niño que indica que el sol brilla «porque quiere» está pensando en forma animista, como el niño que está preocupado porque una hoja de papel sentirá dolor al cortarla. Un fenómeno relacionado con éste es el *artificialismo*, o tendencia a asumir que los objetos naturales y los fenómenos naturales fueron creados por los seres humanos para propósitos humanos. El niño que cree que la noche existe «para que podamos dormir» demuestra artificialismo, como el niño que cree que la luna fue inventada para iluminar el camino de las personas cuando el sol se ha puesto. El término *realismo* se refiere a la tendencia a creer que los fenómenos psicológicos tienen una existencia real, material. Un ejemplo conocido por los padres de niños pequeños es la convicción de que un sueño es una cosa real que está ahí, en la habitación (¿en la ventana? ¿bajo la cama?). Los estudios de Piaget sobre el realismo fueron un precedente del trabajo sobre la teoría de la mente descrito con anterioridad. Finalmente, Piaget utilizó el término *razonamiento transductivo* para referirse a una forma de razonamiento preoperatorio que califica como ni deducción (razonamiento de lo general a lo particular) ni como inducción (razonamiento de lo particular a lo general). El pensamiento transductivo, en contraste, va de lo particular a lo particular sin consideración de los principios generales para unir hechos específicos. El resultado es que el niño con frecuencia muestra confusiones respecto a cómo y por qué se relacionan dos hechos. Lucienne, la hija de Piaget, proporciona un ejemplo: «No he hecho la siesta, así que no es por la tarde.»

¿Es el pensamiento del niño realmente tan egocéntrico, centrado y confuso como Piaget afirmaba? Una respuesta breve es «a veces, pero en absoluto siempre». Daremos una respuesta más completa tras considerar el siguiente de los períodos de Piaget.

CUADRO 8.1. *Tema de actualidad. Cosmologías infantiles*

Por difusa que pueda ser su comprensión de la astronomía, la mayoría de los adultos mantienen diversas creencias con un determinado grado de certeza. Creen, por ejemplo, que la tierra es redonda y gira alrededor de otro cuerpo redondo de mayor tamaño (el sol), al tiempo que otro cuerpo más pequeño (la luna) gira en su entorno. Creen igualmente que ciertos fenómenos familiares (el ciclo día-noche, las estaciones) dependen de los movimientos y la posición relativa de la tierra, el sol y la luna. Pero ¿cómo llegan los adultos a formarse tales creencias? Los hechos astronómicos son difícilmente evidentes en la experiencia de cada día; podría, por el contrario, mantenerse como cierta la opinión contraria. Los niños observan como experiencia una tierra aparentemente plana desde la que

ven el sol moverse a través del cielo, y aprenden cosas (por ejemplo, que los objetos se caen si no se les sostiene) que parecen incompatibles con la noción de que la gente pudiera de alguna forma vivir en la superficie de una gran bola. ¿Resulta el desarrollo de la comprensión a nivel adulto simplemente de suprimir creencias infantiles e incorporar gradualmente lo que la sociedad adulta enseña?

Un reciente programa de investigación sugiere que la respuesta a tal pregunta sería «en parte sí, pero no totalmente». A lo largo de una serie de estudios Brewer, Vosniadou y asociados (Brewer, Herdrich y Vosniadou, 1987; Samarapungavan, Vosniadou y Brewer, 1996; Vosniadou y Brewer, 1992, 1994) han observado cambios de desarrollo en las «creencias cosmológicas» de los niños. Preguntaron, por ejemplo, a los niños sobre la forma de la tierra, por qué desaparece el sol por la noche, y sobre si el sol se mueve alrededor de la tierra o a la inversa. Han descubierto, como era de esperar, que las creencias de los niños se asemejan más a las de los adultos según aumenta su edad. Pero su investigación también deja claro que el sistema adulto no se impone sencillamente sobre una mente infantil pasiva. A lo largo del desarrollo los niños se esfuerzan por integrar las enseñanzas de los adultos sobre la tierra y el cielo en sus propias experiencias y formas naturales de pensamiento. Muchos niños, por ejemplo, creen inicialmente que la tierra es una esfera aplanada, es decir, redonda por los laterales pero plana en la parte superior y la inferior. Tal concepción encaja con lo que se les dice («la tierra es redonda») pero también con su experiencia perceptiva inmediata (la tierra parece plana) y su conocimiento más general de los principios de la física (los objetos que no son sostenidos caen), conocimiento que tal como la investigación comentada con anterioridad en este capítulo indica, está presente desde muy pronto en la vida.

En general el pensamiento de los niños sobre cosmología no es una simple colección de creencias aisladas. Tales pensamientos son coherentes con lo que Brewer y sus asociados denominan modelos mentales, sistemas organizados de pensamiento dentro de los cuales todos los diversos contribuyentes a un concepto específico (experiencia personal, enseñanza de los adultos, nivel general de desarrollo) interactúan para producir la creencia concreta.

Los niños de todas las culturas forman creencias cosmológicas de distintos tipos según se desarrollan. La investigación hasta el presente sugiere que tales creencias son en algunos aspectos las mismas, y en otros diferentes, según las culturas. Los rudimentos de tales creencias en formas básicas y presumiblemente universales del conocimiento físico (p.ej., los objetos se mueven por caminos continuos, los objetos sin sujeción caen) garantizan una cierta similitud en la forma de pensar de los niños, cualquiera que sea su entorno cultural. Pero la forma en que tales principios se convierten en creencias específicas depende de la forma de pensar prevaleciente en la cultura del entorno. Muchos niños hindúes creen, por ejemplo, que la tierra es un disco que flota en un cuerpo de agua, creencia que no se encuentra entre los niños americanos (Samarapungavan *et al.*, 1996). Esta concepción honra el principio del sostenimiento (pues no sólo los objetos que hay en la tierra sino la propia tierra se apoya en una superficie plana debajo) y se muestra acorde con los principios existentes desde antiguo en el sistema de creencias hindú.

Algunos de los primeros estudios de Piaget se referían a la comprensión que tenían los niños del mundo físico, e incluían muchos de los fenómenos astronómicos que han sido el centro de los recientes estudios cosmológicos (Piaget, 1929). Piaget ciertamente estaría de acuerdo con gran parte de la investigación contemporánea, incluida la noción de que los niños son participantes activos y constructivos de su propio desarrollo y que sus creencias son coherentes dentro de un sistema organizado. Pero también hay algunas diferencias entre los estudios modernos y sus predecesores piagetanos. Los modelos mentales, por organizados y amplios que sean, son bastante más específicos de contenido y limitados en alcance que los estadios de Piaget. Y la demostración de las influencias culturales

específicas en el pensamiento infantil, aunque no sea incompatible con la teoría de Piaget, nos lleva más allá de las especificaciones generales de Piaget respecto al papel de la cultura.

Recapitulación

El segundo período del desarrollo, en la progresión de Piaget, es el preoperatorio. El comienzo de la inteligencia representativa marca un gran avance sobre el funcionamiento sensorio motor. Las adaptaciones intelectuales del niño son ahora más rápidas, más eficaces, más móviles y más socialmente compartibles. El período preoperatorio es también una época de adquisiciones cognoscitivas específicas, que incluyen la identidad cualitativa, la distinción apariencia-realidad.

El paso de sensorio motor a representativo trae tanto problemas como avances, un hecho que se señala por el término preoperatorio. El pensamiento del niño es con frecuencia egocéntrico, mostrando una incapacidad de romper con su propia perspectiva para adoptar la de los demás. El pensamiento del niño también muestra centración, una tendencia a dejarse captar y engañar por lo que es perceptivamente obvio. El fallo del niño respecto a la conservación es una manifestación de centración.

Inteligencia de la infancia media: el período de las operaciones concretas

El período de las operaciones concretas es el período de la infancia media. Se extiende desde aproximadamente los 6 a los 11 o 12 años.

Los comentarios sobre las diferencias cognoscitivas entre preescolares y escolares presentan generalmente una larga lista de contrastes (Flavell *et al.*, 1993; Ginsburg y Oppen, 1988). Si se han de resumir las diferencias en una sola frase, sin embargo, la mayoría de psicólogos infantiles dirían probablemente algo así como «el niño mayor es más lógico». Eso no quiere decir que los preescolares sean totalmente ilógicos; eso quedaría lejos de la verdad. Pero los intentos de razonamiento lógico por parte del preescolar son con frecuencia dispersos e incompletos: trabajan de modo impresionante en algunos contextos pero van equivocados en otros. El niño pequeño parece falta de un sistema lógico global que pueda aplicarse con confianza a una gran variedad de problemas, especialmente el tipo de problemas científicos y lógicos que Piaget (con su preparación en filosofía) enfatizaba. El niño mayor, por lo contrario, sí posee tal sistema.

Para examinar las diferencias entre el preoperatorio y el de las operaciones concretas, presentamos primero un muestreo de tareas relevantes de Piaget. Después veremos la teoría de Piaget referente a las diferencias entre los períodos preoperatorio y de las operaciones concretas.

MUESTREO DE TAREAS

En su mayor parte, Piaget utilizó las mismas tareas para estudiar los períodos preoperatorio y de las operaciones concretas. La diferencia entre los períodos está en los

patrones de respuesta. El niño preoperatorio fracasa en todas las tareas, mientras que el niño operatorio empieza a tener éxito en ellas. El éxito de los niños mayores no es instantáneo, sin embargo. Los conceptos de las operaciones concretas difieren en dificultad, y su dominio se extiende a lo largo de todo el período de la infancia media.

Conservación

El problema de la conservación del número, descrito anteriormente, es simplemente un examen de una tarea de conservación. La conservación puede examinarse en cualquier campo cuantitativo. Y además, Piaget y sus colaboradores estudiaron casi todas las formas de conservación que puedan imaginarse. Hay estudios de conservación de sustancia o materia, peso y volumen; de longitud, área y distancia; de tiempo, velocidad y movimiento (Piaget, 1969, 1970; Piaget e Inhelder, 1974; Piaget, Inhelder y Szeminska, 1960). Se muestran algunos ejemplos en la figura 8.7. Como puede verse, el punto de partida general es una demostración de que dos estímulos son iguales en alguna dimensión cuantitativa. Mientras el niño mira, uno de los estímulos se transforma de tal forma que ya no parecen iguales. Para conservar la cantidad, el niño debe ser capaz de superar la apariencia perceptiva engañosa. Y eso es precisamente lo que el niño preoperatorio no puede hacer.

Las diferentes formas de conservación se dominan en distintas épocas. La conservación del número es generalmente una de las primeras en adquirirse, apareciendo hacia los 5 o 6 años en la mayoría de los muestreos hechos en Estados Unidos. La conservación de la sustancia y la conservación de cantidades continuas son también conseguidas relativamente pronto. La conservación de la longitud y el peso son más difíciles, y empiezan generalmente 2 o 3 años después de las primeras conservaciones. Otras formas de conservación surgen aún más tarde.

La conservación representa otra forma de invariante. Durante el período sensorio motor, el niño domina el invariante de permanencia del objeto, el conocimiento de que la existencia de los objetos es invariante. Durante el período preoperatorio, el niño llega a comprender la identidad cualitativa, el conocimiento de que la naturaleza cualitativa de los objetos es invariante. Y durante el período de las operaciones concretas, el niño domina las diversas formas de conservación, el conocimiento de que las propiedades *cuantitativas* de los objetos son invariantes.

Clases

El mayor trabajo de Piaget sobre las clases aparece en un libro titulado *The Early Growth of Logic in the Child* (Inhelder y Piaget, 1964). La palabra *lógica* es importante. Un cierto número de investigadores, antes y después de Piaget, han estudiado cómo los niños forman grupos o clases cuando se les pide que clasifiquen un conjunto de objetos. ¿Clasifican sobre la base de color o de forma, por ejemplo, y pueden seguir de forma consecuente cualquier criterio que hayan seleccionado? El interés real de Piaget, sin embargo, no estaba simplemente en la capacidad del niño para agrupar objetos según los sentidos; estaba en la comprensión del niño de la estructura o la lógica de cualquier sistema de clasificación formado.

La tarea más conocida para probar la comprensión de las clases es el problema de **inclusión de clases**. Supongamos que le presentamos al niño 20 cuentas de ma-

dera, 17 de ellas rojas y 3 blancas. El niño está de acuerdo en que algunas de las cuentas son rojas, algunas blancas y todas de madera. Entonces se le pregunta al niño si hay más cuentas rojas o más de madera.

Cualquiera que sea la forma en que hagamos la pregunta, la respuesta en el estadio preoperatorio es la misma: hay más cuentas rojas que de madera. El niño es aparentemente incapaz de pensar que una cuenta pueda pertenecer simultáneamente a una subclase (todas las rojas) y a una clase de orden superior (todas las de madera). Por el contrario, una vez que el niño se ha centrado en una subclase perceptivamente relevante —las muchas cuentas rojas— la única comparación que queda es con la otra subclase: las pocas cuentas blancas. Obsérvese una vez más el papel de la centración en el pensamiento del niño preoperatorio, la tendencia a centrarse en lo que es perceptivamente obvio e ignorar otra información. El resultado es que el niño comete un error lógico fundamental y juzga que una subclase es mayor que la clase de orden superior correspondiente.

La respuesta en el estadio de las operaciones concretas es, de nuevo, bastante diferente. El niño operatorio puede resolver ésta y otras versiones del problema de la inclusión de la clase. Más aún, el niño operatorio, según Piaget, aprecia la *necesidad lógica* de la respuesta de inclusión de la clase. El niño sabe que no hay más rosas que flores o más perros que animales. El niño que comprende verdaderamente la estructura de las clases sabe que *nunca* puede haber más rosas o más perros, que es lógicamente imposible que una subclase sea mayor que una clase de orden superior (Miller, 1986).

Relaciones

Además de las clases, el niño debe llegar a comprender las relaciones entre clases. En consecuencia, otro gran conjunto de tareas piagetianas tiene que ver con diversos aspectos del razonamiento de relación.

Un problema de apariencia engañosamente simple en el razonamiento de relación es la tarea de **seriación** (Piaget y Szeminska, 1952). Para estudiar la formación de series de longitudes, podríamos presentar 10 barras de diferentes longitudes colocadas al azar sobre una mesa. La tarea del niño es ordenar las barras según su longitud. Podríamos esperar que cualquier niño que sea suficientemente consecuente llegue a la solución correcta por medio de tanteo, utilizando el sistema de ensayo/error. Sin embargo, la mayoría de los niños pequeños no lo consiguen. Pueden acabar con simplemente dos o tres grupos de barras «grandes» y «pequeñas» más que un conjunto completamente ordenado. O pueden alinear las partes superiores de las barras ignorando completamente las partes inferiores. Incluso si el niño tiene éxito mediante tanteo, es probablemente incapaz de resolver más variantes del problema, por ejemplo, insertar nuevas barras en un conjunto acabado. Lo que la seriación de elementos supone, según Piaget, es una aproximación sistemática y lógica en la que el niño es capaz de pensar que cada barra es simultáneamente más larga que la que le precede y más corta que la que le sigue. Lo que le falta al niño preoperatorio es este tipo de aproximación bidimensional y no centrada para la resolución de problemas.

El niño preoperatorio es igualmente incapaz de apreciar la **transitividad** de las relaciones cuantitativas (Piaget *et al.*, 1960). Supongamos que trabajamos con tres barras —A, B y C— que difieren sólo ligeramente en cuanto a su longitud. Le enseña-