

---

**Lectura 6: PIAGET E INHELDER. LAS OPERACIONES INTELECTUALES Y SU DESARROLLO (1963)**

**Introducción al artículo:**

Trata de la descripción de la constitución de las operaciones intelectuales, tanto en el periodo de las operaciones concretas como en el de las formales.

Hay dos asuntos bien diferenciados:

1. la formación de las operaciones concretas (conservación de la sustancia y la de los líquidos o las cuentas)
2. una visión de conjunto sobre cuáles son los factores de desarrollo, y de cómo van formando las operaciones intelectuales.

**Sobre el problema de las conservaciones físicas**

Para resolverlos:

- el sujeto debe alejarse de los datos de la percepción.
- hay que entender las transformaciones que se producen en el mundo y que hay aspectos que permanecen invariantes a pesar de las transformaciones.
  - o el 1<sup>er</sup> invariante es la permanencia del objeto.
  - o algunas transformaciones son reversibles; otras no. Pero, incluso en este caso, pueden construirse mentalmente y realizar la transformación inversa.

En la conservación de la sustancia, Piaget quiere ver si las modificaciones de forma de una sustancia afectan a la cantidad de materia que la compone. Hay 3 niveles de respuesta:

- no han adquirido la conservación: periodo preoperacional (hasta los 7 años)
- los que tienen dudas y a veces dicen "sí", otras "no" o son sensibles a las contrasugerencias.
- los que justifican la conservación a partir de 3 argumentos:
  - o reversibilidad
  - o compensación de las dimensiones
  - o identidad

La misma secuencia y los mismos argumentos aparecen cuando hacemos trasvase de líquidos o de cuentas.

Además, 1<sup>o</sup> se adquiere la conservación de la sustancia, dp la del peso y dp la del volumen.

**Sobre cómo se produce el desarrollo**

Los factores señalados son:

- maduración
- experiencia
- influencias sociales
- equilibración.

Piaget e Inhelder defienden una posición constructivista: el conocimiento no viene dado, se construye entre el sujeto y el objeto.

- la maduración es un prerequisite pero no garantiza los logros intelectuales.
- la experiencia es necesaria, pero no es el único factor. Además, la experiencia más importante no es la física, sino la logicomatemática,
- señalan la importancia de la influencia social, pero alejándose de las posiciones ambientalistas.
- la autorregulación (mecanismo de la equilibración) es la que permite entender cómo se forman las operaciones. Este factor supone los otros, pero hace hincapié en los intercambios entre el sujeto y el medio, y en la necesidad de autorregulación de los organismos.

## **PIAGET E INHELDER. LAS OPERACIONES INTELECTUALES Y SU DESARROLLO (1963)**

### **Introducción. Las nociones de conservación**

El mejor criterio de la aparición de las operaciones concretas (sobre los 7 años) es la constitución de invariantes o ideas de conservación.

Una acción no se transforma de forma inmediata en operación reversible: entre ambas hay un cierto nº de intermediarios (p.ej. imaginar el retorno “a petición”, el “retorno empírico”).

No es fácil reconocer en el sujeto los comienzos de la reversibilidad en sí misma (=independientemente de sus resultados).

En los niveles preoperacionales (vs operacionales) se concibe que la transformación modifica todos los datos a la vez, sin ninguna conservación, lo que imposibilita el retorno al punto de partida si no realiza una nueva acción que transforme nuevamente el todo y que por ello, es heterogénea a la primera, y no la misma invertida.

En el nivel operacional, concibe la acción transformante como reversible, por lo que niño admite la existencia de invariantes.

### **La bolita de arcilla (conservación de la sustancia)**

El punto de partida: la razón en la que el niño fundamenta su respuesta (sea conservadora o no), para después modificar sucesivamente el objeto y observar si continúa con razonamientos análogos o si cambia de opinión.

Una vez determinado el nivel del niño (no conservación, conservación no generaliza ni segura, conservación necesaria) y el tipo de argumentos empleados, se pasa a la conservación del peso.

- Se evita hacerlo inmediatamente después, para evitar las perseveraciones verbales.
- se hace igual que con la sustancia y, en este caso, se presenta una balanza solicitando una anticipación de lo que ocurrirá.

Por último, se plantea el mismo proceder para con la conservación del volumen.

- No se emplean los términos “grueso” o “grande”, si no que se le pregunta “por el lugar que ocupará en el agua y hará subir el agua”.

### **Resultados cualitativos cuantitativos (3 clases de resultados):**

1. Se observan 3 niveles sucesivos: de no conservación a conservación, pasando por una conservación supuesta, no generalizable.
2. Los argumentos conservadores son tres, caracterizan el periodo operacional y no siguen un orden, sino que interfieren y se intrincan según diferentes órdenes:
  - a. reversibilidad simple (o por inversión): se puede hacer de nuevo lo de antes.
  - b. reversibilidad basada en la compensación o reciprocidad (más sutil): es más..., pero menos...
  - c. la identidad (el argumento aparentemente más pobre): ni se puso, ni se quitó.

ii Lo curioso de la identidad es que es un argumento válido de conservación, solo cuando se descubren los otros dos argumentos.

Antes, ya saben que esto ocurre (ni he quitado ni he puesto) pero no es suficiente como para hacerlos conservadores.

Así, los tres argumentos son solidarios: conducen a la constitución de una estructura operativa de conjunto, del tipo “agrupamiento”, y cuya conservación constituye el invariante.

3. La conservación de la sustancia se obtiene hacia los 8 años, la del peso hacia los 9-10 años y la del volumen hacia los 11-12 años.

En un estudio con 159 sujetos con débiles mentales de entre 7 a 30 años nunca se observó conservación del peso sin que existiese la de la sustancia, ni la del volumen sin la del peso; mientras que las recíprocas no son verdaderas.

Además: puede haber conservación de volumen cuando hay desarrollo retrasado, pero nunca en los verdaderos débiles mentales.

#### Controles norteamericanos e ingleses

A modo de contrapueba se muestran los resultados de **Elkind (1961)** en USA sobre 25 sujetos de entre 5 y 11 años):

- en el 70-75% hay una falta de correspondencia entre las conservaciones de peso y de sustancia.
- a los 11 años, en la mayor parte de los sujetos, no existe conservación del volumen. Esto puede explicarse por una diferencia técnica: Elkind preguntaba si ocupaba el mismo lugar en el agua, pero si se pregunta en términos de desplazamiento del nivel del agua, se resuelve el problema con mayor rapidez.

**Lovell y Ogilvie (1960 y 61)** con niños entre 7 y 11 años y en relación con la sustancia y el peso:

- similar evolución: falta de correspondencia entre peso y sustancia

**Laurendeau y Pinard** encuentran en sus sujetos canadienses que, aunque se sigue la sucesión de sustancia, peso y volumen, hay una adquisición de las tres conservaciones mucho más cercana en el tiempo, sobre todo, entre peso y volumen.

Esto también podría deberse a las técnicas empleadas que pudieran facilitar “transferencias sistemáticas”:

- El interrogatorio en Piaget está separado para cada tipo de conservación; aquí, no.
- Cuando se hacía separado, se hacía sin intervalo de tiempo.

#### **El trasvase de los líquidos o de las cuentas (de un recipiente A a otro diferente B o C).**

A diferencia de la anticipación que el niño hace de la transformación de la bolita en salchicha (espera una no conservación general), en el trasvase, y pese a la diferencia de la forma de los vasos A, B y C, anticipa una especie de conservación general (o persistencia) de las cantidades, incluyendo la conservación de los niveles.

Para el niño, la cantidad no cambia si no prevé que el nivel subirá o bajará.

Cuando se efectúa realmente el trasvase, lo que determina la no-conservación es la configuración perceptiva imprevista, hasta el momento en que operaciones de

compensación... permiten sustituir la pseudoconservación o persistencia inicialmente anticipada, por una conservación necesaria o verdadera.

Los resultados son análogos a los de la conservación de la sustancia (bolitas de arcilla). La única diferencia es que se produce 1 año antes.

- la evolución es la misma
  - Los argumentos son los mismos:
    - o reversibilidad simple
    - o reversibilidad por compensación de las relaciones
    - o identidad bajo una forma simple ("es la misma X") o aditiva ("ni puse ni quité")
- Esta uniformidad de los argumentos prueba la existencia de un funcionamiento operacional común, ligado a la constitución de los invariantes.

Hay un ligero adelanto en la conservación de las cuentas en relación con la de los líquidos. Esto se debe a que las cuentas son sólidas e indeformables y la equivalencia de sus conjuntos se mide por correspondencia biunívoca

### **Interpretación de conjunto sobre los factores de desarrollo:**

#### ***La maduración del SN***

La maduración del SN juega un papel en la sucesión de las construcciones operacionales. Pero:

- no significa que las estructuras operacionales estén todas preformadas en el SN. Este se limita a abrir posibilidades; su actualización depende aún del funcionamiento en conexión con la experiencia y el medio social. Las grandes variaciones de edad (gran retraso en la Martinica y en Haití) muestran que la maduración no lo es todo.
- los neurólogos no logran actualmente (*recordemos que el artículo es de 1963*) proporcionar ningún índice madurativo estable que corresponda a nuestras edades cruciales de 7-8 años y de 11-12 años.
- el cerebro no solo contiene conexiones hereditarias, sino tb conexiones adquiridas que no dependen solo de la maduración.

#### ***La experiencia adquirida***

¿Cómo obra la experiencia?:

Se podría pensar en un mecanismo de aprendizaje, pero **Gréco** et al. demostraron que el aprendizaje de las estructuras lógicas tiene éxito solo si se apoya en otras estructuras anteriores, y que un aprendizaje cualquiera, supone una lógica.

¿Qué formas de experiencia actúan?

El prejuicio empirista las redujo a la experiencia física, pero se trata de una forma de experiencia no física sino logicomatemática: actúa también sobre los objetos, con la diferencia de que los nuevos conocimientos a los que llega se abstraen no del objeto como tal, sino de las acciones del sujeto aplicadas al objeto.

El origen de las operaciones intelectuales debe ser buscado en las acciones del sujeto y en las experiencias que realiza. Ej. el niño utiliza el orden de sus acciones de exploración para establecer el orden de los objetos.

De aquí que **Berlyne** dijera que este aprendizaje supone un "contador".

Para hallar la fuente de las operaciones hay que ir hasta las actividades sensoriomotrices.

- Ya en el periodo de 9-10 meses a 16-18 a meses se puede observar la construcción de un doble bosquejo de los conceptos de conservación y de la reversibilidad.
- El objeto permanente es la 1<sup>a</sup> de las estructuras de conservación. Su aparición (6 o 7 años antes que las otras) se debe a que en este caso, no existen modificaciones de forma, sino solo de posición.
- Y además, también requiere de una organización de los desplazamientos y posiciones, de acuerdo con una estructura de "grupo", con la reversibilidad (regresos al punto de partida) y la asociatividad (rodeos). Se diferencia de las estructuras operaciones en que no se trata aún de una representación de conjunto de los trayectos, sino de una serie de acciones sucesivas que se coordinan paso a paso gracias a los índices perceptuales.

### ***El lenguaje y la transmisión social***

Estos factores son necesarios para el pleno desarrollo de las estructuras operacionales, pero no son el origen de dichas estructuras, porque:

- Los sordomudos cuentan con las estructuras operacionales habituales, aunque tengan un desarrollo más lento.

La ausencia de lenguaje articulado sirve de prueba de que las operaciones no se transmiten desde el exterior mediante la educación.

- Al estudiar a niños con trastornos del lenguaje vemos que no hay una correlación clara: en algunos casos hay un neto adelanto de las operaciones respecto al nivel lingüístico, y en otros casos, no.
- Para que el sujeto pueda entender una estructura lógica expresada por el lenguaje, necesita un instrumento de asimilación que suponga lo esencial de esta estructura. Si esta condición no se cumple, el sujeto no la asimila.

Es llamativo observar que hasta las operaciones proposicionales, el desarrollo operacional supera su expresión verbal: hay una mayor conexión de las estructuras operacionales con las coordinaciones de las acciones, que con su verbalización.

- Para la elaboración de las estructuras operacionales se requiere también de la intervención del intercambio social (más en forma de "cooperación" que de "transmisión impuesta").

El intercambio es, en sí mismo, un sistema de co-operaciones. Lo que indica que, en su origen, las operaciones no son ni sociales ni individuales, sino que expresan las coordinaciones más generales de las acciones, tanto cuando se las ejecuta en común o en el transcurso de adaptaciones individualizadas.

### ***El equilibrio o autorregulación***

Este es el 4<sup>o</sup> factor implicado en cada uno de los otros, y en su reunión: el factor de la equilibración.

- a) las operaciones suponen una construcción continua, ya que la abstracción a partir de las acciones no es similar a la que se realiza a partir de los objetos. La primera intenta llegar a un dato; la segunda es reflexiva. Y la abstracción reflexiva (representación) es necesariamente constructiva.
- b) Estas abstracciones no tienen una meta especulativa: consisten en transformar las situaciones y los objetos, y las transformaciones solo se efectúan ante problemas, ante desequilibrios, y la solución operacional consiste en reaccionar restableciendo el equilibrio.

- c) El equilibrio se caracteriza por la compensación.
- Frente a las perturbaciones exteriores, el sujeto las compensa mediante transformaciones orientadas en sentido contrario.
  - la equilibración conduce funcionalmente a la reversibilidad
  - las operaciones concebidas de esta manera, constituyen las formas superiores (=alcanzan una reversibilidad total) de las regulaciones hechas en todas las etapas.
- d) El verlo así ayuda a su interpretación neurológica y mecanofisiológica.
- **Ashby** sugiere una concepción del cerebro basada en el modelo de un *homeóstato*.
  - **Papert** habla del "*genetrón*".