

adapta y organiza sus procesos depende también de su medio ambiente y de su experiencia previa. Según el punto de vista de Piaget, el ser humano no hereda unas reacciones intelectuales concretas, sino que más bien hereda la tendencia a organizar sus procesos intelectuales y adaptarlos al medio ambiente de una manera u otra.

Estructuras psicológicas

Hemos visto que el hombre tiende a organizar su conducta y su pensamiento y a adaptarlo al medio ambiente. Estas tendencias producen un cierto número de estructuras psicológicas que toman distintos aspectos a diversas edades. El niño progresa a través de una serie de etapas que se caracterizan cada una por distintas estructuras psicológicas antes de que alcance la inteligencia adulta. Desde el nacimiento hasta, aproximadamente, los 2 años de edad, el niño pequeño es incapaz de pensar y sólo puede realizar una acción explícita. Por ejemplo, si se le rompe un juguete no le es factible pensar cuál sería la fórmula mejor para volverlo a componer. En vez de eso tiene que actuar inmediatamente sobre el juguete e intentar recomponerlo. Sus actividades no son, sin embargo, azarosas, sino que muestran orden y coherencia. Casi inmediatamente después del nacimiento, el niño muestra una conducta organizada. Como hemos visto, algunas de estas estructuras de acción, como los reflejos, se deben principalmente a factores hereditarios. Sin embargo, la herencia específica no puede explicar completamente el orden en la conducta de un niño pequeño. Por ejemplo, el niño de dos meses de edad suele chupar el pulgar u otro dedo. Cuando se le coloca en su cuna intenta aproximar su mano a la boca de una manera relativamente rápida y eficaz. En el lenguaje usual, podríamos decir que ha adquirido el "hábito" de chupar el dedo. La palabra "hábito" implica una regularidad, una coherencia en las acciones del niño. Es patente que el chupar el pulgar no se basa completamente en las estructuras físicas heredadas. Si bien existe una tendencia a chupar cualquier objeto que toque los labios, no existe ninguna tendencia innata a aproximar la mano a la boca. Esta actividad debe ser aprendida. En la teoría de Piaget, esta estructura organizada de conducta recibe el nombre de *esquema*. Este concepto de esquema se utiliza de una manera muy amplia. Se refiere a los reflejos y a otros tipos de conducta innata que ya discutimos. Es así como Piaget habla del "esquema del chupeteo". Pero la gran mayoría de los esquemas no son innatos. Por

el contrario, se basan de una manera u otra en alguna experiencia, como en el caso del esquema de chupar el pulgar.

Hasta ahora hemos hablado del esquema como una estructura de conducta, o como una acción que despliega una cierta coherencia y orden. Sin embargo, se dan en el esquema un gran número de aspectos aditivos. En primer lugar, los esquemas exigen actividad por parte del niño.

(...)

EL ESQUEMA

Piaget cree que las estructuras mentales son muy parecidas a las corporales. Todos los animales tienen estómago, estructura que permite la alimentación y la digestión. Piaget, para ayudar a explicar por qué los niños (y todas las personas) responden de manera estable a los estímulos y para dar razón de muchos de los fenómenos asociados con la memoria, usa el término *esquema*, el que, pluralizado, sirve para designar las *estructuras* cognoscitivas o mentales mediante las cuales los individuos se adaptan intelectualmente al medio y lo organizan. Los *esquemas*, como estructuras, son el equivalente mental de los medios biológicos de adaptación, esto es, mientras el estómago es una estructura biológica que los animales usan muy bien para adaptarse a su medio, los esquemas son estructuras que se adaptan y cambian con el desarrollo mental. La existencia de estas estructuras es una diferencia. El estómago, como órgano del cuerpo, es un objeto real; los esquemas, por otra parte, aunque no son objetos reales, pueden considerarse como un conjunto de procesos del sistema nervioso central. Como tales, no tienen un equivalente físico, ni pueden observarse; son *construcciones hipotéticas*, cuya existencia sólo es una inferencia.

A los esquemas se les puede considerar sencillamente como conceptos o categorías. Otro ejemplo puede ser un archivo, en el que cada registro presenta un esquema. Los adultos tienen muchos registros o esquemas, que sirven para procesar e identificar los estímulos que reciben. De esta forma, el organismo puede diferenciar entre diversos, estímulos y generalizar. Un recién nacido cuenta con pocos esquemas (registros de archivo), pero conforme se desarrolla, sus esquemas se

vuelven poco a poco más generalizados, más diferenciados y progresivamente más "adultos".

Los esquemas nunca dejan de cambiar o de refinarse; de hecho, el esquema sensoriomotor de la infancia se desarrolla en el esquema de la etapa adulta. Imaginemos uno de estos archivos en la cabeza de un niño. Al nacer éste, sólo hay unos pocos registros mayores, en los que todo está escrito; sin embargo, a medida que crece el niño, se requieren más registros para incluir los datos acerca de los cambios. A manera de ejemplo, podemos imaginar a un niño que camina por un sendero campirano en compañía de su padre. Éste, que observa un campo cercano y ve lo que los adultos clasifican como vaca, le dice a su hijo: "Juan, mira ese animal. ¿Qué es?". Juan voltea hacia el campo y ve la vaca. Mientras cavila, casi pueden verse unos engranes girando en el interior de la cabeza de Juan. Luego de pensarlo, contesta: "Es un perro". Si suponemos que la respuesta de Juan es franca, puede inferirse lo siguiente: Juan observó el campo y vio una vaca. Al tener frente a sí este "nuevo" estímulo (nunca antes había visto una vaca), trata de comparar el estímulo con un registro de archivo, y en relación con las cosas que él puede identificar, el estímulo (la vaca) se parece mucho a un perro; por ello, identifica el objeto como un perro (un esquema o registro).

Desde el punto de vista de Piaget, puede decirse que el niño tiene varios esquemas, que son análogos a los conceptos, las categorías o los registros de un archivo. Cuando se le presenta un estímulo, el niño trata de "ajustar" éste a uno de sus esquemas disponibles; por esto, con cierta lógica a la vaca le llama perro, pues para él las características de una vaca son muy parecidas a las de un perro y cumple con todos los criterios del niño para identificar a un perro. Aunque en esta etapa las estructuras del niño no le permitan percibir las diferencias entre una vaca y un perro, sí tiene la capacidad de captar las similitudes.

Los esquemas son estructuras intelectuales que organizan los sucesos tal como el organismo los percibe y los clasifica en grupos de acuerdo con características comunes. Son fenómenos psicológicos repetibles, en el sentido de que el niño clasifica el estímulo repetida y congruentemente. Cuando un niño es "congruente" al clasificar a las

vacas como perros, puede inferirse algo acerca de la naturaleza de los conceptos del niño (esquemas de vacas y perros).

Al nacer, la naturaleza de los esquemas se refleja, esto es, pueden inferirse de actividades motoras sencillas como la succión o la prensión. El reflejo de succión ilustra un esquema reflejo. Al nacer, es común que los lactantes succionen cualquier cosa que se les pone en la boca, un pezón o un dedo, lo que sugiere que no existe la diferenciación, sino sólo un simple esquema global de succión. Poco después del nacimiento los lactantes aprenden a diferenciar; cuando tiene hambre, el lactante acepta los estímulos que proporcionan la leche y rechaza los que no la proporcionan. En esta etapa ya existe la diferenciación. En palabras de Piaget, el bebé tiene dos esquemas de succión, uno para los estímulos que proporcionan leche y otro para los que no la proporcionan. En este momento, los esquemas aún no son "mentales" -en el sentido en que se usa habitualmente este término- sino reflejos; el bebé hace verdaderas diferenciaciones en su limitado ambiente, por medio del sistema reflejo y motor que dispone. Estas diferenciaciones en el nivel más elemental son las precursoras de las actividades "mentales" posteriores.

A medida que progresa el desarrollo del niño, los esquemas van siendo más diferenciados, menos sensoriales y más numerosos, y la red que forman es progresivamente más compleja. Durante la etapa inicial de la infancia, el bebé cuenta con pocos esquemas reflejos que le permiten hacer unas cuantas diferenciaciones en su ambiente. Un adulto tiene un vasto ordenamiento de esquemas comparativamente complejo que le permiten hacer un gran número de diferenciaciones. Los esquemas de la etapa adulta evolucionan a partir de los esquemas del niño mediante la adaptación y la organización.

Es un error creer que los esquemas no cambian o que el niño de nuestro ejemplo está condenado a llamar "perros" a las vacas por el resto de su vida. Es obvio que esto no sucede. A medida que el niño adquiere su mayor capacidad de generalizar los estímulos cruzados, los esquemas se refinan más.

De cualquier manera, se da por sentado que las respuestas del niño reflejan la naturaleza de sus conceptos o esquemas de ese momento.

Para el niño de nuestro ejemplo es totalmente "lógico" llamar "perro" a una vaca si se consideran los esquemas que dispone. Aunque los esquemas se definen por la conducta manifiesta del niño (o se reflejan en ella), son más que una conducta; se trata de estructuras internas de las que emana la conducta. Los patrones de conducta que se manifiestan de manera repetida en el curso de la actividad cognoscitiva se conceptúan como esquemas reflejos. Un esquema reúne toda una colección de secuencias de acción distintas, pero semejantes. "Cada esquema es coordinado con otros esquemas y por sí mismo constituye una totalidad con parte diferenciadas" (Piaget 1952c, p.7).

Como los esquemas son estructuras cambiantes del desarrollo cognoscitivo, cabe esperar su crecimiento y desarrollo. Los conceptos del adulto son diferentes a los del niño. Los conceptos, cuyos equivalentes estructurales son los esquemas, cambian. Los esquemas cognoscitivos del adulto se derivan de los esquemas sensomotores del niño y los procesos responsables de este cambio son la *asimilación* y el *ajuste*.

(...)

La descripción de las estructuras

Si aceptamos que el marco teórico de Piaget se basa en el concepto de estructuras psicológicas, ¿cómo podemos describirlo? Una manera consistiría en utilizar el lenguaje corriente. Podemos decir que el niño clasifica los objetos o que su juicio moral es "objetivo", etc. A veces el lenguaje corriente posee un cierto significado, pero otras no. Desgraciadamente, existen ocasiones en las que una palabra usual significa cosas distintas para cada persona. Cuando esto ocurre, el científico corre el peligro de que se le interprete mal. En consecuencia, las ciencias han tendido a desarrollar lenguajes formales diversos a fin de garantizar una comunicación precisa. El físico no dice que los objetos "caigan muy de prisa" o "que se aceleran en medida que avanzan". En vez de eso describe una fórmula en la que cada término se halla definido de manera precisa y en la que las relaciones entre los términos se hallan completamente especificadas mediante el lenguaje formal de las matemáticas. Si el lector de la fórmula sabe lo que significan los términos y comprende las matemáticas implicadas, puede ser entonces transmitido lo que ha querido decir el físico de una manera exacta sin peligro de una mala interpretación.

Piaget opina que el psicólogo debería intentar utilizar el lenguaje formal al describir las estructuras que subyacen al pensamiento. Las palabras psicológicas en particular son completamente ambiguas. Si bien los teóricos intentan aplicar un significado concreto a ciertas palabras como "hábito", "pensamiento" o "clasificación", es muy probable que estos mismos términos signifiquen para otros un amplio espectro de interpretaciones alternativas. Por eso Piaget ha intentado utilizar los lenguajes formales -y especialmente los términos de la lógica y de las matemáticas-, para describir las estructuras que subyacen a las actividades infantiles. En capítulos posteriores iremos considerando con detalle tanto la descripción formal de las estructuras como los fundamentos racionales que utiliza Piaget.

Funciones, estructura y equilibrio.

Nunca podríamos subrayar suficientemente hasta que punto Piaget cree que las invariantes funcionales, es decir, la organización y la adaptación (asimilación y acomodación), las estructuras psicológicas, se hallan entrelazadas entre sí, de tal forma que es imposible separarlas. Como hemos visto, la asimilación y la acomodación, aunque complementarias pueden darse, sin embargo, en simultaneidad. Se requiere un equilibrio entre las dos para que podamos hablar de adaptación. Además la adaptación no está separada de la organización. En el proceso de organizar sus actividades, el individuo asimila los acontecimientos nuevos a las estructuras preexistentes, y al mismo tiempo acomoda las estructuras preexistentes de tal manera que se consigue superar las exigencias de la nueva situación. Además, las invariantes funcionales (organización y adaptación) se hallan íntimamente vinculadas a las estructuras de la inteligencia.

Como un resultado de las tendencias hacia la adaptación y la organización, se van creando continuamente nuevas estructuras a partir de las antiguas, y que podrían ser empleadas para ayudar al individuo en su interacción con el mundo. Mirando el asunto de otra manera podríamos decir que las estructuras son necesarias para la adaptación y la organización. No podríamos ni adaptarnos al medio ambiente ni organizar los procesos de una persona si no existieran desde el comienzo estructuras básicas. Por el contrario, la misma existencia de una estructura, la cual, según la definición de Piaget es una totalidad organizada,

supone la necesidad de una organización y de una adaptación. Se dan, sin embargo, diferencias importantes entre las funciones invariantes y las estructuras. A medida de que el individuo desarrolla su trayectoria vital, las funciones permanecerán siendo las mismas, pero las estructuras variarán, apareciendo según una frecuencia bastante regular. Dicho de otra forma: el desarrollo intelectual avanza a través de una serie de *etapas*, y cada etapa se caracteriza por un diferente tipo de estructuras psicológicas. Un individuo de cualquier edad tiene que adaptarse al medio ambiente y organizar sus respuestas de forma continua pero los instrumentos que utiliza -las estructuras psicológicas-, cambiarán de un nivel cronológico a otro. Por ejemplo, tanto el niño de poca edad como el adulto, se organizarán y se adaptarán, pero las estructuras psicológicas resultantes son completamente distintas en cada uno de esos dos períodos.

Piaget propone que los organismos tienden hacia el equilibrio con el medio ambiente. El organismo, ya se trate del ser humano o de otra forma de vida, tiende a organizar estructuras en forma de perfiles coherentes y estables. Su manera de tratar con el mundo tiende a un cierto equilibrio. Intenta desarrollar estructuras que son eficaces en su interacción con la realidad. Esto significa que cuando se da un acontecimiento nuevo, puede aplicar las lecciones del pasado (o asimilar los acontecimientos a estructuras ya existentes) y modificar muy fácilmente sus estructuras usuales de conducta, de tal guisa que responda a las exigencias de la nueva situación. Al aumentar la experiencia adquiere cada vez más estructuras, y por lo tanto se adapta con más facilidad a un número cada vez mayor de situaciones.

(...)

EL EQUILIBRIO

Los procesos de asimilación y ajuste son necesarios para el desarrollo y crecimiento cognoscitivos. La misma importancia tienen las cantidades relativas de asimilación y ajuste que se llevan a cabo. Por ejemplo, imaginemos el resultado en términos de desarrollo mental, cuando una persona asimila, pero no ajusta los estímulos. Dicha persona terminará con un par de esquemas enormes y será incapaz de precisar diferencias entre las cosas, esto es, para ella casi todas las cosas serán semejantes entre sí. Para Juan, la vaca siempre sería un perro. Por otra parte, ¿cuál

es el resultado cuando una persona sólo ajusta pero no asimila? Tendríamos una persona con una gran cantidad de esquemas pequeñísimos y con poca capacidad para generalizar. Para ella casi todas las cosas serán distintas, pues no tiene la capacidad de detectar similitudes. Cualquier extremo da como resultado un crecimiento intelectual anormal; por lo tanto, el "equilibrio" entre la asimilación y el ajuste es tan necesario como los procesos mismos. Al balance entre la asimilación y el ajuste Piaget lo denomina *equilibrio*; que es un mecanismo de *autorregulación* necesario para asegurar una interacción eficaz entre el desarrollo y el medio.

El *equilibrio* es un estado de armonía entre la asimilación y el ajuste; el *desequilibrio*, un balance entre los procesos mencionados²⁶. La acción de *equilibrar* es un proceso autorregulador cuyas herramientas son la asimilación y el ajuste y mediante el cual se pasa del desequilibrio al equilibrio. Dicha acción permite incorporar la existencia externa a las estructuras internas (esquemas). El desequilibrio, al presentarse, produce la motivación para que el niño busque el equilibrio, esto es, para que busque una mayor asimilación o ajuste. El desequilibrio activa el proceso de equilibrio y la pugna por regresar al equilibrio. El equilibrio es una condición necesaria hacia la que tiende, de manera constante, el organismo, el que, en última instancia, asimila con ajuste o sin él todos los estímulos (o fenómenos estimulantes). Esto da como consecuencia el equilibrio. Así, se puede considerar que el equilibrio es un estado de "armonía" cognoscitiva que se alcanza en el momento en que se produce la asimilación. Es obvio que el equilibrio relacionado con un estímulo en particular puede ser sólo temporal, pues las estructuras o esquemas sufren desequilibrios y cambios constantes; sin embargo, dicha acción no es menos importante mientras el desarrollo y la adaptación se lleven a cabo poco a poco.

El niño debe asimilar todo. Es probable que los esquemas que él usa no armonicen con los de los adultos (al llamar vaca a un perro, por ejemplo), pero la colocación de estímulos en sus esquemas siempre es, en teoría, la apropiada para su nivel de desarrollo conceptual. No hay

²⁶ Se puede considerar que el *desequilibrio* es un "conflicto cognoscitivo", que se produce cuando las expectativas o predicciones no se corroboran experimentalmente. El niño espera que algo suceda de cierta manera, pero esto no ocurre así. La discrepancia entre lo esperado y lo que realmente ocurre es una forma de desequilibrio

una colocación "equivocada", y conforme prosigue el desarrollo intelectual, la colocación de los estímulos mejora más y más.

Entonces, se puede decir que el niño, al experimentar un nuevo estímulo (o de nueva cuenta uno antiguo), trata de integrarlo a un esquema ya existente; si tiene éxito, logra el equilibrio para ese momento, de acuerdo con ese estímulo en particular. Si el niño no puede asimilar el estímulo, tratará entonces de ajustarlo, modificando un esquema o creando otro nuevo, y cuando esto ocurre, se produce la asimilación de estímulo y se alcanza el equilibrio durante ese momento.

Desde el punto de vista conceptual, el crecimiento y el desarrollo cognoscitivos siguen su curso de esta manera en *todos* los niveles del desarrollo. Desde el nacimiento hasta la edad adulta el individuo *construye* el conocimiento, y los esquemas del adulto son elaborados (construidos) a partir de los esquemas de la niñez. En la asimilación, el organismo "acomoda" los estímulos a los esquemas existentes; en el ajuste, el organismo "cambia" los esquemas para acomodarlos a los estímulos. El proceso de ajuste propicia un cambio cualitativo en las estructuras (esquemas) intelectuales, mientras que la asimilación, en un cambio cuantitativo, sólo se agrega a las estructuras existentes. Así, la asimilación y el ajuste, que son una coordinación acumulativa, una diferenciación, una integración y una construcción constante, explican el crecimiento y el desarrollo de las estructuras cognoscitivas y del conocimiento. El equilibrio, por otra parte, es el mecanismo interno que regula estos procesos. En el mismo sentido en que nos adaptamos biológicamente al mundo que nos rodea, el desarrollo de la mente -o desarrollo intelectual- también es un proceso de adaptación.

LA ACCIÓN Y EL CONOCIMIENTO.

El sistema de Piaget exige que el niño *actúe* sobre su medio para que el desarrollo cognoscitivo tome su curso. El desarrollo de las estructuras cognoscitivas se asegura sólo si el niño asimila y ajusta los estímulos del medio, y esto sólo ocurre cuando los sentidos del niño se relacionan con el medio. Cuando el niño actúa sobre el medio, se mueve, manipula objetos, busca con los ojos y los oídos o piensa, está tomando ingredientes nuevos para asimilarlos y ajustarlos. Estas acciones dan como resultado el desarrollo de esquemas. Un lactante no puede

aprender a distinguir un pezón de la punta de una cobija a menos que actúe con ambos.

A medida que el niño crece, las acciones que ocasionan cambios cognoscitivos resultan menos evidentes. Para un bebé, mover un brazo o tomar algo puede ser un acto instructivo; para un niño de nueve años el acto instructivo puede ser de carácter interno, como por ejemplo sumar una columna de números. En ambos casos, la *actividad* del niño es básica para el desarrollo.

Es evidente que las acciones necesarias para que se dé el desarrollo cognoscitivo son algo más que un movimiento físico. Las acciones son conductas que estimulan el mecanismo intelectual del niño y pueden o no ser observables. Estas conductas, además de producir desequilibrio, permiten la asimilación y el ajuste.

Las acciones físicas y mentales en el medio son una condición necesaria, pero insuficiente, para el desarrollo cognoscitivo, esto es, la experiencia sola no garantiza el desarrollo, pero el desarrollo no puede llevarse a efecto sin la experiencia. En el desarrollo también son necesarios la asimilación y el ajuste. La acción es uno de los diversos factores que intervienen en el desarrollo cognoscitivo.

Para Piaget, todo conocimiento es una *construcción* originada por las acciones del niño. Según él mismo, el conocimiento es de tres tipos: físico, lógico-matemático y social, y cada uno de ellos exige acciones del niño, pero con razones diferentes.

El conocimiento físico: el descubrimiento.

El conocimiento físico es el conocimiento de las propiedades físicas de los objetos, fenómenos o acontecimientos: tamaño, forma, textura, peso, etcétera. Un niño adquiere el conocimiento físico de un objeto cuando lo manipula (actúa con él) con sus sentidos. Por ejemplo, un pequeño que juega con arena, pueda verterla de un recipiente a otro, percibirla con las manos o llevársela a la boca; por medio de estas acciones *descubre* y construye su conocimiento de la arena. Así las experiencias activas se integran a sus esquemas.