

etapa preoperativa, constituye una parte esencial y natural de la etapa y del uso inicial de cualquier característica cognoscitiva recién adquirida.

El razonamiento transformacional.

Otra característica del pensamiento preoperativo es que el niño no tiene la capacidad de hacer razonamientos adecuados respecto de las transformaciones. Mientras observa una secuencia de cambios o de estados sucesivos, el niño centra su atención en los *elementos* de la secuencia, o en sus estados sucesivos, en lugar de centrarla en la transformación mediante la cual un estado se transmuta en otro. El niño no centra su atención en el proceso de transformación de un estado original a uno final, sino que la centra exclusivamente en cada estado intermedio, conforme éste se presenta. El niño pasa de un suceso de percepción a otro, pero no es capaz de integrar una serie de sucesos en una relación de principio a fin. El pensamiento no es ni inductivo ni deductivo; es transductivo.

Por ejemplo, cuando se para un lápiz y luego se deja caer, pasa de un estado original (vertical) a un estado final (horizontal) a través de una serie continua de estados sucesivos. Los niños en etapa preoperativa, después de ver cómo cae el lápiz, no pueden dibujar o reproducir de cualquier manera los pasos sucesivos; no pueden prestar atención a la transformación o reconstruirla. Por lo general sólo reproducen la posición inicial y la final del lápiz.

En un segundo ejemplo se puede observar el problema de la transformación con un niño que camina por el bosque. En distintos puntos de su recorrido el niño ve caracoles -diferentes caracoles en cada ocasión-, pero no puede decir si son el mismo caracol o diferentes caracoles. No puede reconstruir la transformación de suceso en suceso (de caracol en caracol).

La incapacidad del niño en etapa preoperativa para seguir las transformaciones inhibe el desarrollo de la lógica en el pensamiento. Ya que el niño no se da cuenta de la relación que hay entre los sucesos y todo lo que puede significar esto, sus comparaciones entre los estados de los sucesos siempre son incompletas.

Centrismo

Otra característica del pensamiento preoperativo es lo que Piaget denomina centrismo. Cuando se le presenta un estímulo visual, el niño tiende a centrar o fijar la atención en un aspecto perceptual limitado del estímulo. Parece que el niño es incapaz de "explorar" todos los aspectos limitados del suceso. Parece que todas las actividades cognoscitivas están dominadas por aspectos de percepción. Las evaluaciones de percepción dominan a las cognoscitivas (en los niños que están en la etapa preoperativa) de manera muy parecida a como lo hacen en la acción directa del niño en etapa sensomotora.

El niño tiende a centrar su atención en los aspectos de percepción de los objetos. Sólo con el tiempo y la experiencia adquiere el niño la capacidad de descentrar y evaluar los sucesos de percepción de manera coordinada con los conocimientos. Después de los 6 ó 7 años de edad, los niños llegan al punto en que los conocimientos ocupan su propio lugar en relación con las percepciones mentales.

La reversibilidad

Según Piaget, la reversibilidad es la característica más definida de la inteligencia (1936b, p.41). Si el pensamiento es reversible, entonces puede seguir el curso del razonamiento hasta el punto del cual partió. Por ejemplo, a una niña sin pensamiento reversible se le muestran dos hileras del mismo largo formadas con ocho monedas cada una, y ella afirma que cada hilera tiene el mismo número de monedas. Luego, mientras la niña observa, se alarga una de las hileras, y entonces ella ya no afirma que cada hilera tiene el mismo número de monedas. Parte del problema es que la niña no es capaz de *revertir* mentalmente la acción de alargamiento, pues no puede mantener la equivalencia de número ante el cambio de percepción en una dimensión irrelevante para el número (el alargamiento). Únicamente cuando las acciones llegan a ser reversibles, es capaz de resolver dichos problema. En toda la actividad cognoscitiva del niño en etapa preoperativa puede observarse la incapacidad para revertir las operaciones.

El pensamiento preoperativo conserva gran parte de la rigidez del pensamiento sensomotor, aunque lo supera cualitativamente, pues es

relativamente inflexible, está dominado por las percepciones y es irreversible. Para el niño es sumamente difícil comprender las operaciones reversibles. Esto es razonable si se considera que la mayoría de las operaciones sensomotoras son irreversibles por definición. Una vez que se realiza una actividad motora, lo característico es que no se puede revertir, como tampoco pueden revertirse las percepciones. Así, los actos representativos, que se basan en patrones sensomotores y percepciones previas, deben desarrollar reversibilidad con un par de pautas que seguir.

Los niños en la etapa sensomotora y preoperativa se forman concepciones y adquieren conocimientos acerca de fenómenos como el espacio y la causalidad a partir de sus acciones en el medio. Este último contiene elementos físicos y categorías, los que permiten la construcción o el "descubrimiento" de conceptos (conocimiento físico) cuando el niño actúa con ellos. Hay conceptos y conocimientos que no se pueden construir o "descubrir" directamente de los ejemplos que proporciona el medio, sino que debe inventarlos el niño. Por ejemplo, en el medio no hay muchos ejemplos de reversibilidad física que el niño pueda usar como modelos para adquirir la reversibilidad del pensamiento y el razonamiento. Por lo tanto, el niño debe inventar la reversibilidad.

El egocentrismo, el centrismo, la transformación y la reversibilidad -todos ellos conceptos de Piaget- están estrechamente relacionados. La presencia o ausencia de cada uno de ellos domina la parte inicial del pensamiento preoperativo. Conforme se efectúa el desarrollo cognoscitivo, el conjunto de estas características va menguando. La pérdida del egocentrismo le permite (le exige) al niño decentrar más y observar las transformaciones sencillas. A la vez, todo esto ayuda a que el niño construya la reversibilidad.

LA CONSERVACIÓN

Se puede considerar que las características del pensamiento preoperativo descritas arriba son obstáculos para el pensamiento lógico, sin embargo son necesarias para el desarrollo del pensamiento lógico y se presentan de manera natural. Pueden observarse con mayor claridad en lo que se conoce como problemas de conservación. Piaget y sus

colaboradores elaboraron los problemas que se describen en las siguientes páginas para evaluar los niveles de desarrollo conceptual del niño y su nivel de habilidades en relación con los conceptos del caso.

La conservación es la conceptualización de que el monto o cantidad de algo sigue siendo el mismo a pesar de los cambios que sufra en una dimensión no pertinente. Por ejemplo, si tenemos una hilera de ocho monedas y las separamos un poco más entre sí, en la misma hilera, seguimos teniendo ocho monedas. Esto es, el número de monedas no cambia cuando se hace un cambio en otra dimensión impropia (en este caso, la longitud de la hilera). La conciencia de la invariancia numérica implica la capacidad de retener el número y de haber elaborado los esquemas correspondientes. La ausencia de esta conciencia o implica la falta de la conservación numérica, así como que los esquemas correspondientes no se han desarrollado (reversibilidad). Este nivel de capacidad de conservación es una medida del tipo de estructura lógico-matemática que el niño ha desarrollado. Durante la etapa preoperativa, es característico que los niños no conservan, esto es, no pueden captar una dimensión cuando se realizan cambios en otras dimensiones.

El paso de la no conservación a la conservación es gradual. Al igual que los otros cambios en las estructuras cognoscitivas (esquemas), este cambio es en gran medida una función de las acciones (cognoscitivas y sensomotoras) del niño. Según Piaget, no se pueden inducir las estructuras de conservación mediante la enseñanza directa o las técnicas de reforzamiento. A continuación se presentan los de conservación numérica, de área y de volumen.

La conservación numérica

Cuando a un niño de 4 ó 5 años se le muestra una hilera de fichas u otros objetos y se le pide que forme una hilera igual, lo más seguro es que forme una de la misma longitud, pero quizá el número de elementos de su hilera no corresponda a los del modelo. La característica que sigue el niño es la de colocar, junto al modelo y a cada extremo, dos fichas opuestas entre sí, y luego agregar más fichas sin que haya una correspondencia de uno a uno. Cuando se da esta correspondencia, es accidental (Piaget 1967, p. 31).

La conservación de área

Otro tipo de problema de conservación refleja el concepto de área del niño, el cual puede demostrarse mediante el problema de "las vacas en el campo" (Piaget, Inhelder y Szeminska 1960: 262). Frente a un niño se colocan dos hojas de papel de color verde, del mismo tamaño, y luego en cada campo se coloca un juguete o una vaca de papel, como en la figura 4.3A. A la mano se tienen varios bloques del mismo tamaño para representar varios edificios. Al niño se le explica que hay dos campos cubiertos de pasto y una vaca en cada uno de ellos, y luego se le presenta "¿Qué vaca tiene más pasto para comer, o tienen las dos la misma cantidad?" La respuesta característica es que ambas vacas tienen la misma cantidad de pasto para comer. Una vez que queda establecida la equivalencia de área, se le muestra al niño un granero (un bloque) que se coloca en cada campo, y se le repite la pregunta: "¿Ahora qué vaca tiene más pasto para comer, o las dos tienen la misma cantidad?" De nuevo, la respuesta característica es que ambas vacas tienen la misma cantidad de pasto. Enseguida se coloca otro bloque en cada campo; sólo que en el primer campo, el segundo bloque se coloca separado del primero, y en otro campo, el segundo bloque se coloca junto al primero (véase figura 4.3B.). Entonces se repite la pregunta: "Ahora qué vaca tiene más pasto para comer. O las dos tienen la misma cantidad?" La respuesta característica del niño que no capta la conservación es que la vaca del segundo campo (el de los bloques adyacentes) tiene más pasto para comer. El razonamiento del niño sugiere que el campo con los dos graneros adyacentes (un conjunto de graneros) tiene un área de pasto mayor que el campo con los dos graneros separados (dos conjuntos de graneros), aun cuando se puede percibir que los graneros son del mismo tamaño. Por otra parte, el niño que capta la conservación contesta que ambas vacas tienen la misma cantidad de pasto para comer, pues razona con toda claridad que la colocación de los graneros es irrelevante para el área. El aspecto importante es el número de graneros. Se puede variar la ampliación de este problema colocando más graneros para verificar la constancia de las respuestas de conservación y sin conservación.

De nueva cuenta, el niño en etapa preoperativa que no capta la conservación da una respuesta de carácter perceptivo. Parece que el segundo campo tiene menos edificios que el primero debido a que las

construcciones están juntas. El niño no tiene la capacidad de descen- trar y observar todos los aspectos sobresalientes del acontecimiento, ni puede seguir las transformaciones que se han llevado a efecto. Cada nueva colocación es independiente de la anterior. Por lo tanto, igual que con los problemas de conservación numérica, el niño en etapa preoperativa no tiene la capacidad de conservar. Con respecto a este tipo de problemas, apenas a los 7 u 8 años de edad capta el niño la conservación del área.

La conservación de volumen

Un tercer problema es el de la conservación del volumen de los líqui- dos. La incapacidad del niño en etapa preoperativa para conservar el volumen de los líquidos suele ilustrarse con la siguiente tarea: a una niña se le muestran dos recipientes de igual tamaño y forma (véase fi- gura 4.4) y se le pide que compare la cantidad de líquidos de ambos re- cipientes. En caso necesario, se agregan unas cuantas gotas a uno de los recipientes para establecer visualmente la equivalencia de volumen. Una vez que se logra la equivalencia, se pasa el líquido de uno de los recipientes a un vaso más largo y angosto (o a un vaso más corto y ancho) y de nuevo se le pide a la niña que compare el líquido de los dos recipientes. Al igual que los que en los problemas anteriores, sólo se cambia una dimensión irrelevante (la forma de recipiente). La niña promedio de la etapa preoperativa no advierte que los dos recipientes tienen un volumen equivalente, por lo que afirma que uno de los dos recipientes (por lo general el más largo y angosto) tiene más líquido. Es común que el razonamiento esté basado en la altura de una de las columnas de líquido comparada con la altura de la otra. Sin lugar a dudas, ésta es una respuesta de quien no capta la conservación. Por lo general si el líquido se regresa al recipiente original, la niña vuelve a captar la equivalencia visual.

Como en los problemas de conservación anteriores, es caracterís- tico que la niña en etapa preoperativa no se fije en todos los aspectos perceptivos del problema. Como la columna de agua que está en el cilindro mayor se ve más alta, debe contener más líquido. Apenas en las etapa de las operaciones concretas (de los 7 a los 11 años de edad) suele captarse la conservación del volumen de los líquidos.

Aunque los problemas de conservación anteriores ilustran los fenómenos de conservación, de ninguna manera agotan todos los casos.

Las diferencias cualitativas del pensamiento lógico se manifiestan en todos los aspectos del pensamiento infantil. Para el niño en etapa preoperativa, un cambio en una dimensión irrelevante siempre implica cambios en las dimensiones relevantes. Lo contrario también es cierto en los niños de mayor edad que han desarrollado esquemas que les permiten captar la conservación.

La ilustración sobre conservación que se muestra aquí está muy simplificada. El niño no desarrolla los esquemas de conservación de la noche a la mañana y en un estilo de "todo o nada". Kamii (1982) identifica tres niveles o subetapas que conducen a la conservación numérica. Los conceptos de conservación se adquieren lentamente, tras mucha experiencia, y una vez que se dan la asimilación y ajustes correspondientes. Piaget interpreta cualitativamente los nuevos patrones de respuesta como reflejo de los esquemas nuevos o reorganizados (estructuras cognoscitivas).

La adquisición de esquemas que permiten captar la conservación no se lleva a efecto al mismo tiempo en todas las áreas. La aplicación de los principios de conservación a distintos tipos de problemas sigue por lo general una secuencia. La conservación numérica se capta antes que otras habilidades de conservación y la conservación de volumen siempre se capta al final. De manera característica, las estructuras que permiten captar la conservación se adquieren en la secuencia y edades siguientes:

Conservación	Edad
de número	5 - 6
de sustancia (masa)	7 - 8
de área	7 - 8
de volumen líquido	7 - 8
de peso	9 - 10
de volumen (sólidos)	11 - 12

Esta secuencia de desarrollo indica que la capacidad de captar la conservación del volumen líquido implica, además, la capacidad de

captar la conservación del área, la sustancia y el número. Cada nuevo tipo de conservación implica siempre que se han alcanzado niveles previos de la secuencia.

(...)

ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS*

Ya sea que se piense que el desarrollo sigue su curso a lo largo de un continuo en línea recta o bien en espiral (Gallagher y Reid 1981), lo importante es que el paso de una a otra etapa es continuo, tal como los cambios dentro de las etapas. No se dan cambios abruptos.

Asimismo, el niño en la etapa operativa concreta es más "social" y menos egocéntrico (en el uso del lenguaje) que el niño en la etapa preoperativa, usa el lenguaje básicamente para comunicarse y, por primera vez, se convierte en un ser social.

La calidad del pensamiento operativo concreto supera a la del pensamiento preoperativo. Aparecen los esquemas para las operaciones lógicas de seriación y clasificación, y se perfeccionan los conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad. En esencia, el niño en etapa operativa concreta alcanza un nivel de actividad intelectual superior en todos los sentidos a la del niño en etapa preoperativa.

Aunque el niño en la etapa operativa concreta desarrolla el uso funcional de la lógica que no poseen los niños más pequeños, no llega a alcanzar el nivel más elevado en la aplicación de las operaciones lógicas. En este caso, el término *concreto* (p. ejemplo en las operaciones concretas) es significativo. En tanto que el niño desarrolla claramente las operaciones lógicas, estas operaciones (la reversibilidad, la clasificación, etc.) sólo son útiles en la solución de problemas que comprenden objetos y sucesos concretos (reales, observables) del presente inmediato (Piaget 1972a). Por lo general, los niños en la etapa operativa concreta todavía no pueden aplicar la lógica a problemas hipotéticos, exclusivamente verbales, o abstractos. Además, no pueden razonar correctamente ante problemas que incluyen demasiadas variables. Si a un niño en la etapa operativa concreta se le presenta un pro-