

ESTUDIO SOBRE LAS INFLUENCIAS
RECÍPROCAS ENTRE CONSERVACIÓN
Y MEDIDA

F. BRAGA ILLA, P. TAMPIERI, F. VECCHI

Istituto di Psicologia, Facoltà di Magistero
Università di Parma. Parma (Italia)



INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre conservación y medida constituyen un problema ya clásico en la psicología de la inteligencia, aunque esté lejos, a nuestro parecer, de estar resuelto. No es éste el lugar para hacer una crítica de las posiciones de los diferentes autores y de las discusiones que surgieron. Nos limitaremos, y tal vez algo superficialmente, a proponer una tentativa de clarificación.

No creemos que los dos conceptos —conservación y medida— tengan que confundirse ni escotomizarse: primero se da la conservación y después la medida (o viceversa: primeramente la medida, después la conservación). Creemos más bien que sus relaciones son más profundas y más articuladas de lo que de ordinario se sostiene.

En la obra de Piaget, la conservación constituye un punto central puesto que facilita al niño los invariantes necesarios para la construcción operatoria ulterior.

Por otra parte, la construcción misma de tales invariantes exige unas operaciones (o mejor dicho un sistema de operaciones), las cuales no nacen ex abrupto en el momento en que el sujeto llega a admitir la existencia de los invariantes mismos. La construcción intelectual no procede por compartimentos estancos, sino que constituye un sistema complejo de interacciones proactivas y retroactivas entre distintos sistemas y subsistemas. En esta perspectiva vamos a examinar las relaciones entre medida y conservación.

En lo que concierne a la medida, ésta no parece ofrecer, desde el punto de vista epistemológico, una significación unívoca en el sentido de que, si bien los autores están bastante de acuerdo en definir la medida métrica como atribución de propiedades del número a propiedades del objeto a medir, no están, en cambio, de acuerdo en definir lo que es una medida cualitativa, y ni siquiera si tal medida cualitativa es posible. El problema inicial consistirá, por consiguiente, en definir los aspectos cualitativo y cuantitativo.

A. Pap, por ejemplo, que parece privilegiar la medida métrica, define tautológicamente la cantidad y la cualidad: la cantidad «es una forma determinada (grado) de una propiedad determinable ... y mensurable», mientras la cualidad «es una forma determinada de una propiedad determinable ... no mensurable» (Pap, 1962). Sin embargo, cantidad y cualidad siguen siendo términos equívocos y no se comprende cómo el sujeto pueda llegar a la medida, dada la ruptura que Pap parece introducir entre lo cuantitativo y lo cualitativo.

Ahora bien, si la medida cuantitativa o métrica consiste en atribuir unas propiedades (cualidades) numéricas a ciertas propiedades (cualidades) del

objeto, la génesis de la medida es también la génesis de las estructuras lógicas elementales, del número y del objeto en cuanto tal. Por otra parte, pensamos que cantidad y cualidad no están separadas entre sí, sino que constituyen más bien dos aspectos del mismo problema, es decir, de aquél más amplio de la constitución del mundo en el cual el sujeto se vuelve progresivamente capaz de coordinar este mundo mismo.

Entre la cualidad y la cantidad hay una relación análoga a la existente entre la extensión y la comprensión (o intensión) lógicas. La comprensión lógica se apoya en los términos mismos del concepto en cuestión, y estos términos constituyen precisamente la extensión del concepto mismo. Por el contrario, la extensión no puede referirse a los términos englobados sin referirse a la comprensión.

Desde el punto de vista de las clases se puede hablar de clases sólo desde el momento en que el sujeto es capaz de definir las por la comprensión mediante el género y las diferencias específicas y de manejarlas en extensión según relaciones de inclusión o de pertenencia inclusiva, y esto supone el uso de cuantificadores intensivos. Mientras la comprensión constituye el conjunto de las diferencias que distinguen los miembros o individuos de dos clases diferentes, la extensión es la totalidad de los individuos de una clase definida por su comprensión. La capacidad, pues, de utilizar unas clases se apoya, entre otras cosas, en la capacidad de coordinar entre ellas comprensión y extensión.

Desde el punto de vista de las relaciones, la extensión de una relación no es sino una clase, ordenada o no, que caracteriza una cantidad definible por su extensión. Por otro lado, y recíprocamente, el orden en cuanto tal depende de la comprensión, la cual caracteriza, una vez más, una cantidad definible por su extensión. Las relaciones simétricas pueden expresar, desde el punto de vista de la extensión, equivalencias, diferencias no ordenadas, etcétera, y comportan desde el punto de vista de la comprensión, tanto la pertenencia de elementos semejantes a una misma clase, como la no pertenencia a una misma clase o alteridad. En las relaciones asimétricas la cualidad está constituida por la comprensión de la relación (más ancho, más estrecho, más alto, etc.), mientras la cantidad se define por la extensión de la clase correspondiente ordenada (para más detalles ver: Piaget, 1942, 1950, 1952; Piaget y Szemínska, 1941; Piaget e Inhelder, 1941, 1958). Nos limitaremos a indicar como la comprensión y la extensión, o si se prefiere cantidad y cualidad, en sus formas más elementales, se confunden con la comprensión y la extensión lógicas. Por otra parte, desde estas formas elementales se pueden «encontrar» más «formas» de cantidad, a las cuales corresponden otras tantas «formas» de medida. Se sabe que Piaget distingue entre la cantidad intensiva, la cantidad extensiva y la cantidad numérica o métrica.

La cantidad intensiva es tal cuando, en una relación determinada, se sabe que el todo (por ejemplo B) es más grande que la parte (por ejemplo A), entonces $B > A$, pero no se sabe si A es más grande, igual o más pequeña

que la parte complementaria A'. Decir, por ejemplo, que «todos los hombres son mamíferos» es decir que los mamíferos (B) son más numerosos que los hombres (A); pero no sabemos nada de las relaciones entre los hombres (A) y los mamíferos que no son hombres (A'). Igualmente se procede para las relaciones asimétricas, cuando se definen sólo unas cualidades de los elementos seriados. Decir, por ejemplo, que «A es más pesado que B» (relación a) y «B es más pesado que C» (relación a'), significa considerar la relación b ($A < C$) más grande que a y que a', pues $b = a + a'$, pero no se podría decir si a y a' son iguales entre ellas, o si $a > a'$, o si $a < a'$.

La cantidad extensiva señala la introducción de las relaciones de extensión entre las partes, tanto para las clases como para las relaciones. Por otra parte, esta cantidad extensiva puede ser métrica o no-métrica; debe notarse a menudo cuando los matemáticos hablan, por ejemplo, de geometría cualitativa, esta última es en realidad extensiva y no-métrica.

La cantidad numérica o métrica consiste en reducir a una unidad común las partes complementarias A y a' de un todo B (Piaget, 1972). Ahora bien, es este último tipo de cantidad la que hace intervenir el número como tal, o mejor dicho, el grupo de los números enteros naturales, que constituye una síntesis nueva y original de la clasificación y de la seriación.

Podemos entonces decir que la medida en sentido estricto, o métrica, que consiste en hacer corresponder propiedades de los números con propiedad de los objetos, no es solamente la medida genéticamente más tardía, sino que es también la más «fuerte», y que la medida intensiva y la extensiva (métrica y no-métrica) constituyen también unas modalidades de medida, aunque más débiles (desde el punto de vista matemático).

Además es interesante señalar cómo muchas ciencias no sobrepasan el nivel de la medida extensiva no-métrica (por ejemplo, la geometría cualitativa) y debe señalarse también que unos cuantos autores hayan tratado, desde hace unos decenios, de establecer las condiciones de estas medidas más débiles (ver por ejemplo: Stevens, 1946 y 1951; Lazarsfeld, 1954; Reuchlin, 1962; Matalon, 1965; Guttman, 1954, a, b).

Sería muy interesante poder ofrecer un análisis genético más detallado de los diferentes niveles de medida, pero creemos poder afirmar, por el momento, y esto es suficiente para nuestro estudio, que clases, relaciones y número se constituyen en el niño simultáneamente. En otras palabras, la medida no se limita a la intervención del número, sino que arraiga en las clasificaciones y en las relaciones sensorio-motrices; por otra parte, y paralelamente, cualidad y cantidad son indivisibles, por lo tanto no pueden confundirse entre sí.

¿Cómo se sitúa entonces la conservación en relación con este problema de la medida? No daremos aquí el detalle del desarrollo de la conservación; será suficiente subrayar unos cuantos puntos para aclarar nuestro punto de vista sobre tales relaciones entre medida y conservación.

La conservación de la materia o sustancia, del peso y del volumen, re-

presentan, en cuanto invariantes, la contrapartida en el plano físico de la necesidad en el plano lógico-matemático. Se puede decir que la conservación no es solamente el complemento del objeto permanente (ver en cuanto a sus relaciones, Piaget, 1941, 1972) sino también, y sobre todo, es la necesidad que, en el plano físico, la razón atribuye a los objetos de conservar por lo menos un aspecto en sus cambios. La conservación entonces se construye, desde la permanencia del objeto, paralelamente con las demás construcciones (de las clases, de las relaciones, etc.).

Ya hemos aludido a que consideramos la medida en un sentido más amplio del sentido meramente métrico. Ahora bien, la medida métrica necesita, además de la intervención de los números, que el objeto sea constante, que el todo no se confunda con sus partes (o elementos) y que las partes no se confundan entre sí. En otros términos, se necesita la intervención de la conservación, y no es una casualidad que la conservación genéticamente más primitiva sea la de la sustancia o materia (con respecto a las del peso y del volumen), y no es tampoco casual el hecho de que «grosso modo» a las mismas edades se cierren en estructuras de agrupamiento, y de que su síntesis lleve a la formación de los números naturales.

En efecto, el problema de las relaciones entre medida y conservación no se puede resolver yuxtaponiendo, como hace Pap (Pap, 1962), cantidad y cualidad, para lo cual Pap recurre a la noción de «propiedad determinable» como factor de discriminación entre lo que es mensurable y lo que no lo es; en último análisis, la atribución de propiedades numéricas resulta ser el único discriminante entre lo que es y lo que no es medida, y la conservación seguiría el mismo camino y se confundiría con la medida misma.

En este sentido va el análisis de Ranzi (Ranzi, 1968), cuando afirma, tomando el ejemplo del peso, que para comparar dos pesos en una balanza se necesita poseer una balanza, en cuanto instrumento de medida (y es menester saber hacerla funcionar) y de reglas (de funcionamiento de la balanza misma) dadas del exterior, no siendo suficiente la simple lógica de la medida. Pues, siendo los «procedimientos empíricos» convencionales (o dados del exterior), las relaciones aplicadas a las propiedades del peso son determinadas entonces de por sí por las reglas mismas. Pero no se comprende entonces por qué es necesario esperar un cierto número de años para que el niño llegue a aprender estas reglas, ni se comprende tampoco por qué la conservación del peso aparece en el niño después de la conservación de la sustancia.

Bozzi (Bozzi, 1969), por otra parte, considera la unidad y la identidad como problemas centrales de la psicología, y los remite a las unidades y a las identidades de la experiencia directa. Según este autor, actualmente no se puede decidir si la unidad presupone la identidad o si un suceso o un objeto que permanece idéntico a sí mismo (autoidéntico), deriva del hecho de que el objeto (o el suceso) sea uno. Parece que Bozzi se inclina por la primera solución, en cuanto que afirma que, para que un objeto (o un suceso) sea reconocido como unidad, se necesita que este objeto (o suceso) perma-

neza idéntico para dar tiempo de ser reconocido. Mas, si la unidad y la identidad no son reconducibles únicamente a la experiencia directa y fenomenológica, es también verdad que una y otra son el resultado de una larga construcción y que la conservación tiene, entre otras, la tarea de estabilizar en el plano físico la no-congruencia de tales experiencias directas. Sin embargo, no podemos concluir como Bruner (Bruner y cols., 1966) que la conservación sea, en el plano de la medida, una simple aplicación de identidades cualitativas más precoces, y esto, no sólo por las observaciones anteriores, sino también porque una cantidad numérica no constituye una simple aplicación de las cualidades numéricas a las cualidades del objeto, sino que constituye una atribución de tales cualidades numéricas, que exige la construcción, entre otras, del número.

En esta perspectiva efectuamos una investigación, en el ámbito de una serie de investigaciones realizadas en Parma (Italia) sobre este tema. Se trata de profundizar las relaciones entre medida y conservación. En particular, la hipótesis consiste en que el aprendizaje de la medida extensiva métrica influye positivamente en la adquisición de la conservación, no siendo esta última sometida a aprendizaje.

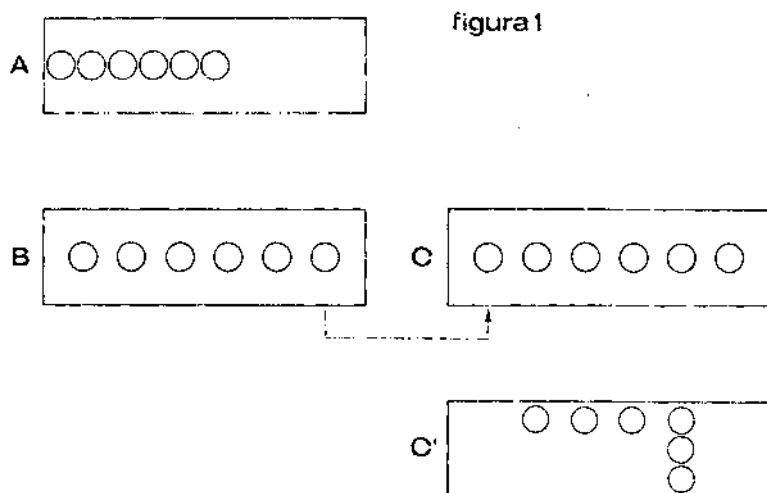
INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

La investigación experimental presenta dos fases muy diferentes.

La primera fase consistió, en cierto sentido, en una verificación y en una variación de una reciente investigación de Inhelder y colaboradores (Inhelder y cols., 1975) y en una preparación de la segunda fase. Fueron examinados 40 niños, subdivididos en cuatro grupos.

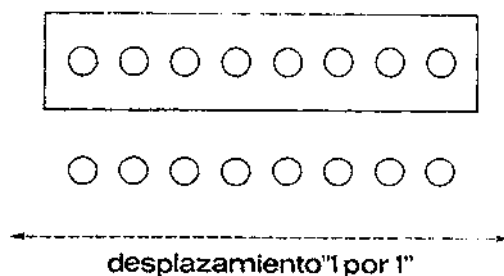
Un primer grupo de 10 sujetos (de 4 a 5 años) fue sometido a la prueba de Inhelder (sin efectuar ninguna variación) concerniente a la conservación de fichas, desplazadas «una por una», y utilizando unas hojas como contenedores; de la misma manera se procedió con otro grupo, también de 10 niños, de 5 a 6 años.

Se cogieron dos hojas iguales (21×14 cm.) A y B, y se pusieron frente al sujeto. Se puso entonces en la hoja A una hilera de 6 fichas y se le pidió al sujeto que pusiera otras tantas fichas en B. Después de constatar la igualdad de las hileras, se cogía entonces una hoja C (del mismo tamaño que A y B) desplazando las fichas «una por una» y reconstruyendo la hilera. Se le preguntaba al sujeto si la cantidad seguía siendo la misma o si se había cambiado. Sucesivamente se cambiaba la disposición de la hilera de fichas de C en C' (ver figura 1).



Se sometieron otros dos grupos de 10 niños (de 4-5 y de 5-6 años, respectivamente) a una prueba análoga: pero mientras en la primera prueba se utilizaban unas hojas como contenedores, aquí, con los otros dos grupos, las hojas no fueron empleadas. Se desplazaban simplemente las fichas sobre la mesa «una por una», obteniendo la configuración que presenta la figura 2.

figura 2

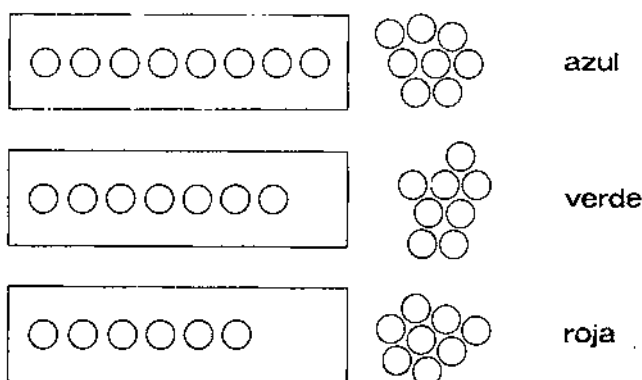


La segunda fase es algo más compleja. Fueron examinados 75 sujetos (distintos de los de la primera fase) subdivididos en tres grupos de 12 sujetos de 4-5 años, y en tres grupos de 13 sujetos entre 5 y 6 años. Los seis grupos, de a dos (es decir un grupo de 4-5 años y otro de 5-6 años), fueron sometidos respectivamente a las tres pruebas siguientes (es menester notar que antes de cada prueba había sido efectuado un pre-test sobre la clásica conservación de fichas):

En la primera prueba, se utilizaron tres cartoncitos iguales (29×10 cm.) en los cuales habían sido previamente dibujados unos pequeños discos coloreados, del mismo tamaño que las fichas (empleadas en el pre-test y en las pruebas), y a la distancia de un centímetro uno de otro. En el primer cartoncito fueron dibujados 8 pequeños discos azules, en el segundo 7 pequeños discos verdes, en el tercero 6 pequeños discos rojos.

Al lado de cada uno de los tres cartoncitos se ponían 8 fichas, del mismo tamaño y de los mismos colores que los pequeños discos respectivos (azules, verdes o rojos). (Ver figura 3.)

figura 3



Se convenía entonces con los niños en considerar los cartoncitos como pistas de cochecitos y los pequeños discos como contramarcas en las cuales tomaban plaza los cochecitos mismos (las fichas). Se preguntaba entonces al sujeto si había la misma cantidad de cochecitos en los respectivos montoncitos. En caso de contestación negativa se hacía sobreponer a cada pequeño disco una ficha del mismo color. El sujeto podía comprobar que quedaban una ficha verde y dos fichas rojas, junto a los cartoncitos respectivos. A la pregunta de cómo era posible esto, la mayoría de los niños no supo contestar.

Se les decía entonces a los niños que comparasen las hileras de pequeños discos (pistas): «¿las pistas son iguales?», «¿cuál es la más larga, la más corta?», etc. Después, tomando como referencia la pista verde (8 fichas), preguntábamos «¿qué hay que hacer para que la pista azul (la pista roja) sea como (igual a) la pista verde?».

En otros términos, se trataba de comprender unas variaciones en más o en menos y de llegar a igualar unas diferencias.

A este punto se hacía constatar que en cada pista (azul, verde, roja) habían tantas fichas «como en azul (o en verde o en rojo)». Se quitaban enton-

con las fichas de las pistas (8, 7, 6) y se ponían en tres montoncitos y se pedía a los niños que los comparasen entre sí. La mayoría de los niños contestaba correctamente después de haber echado una mirada a las pistas.

Se cogía, finalmente, una de las pistas (generalmente la pista azul) y se disponía debajo de ella una hilera de fichas, que fuera «tanto como un azul (o pista azul)». Después de haber comprobado la equivalencia, se procedía a un ensanchamiento de la hilera de las fichas bajo la pista y se preguntaba si la cantidad permanecía la misma. Si la respuesta era negativa, se les hacía poner las fichas en las contramarcas y se volvía después a la misma situación ensanchando nuevamente las fichas (ver la tabla 2, la frecuencia de las contestaciones). Un post-test de conservación de las fichas (como en el pre-test) seguía esta prueba.

La segunda prueba se desarrollaba como la anterior, excepto en la última parte, en la cual se procedió mediante desplazamiento de las fichas «una por una» (es decir, una ficha a la vez) en vez de proceder mediante simple ensanchamiento. Esta prueba también fue precedida y seguida de un pre-test y un post-test que concernían la conservación de las fichas.

La tercera prueba, después del pre-test habitual (recordemos que los 6 grupos comprendían niños distintos), consistió en la prueba de Inhelder, con desplazamiento «uno por uno», sin hoja, descrita en la primera fase (ver figura 2). Aquí también había un post-test de conservación de las fichas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un primer resultado, aunque provisional, es la ausencia de diferencia en los resultados obtenidos, sea que se utilice la hoja como contenedor, sea que no se la utilice (tabla I). El aprendizaje ocurre, en ausencia de la hoja, en proporciones análogas a las obtenidas por Inhelder y colaboradores (aquí los resultados son ligeramente inferiores). En el procedimiento sin hoja, hay una ligera ventaja de los niños de 5-6 años sobre los coetáneos de la prueba con hoja (6 sobre 6 en vez de 5 sobre 6), pero, siendo demasiado pequeños el escarte y la muestra, no es posible concluir nada respecto al papel que tiene la hoja.

Un segundo resultado (tabla 2) es que el ensanchamiento y el desplazamiento «una por una» no parecen influir de manera distinta sobre la conservación (en ambos casos, 17 niños sobre 25 la obtienen en el post-test). Tampoco aquí nuestros resultados coinciden con los obtenidos por Inhelder.

En lo que atañe a estos dos primeros resultados (distintos de los de Inhelder) podemos decir que el ensanchamiento, el desplazamiento «una por una» y el empleo del contenedor constituyen unas «propiedades físicas», si así nos podemos expresar, y que entonces su influencia puede variar con la experiencia de los sujetos en tener en cuenta estas «propiedades físicas» y eventualmente con las variaciones de otras situaciones internas y externas. Se

TABLA 1

Pruebas	N.º sujetos	Pre-test	Aprendizaje	Post-test	Edad
Desplazamiento «1 por 1» con hoja	10	0	3	2	4.5 años
	10	0	6	5	5.6 años
Desplazamiento «1 por 1» sin hoja	10	0	3	2	4.5 años
	10	0	6	6	5.6 años

TABLA 2

Pruebas	N.º sujetos	Pre-test	Aprendizaje	Post-test	Edad
Medida con Ensanchamiento	12	0	7	6	4.5 años
	13	0	12	11	5.6 años
Desplazamiento «1 por 1» sin hoja	12	0	4	2	4.5 años
	13	0	7	7	5.6 años
Medida con Desplazamiento «1 por 1»	12	0	8	7	4.5 años
	13	0	12	10	5.6 años

TABLA 3

Éxito en el post-test (pruebas de conservación)
en relación al nivel de desarrollo controlado al pre-test

(Número de sujetos)

	Niveles	Pre-test	Post-test	
Medida con ensancha- miento	III	12	9	Total: 17 sobre 25
	II	7	6	
	I	6	2	
Desplazamiento « 1 por 1» sin hoja	III	9	7	Total: 9 sobre 25
	II	5	1	
	I	11	1	
Medida con desplazamiento «1 por 1»	III	9	7	Total: 17 sobre 25
	II	9	6	
	I	7	4	

plantea por tanto el problema de la experiencia y de sus relaciones con la estructuración cognitiva (ver, por ejemplo, Tampieri, 1978; Braga Illa, manuscrito no publicado).

Un tercer resultado, mucho más claro, es la intervención positiva del aprendizaje de la medida en la adquisición de la conservación (tablas 2 y 3).

Estos mejores resultados de la conservación después de un aprendizaje concerniente a la medida parecen evidenciar tanto la influencia positiva de los aprendizajes estructurales con respecto a los aprendizajes empíricos (ver entre otros Gréco, 1960), como el influjo recíproco de nociones, en este caso entre medida y conservación. La distinta influencia de factores empíricos y estructurales resulta claramente de la tabla 3. Los tres niveles fueron obtenidos en el pre-test y determinan el tipo de respuestas o argumentos de conservación, el nivel III es el más alto alcanzado por los sujetos, pero ninguno de ellos, recordémoslo, alcanza en el pre-test la conservación. Sabemos que de los 25 sujetos de cada grupo, 17 llegan a la conservación en el post-test, después del aprendizaje concerniente a la medida (y esto tanto con la técnica de ensanchamiento como con la técnica de desplazamiento «una por una»), y que solamente 9 sujetos sobre 25 la alcanzan con la técnica de Inhelder. Pero, en estos sujetos que adquieren la conservación, los niveles de argumentación (si así los podemos llamar) son influenciados del modo siguiente: en el caso del aprendizaje de la medida, este aprendizaje de tipo estructural influye sobre todos los niveles, mientras que el aprendizaje de carácter preponderantemente empírico, éste influye solamente sobre el tercer nivel. En otros términos, un aprendizaje empírico parece favorecer los sujetos intermedios, es decir, los sujetos que se encuentran en el umbral de una adquisición espontánea, en este caso de la conservación, mientras que el aprendizaje estructural parece tener una influencia positiva en todos los sujetos.

En conclusión, el problema es precisamente éste: determinar cuáles son las relaciones «profundas» entre conservación y medida. Nosotros creemos haber mostrado que tales relaciones son, en efecto, extremadamente estrechas. No nos atrevemos a concluir (como Bruner, Ranzì, etc.) que la conservación sea asimilable a la medida, pero queda el hecho de que un aprendizaje de la medida (en nuestro caso, una medida extensiva métrica) tiene efectos estructurales sobre la conservación. En otras palabras, es posible pensar en una interacción estrecha entre las distintas estructuras, interacción que se trata justamente de precisar.

Pensamos que durante el aprendizaje hemos conducido a los niños a igualar diferencias. Llamamos C a la pista más larga o numerosa (8 fichas azules), B a la pista intermedia (7 fichas verdes) y A a la pista menos numerosa y corta (6 fichas rojas), y llamamos c , b , a , las cantidades respectivas de fichas. Entonces, $b = a + a'$, es decir, la cantidad de B es dada por la cantidad a de A más una ficha a' ; $c = b + b'$, a saber, $c = a' + b'$, más $b' = a' = 1$ ficha, por lo cual $c = a + 2a'$; además $B = c - a'$ o bien $b = a + a'$. En otras palabras, se trata de efectuar en este caso una medida extensiva mé-

trica, la cual viene a influir positivamente sobre la conservación. Se trata, según nosotros, de una medida extensiva métrica, y no de una medida numérica o métrica (es decir cuantitativa en el sentido fuerte del término) porque en la igualación requerida, a' y b' , es decir las fichas unitarias que se trata precisamente de añadir o de quitar, no representan tanto una unidad, cuanto las clases complementarias de a y de b , es decir las cantidades que son $no-a$ y $no-b$, y esto independientemente del hecho de que a' y b' sean unidades. Y no se trata siquiera de cantidades más «débiles», en cuanto $c > b > a$, $b > b'$, $a > a'$, $b' = a'$.

Ahora bien, semejante resultado constituye una primera indicación de la complejidad de las relaciones entre distintas estructuras y no sólo una vez efectuada la estructuración (si así fuera, sería un resultado de poco valor para la psicología genética), sino también en las fases mismas de la estructuración. Y es precisamente ésta, creemos, una de las tareas actuales de la psicología genética: la de profundizar las interrelaciones estructurales, y a ello, este estudio pretende aportar una pequeña contribución.

RERUMEN

Los objetivos de esta investigación son esencialmente dos: el primero es el de mostrar cómo un aprendizaje estructural tiene mayores repercusiones sobre el desarrollo cognitivo que el aprendizaje empírico.

El segundo, relacionado con el primero, es el de mostrar cómo un aprendizaje de la medida extensiva métrica facilita la adquisición de la conservación. Dicho de un modo más general, este estudio quiere ser una profundización de las relaciones medida-conservación.

RÉSUMÉ

Les buts de cette recherche sont essentiellement deux: le premier est de montrer comment un apprentissage structural a plus de répercussion sur le développement cognitif qu'un apprentissage empirique.

Le deuxième but, connexe au premier, est de montrer comment un apprentissage de la mesure extensive métrique facilite l'acquisition de la conservation. Bref, il s'agit dans cette recherche d'approfondir les rapports mesure-conservation.

SUMMARY

This study has two main aims: the first one is to show how structural learning has greater influence on cognitive development than the empirical one.

The second one, directly related to the first, is to show how learning of extensive metric measure makes easier the acquisition of conservation. More generally, this study wants to be an analysis of the relationship between measure and conservation.

BIBLIOGRAFIA

- BOZZI, P.: *Unità, identità e causalità: una introduzione allo studio della percezione*. Cappelli, Bologna, 1969.
- BRAGA ILIA, F.: *Livelli d'esperienza nei processi cognitivi*. No publicado.
- BRONER, J. y col.: *Studies in cognitive growth*. Wiley, New York, 1966.
- GRUCCO, P.: *Apprentissage et structures intellectuelles*. En Fraisse P., Piaget, J.: *Traité de Psychologie expérimentale*, vol. VII, Presses Universitaires de France, Paris, IIème édition, 1969.
- GITTMAN, L.: The basis of scalogram analysis. En: Moscovici, S., Durain, G.: *Quelques applications de la théorie de l'information à la construction des échelles d'aptitudes*. *Année Psychol.*, 56, 47-57 (1954).
- GITTMAN, L.: The principal components of scale analysis. En: ibidem, *Année psychol.* 56, 47-57 (1954).
- GITTMAN, L.: *The principal components of scalable attitudes*, En: Lazarsfeld, P. F.: *Mathematical Thinking in the Social Sciences*. The Free Press, 1954.
- INHELDER, B.; BLANCHET, A.; SINCLAIR, A., y PIAGET, J.: Relations entre les conservations d'ensembles d'éléments discrets et celles de quantités continues. *L'Année Psychol.*, 75 année, fascicule I (1975).
- MARALON, B.: *L'analyse hiérarchique*. Gauthier-Vilare & Mouton, Paris, 1965.
- PAU, A.: *Introduction to the Philosophy of Science*. The Free Press of Glencoe, 1962.
- PIAGET, J.: *La construction du réel chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 1937.
- PIAGET, J.: *Classes, relations et nombres. Essai sur les groupements de la logistique et sur la réversibilité de la pensée*. Vrin, Paris, 1942.
- PIAGET, J.: *Traité de logique. Essai de logistique opératoire*. A. Colin, Paris, 1949.
- PIAGET, J.: *Introduction à l'épistémologie génétique: vol. 1: La pensée mathématique*, II ed. P.U.F., Paris, 1973.
- PIAGET, J. e INHELDER, B.: *Le développement des quantités physiques chez l'enfant*. De la chaux et Niestlé, Neuchâtel, 1941.
- PIAGET, J. e INHELDER, B.: *La genèse des structures logiques élémentaires*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1959.
- PIAGET, J. y SZEMINSKA, A.: *La genèse du nombre chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1941.
- RIECHLIN, M.: *Les méthodes quantitatives en psychologie*. P.U.F., Paris, 1962.
- STEVENS, S. S.: On the theory of scales of measurement. *Science*, 103, 677-680 (1946).
- STEVENS, S. S.: *Handbook of Experimental psychology*. John Wiley, New York, 1951.
- TAMPIERI, P.: *Ricerche sullo sviluppo mentale*. Cappelli, Bologna, en curso de publicación.