

Nociones de conservación en niños merideños

Gregorio Escalante y Yajaira Molina Sosa

Centro de Investigaciones Psicológicas. ULA. Mérida, Venezuela

Dos muestras de niños, del medio rural la una (n=36) y del medio urbano la otra (n=37), fueron comparadas respecto a nivel socioeconómico, edad, nivel académico y sexo en las nociones de conservación de número, longitud, sustancia y peso. Se utilizó una derivación de la batería diseñada por Goldschmid y Bentler (1968), para aplicación personal a cada niño. Cada prueba de conservación constaba de dos ítems, que se presentaban a cada sujeto siempre en el mismo orden. Los distintos objetos eran espacialmente arreglados y transformados luego, para obtener las respuestas de conservación o no conservación. Los resultados indican: (a) marcadas diferencias entre la muestra urbana y la rural en cuanto a niveles de conservación alcanzados; (b) diferencias etarias en la aparición de las distintas nociones para ambas muestras, cuando los resultados obtenidos se comparan con las especificaciones formuladas por Piaget; (c) un retraso promedio de dos años en la edad de aparición de las conservaciones en los niños de la muestra rural y (d) no se observaron diferencias por sexo.

La noción de conservación

De acuerdo a la teoría (Piaget, 1947; Flavell, 1963) la noción de conservación no solamente representa un atributo crucial en sí mismo, sino que es justamente el concepto que señala una importante fase en el desarrollo cognitivo del niño: el paso desde el pensamiento prelógico al lógico. La capacidad de conservar revela la habilidad para reconocer que ciertas propiedades como número, longitud, sustancia, permanecen invariables aun cuando sobre ellas se realicen cambios en su forma, color o posición.

En la conservación de número, por ejemplo, dos filas paralelas de monedas se colocan frente al niño. Después de que el niño afirma que cada fila contiene el mismo número de monedas, estas son separadas en una fila y aproximadas en la otra. Luego se pregunta al sujeto si ambas filas contienen el mismo número. En tareas de volumen, la misma cantidad de agua existe cuando es vertida desde un recipiente alto y cilíndrico hacia uno plano. Los niños capaces de comprender el principio saben que, a pesar de las transformaciones, el número de monedas o la cantidad de líquido sigue siendo el mismo.

Las tesis piagetianas al respecto han tratado de ser demostradas en numerosos trabajos originales y repeticiones. Algunos estudios (Elkind, 1968) se orientan a la validación de una secuencia inalterable en la adquisición de las diferentes conservaciones (sustancia-peso-volumen) tal como el propio Piaget (1947) lo señalara. La mayoría de tales investigaciones sostienen la hipótesis de una aparición secuencial de las conservaciones (la noción de sustancia es adquirida antes que la de peso y esta, a su vez, debe ser previa a la de volumen) pero no ha sido fácil confirmar los períodos etarios particulares que Piaget especifica. En cuanto a los estadios postulados en la adquisición de cada tipo de conservación (estadio de no-conservación, estadio transicional y conservación completa) aunque han podido ser identificados en las diferentes subclases de conservación, no siempre han resultado claramente definidos (Lovell y Ogilvie, 1961).

Esta secuencia invariable, conocida como décalage horizontal (Piaget e Inhelder, 1962) se la entiende como las repeticiones que ocurren en un determinado período del desarrollo cognitivo que pueden ser descritas así: Una estructura cognitiva, característica de un nivel cognitivo dado puede ser exitosamente aplicada a una tarea X pero no a una tarea Y. Un año más tarde, la tarea Y es resuelta. Las operaciones cognitivas previamente empleadas en la

solución de X, se aplican ahora en la solución de Y. Así, el niño que adquiere la noción de conservación de sustancia, está adquiriendo al mismo tiempo una serie de operaciones cognitivas que posteriormente empleará en la solución de tareas relacionadas con la conservación de peso.

La idea de décalage tiene en Piaget dos dimensiones: si el niño domina la noción de conservación en un nivel (sustancia, por ejemplo) y no puede transferir o generalizar inmediatamente a otro nivel cognitivamente consecutivo (peso, por ejemplo) entonces se habla de décalage horizontal. Lo de "horizontal" se refiere a la incapacidad de transferencia inmediata entre operaciones que pueden estar presentes en edades muy próximas. Por otro lado, si el niño puede solucionar problemas en el plano de la acción, las soluciones debe luego re-aprenderlas para ser actualizadas en el plano verbal. Para un niño entre la etapa intuitiva y la de operaciones concretas, el nivel de la acción suele estar más avanzado que el del pensamiento verbal. Esto es décalage vertical. Y lo de "vertical" se refiere a una escala etaria ascendente: lo que el niño sabe o aprende a los 7 años en el plano de la acción, debe reestructurarlo a los 11 en el plano del pensamiento (Escalante, 1991).

Por lo demás, en la adquisición de las nociones de conservación hay pasos definidos que pueden ser observados en el esquema de respuesta de los niños. El estadio de no-conservación se caracteriza por centramientos en las dimensiones perceptuales más simples del estímulo (la longitud o la anchura). En el estadio intermedio deben aparecer las llamadas regulaciones intuitivas: el niño empieza a considerar dos dimensiones perceptuales, pero no puede razonar simultáneamente sobre ambas ni reconoce que los cambios producidos en una dimensión cancelan los cambios en la otra. A estas alturas lo normal es observar en él ciertas contradicciones, que en lugar de suponer deficiencias, en realidad son indicadores de que la adquisición de la noción está próxima. Finalmente, el estadio final -o de conservación completa- se caracteriza por la aparición de las operaciones lógicas de identidad, compensación e inversión.

Conviene agregar que el nivel de habilidad presente para un determinado tipo de sustancia no necesariamente garantiza su generalización a otros materiales. De otro modo: el niño que resuelve problemas de conservación con la clásica tarea de la bola de plastilina no resuelve problemas planteados con sustancias diferentes. De modo que el décalage horizontal parece ocurrir con un cierto tipo de material, pero no es evidente cuando se varía el contenido de las tareas. Siendo así, resulta sensato esperar cierta interdependencia entre edad, tipo de conservación y clase de material empleado.

Método

Sujetos

En la realización del presente estudio se utilizó una muestra de 73 niños de ambos sexos entre 6 y 12 años de edad, 37 procedentes del medio urbano (Pre-escolar "Niño Simón" y Escuela Básica "Rafael Antonio Godoy " de la ciudad de Mérida) y 36 del medio rural procedentes de la Escuela Estatal # 553 (El Valle de la Virgen) y Estatal Concentrada # 122 (La Laguna), ambas de Canaguá, Distrito Arzobispo Chacón.

La submuestra urbana estuvo integrada por 20 varones y 17 hembras y la rural por 16 varones y 20 hembras, con una edad promedio de, respectivamente, 8.60 y 8.89 años. En el plano académico la muestra se extendía desde el primero al sexto grado. La mayoría de los niños del área urbana procedían de hogares cuyos padres ejercen profesiones liberales de tercer nivel (médico, ingeniero, contador, profesor, arquitecto, psicólogo). Casi todos los niños del área rural procedían de hogares cuyos padres son secretarías, campesinos agricultores, obreros o amas de casa, algunos analfabetas.

Materiales

En la ejecución de las distintas tareas fueron empleados los siguientes materiales:

Para conservación de

número: monedas de 50 céntimos y cubos de madera;

longitud: trozo de hilo y reglillas de cartón;

sustancia: plastilina y harina;

peso: plastilina y cubos de madera

Procedimiento

A cada niño se aplicó el instrumento en forma individual y presentando las distintas conservaciones en el mismo orden. Mantener un orden rigurosamente fijo en las presentaciones pondría a prueba los hallazgos de Piaget relacionados con la aparición sucesiva de las conservaciones y ayudaría, a comprender la tesis sostenida por Piaget (1941) y verificada después por Elkind (1961) según la cual hay una secuencia en la adquisición de las conservaciones que supone un proceso de implicación lógica: conservar la noción de peso supone la conservación de sustancia y conservar la noción de volumen implica necesariamente la conservación previa de sustancia y peso. El procedimiento general de aplicación es una adaptación del método seguido por Smedslung (1961) en el cual hay un arreglo espacial de objetos que luego son transformados sin que ello suponga la adición o sustracción de objetos o de partes de los mismos.

Para cada material usado en el estudio una deformación fue producida. En el caso de conservación de número, por ejemplo, se construyeron dos filas idénticas de monedas y se pidió al niño que contara ambas filas y dijera si eran iguales o no. Después de admitida la igualdad de ambas filas, una de ellas era alargada separando las monedas y luego se determinaba si el niño aun creía que ambas filas eran iguales. En el caso de sustancia, los materiales usados fueron bolas de plastilina y harina y las deformaciones consistieron en la transformación de una de las dos bolas de plastilina en salchicha o en varias bolas más pequeñas de harina.

Instrumento

El instrumento empleado en el presente estudio es una derivación de la batería diseñada por Goldschmid y Bentler (1968), uno de los intentos más completos hechos hacia la construcción de procedimientos estandarizados para la medición de conceptos piagetianos. Su construcción está basada en el análisis de medidas de conservación previamente propuestas e

incluyen las siguientes tareas: espacio bi-dimensional, número, sustancia, cantidad continua, peso y cantidad discontinua. Los ítemes finalmente incluidos en la batería fueron los más interesantes a los niños, los de más fácil administración y cuantificación, y los que revelaron propiedades estadísticas y psicométricas relevantes (confiabilidad, buena consistencia interna, unidimensionalidad y alta correlación entre formas paralelas).

El tiempo de aplicación del instrumento fue de unos 10 minutos por sujeto. Dado que la muestra actual suponía su aplicación individual a 73 niños entre 6 y 12 años, y puesto que se trataba de indagar los niveles de conservación alcanzables por niños de diferentes contextos culturales, distintas edades, sexos y posiciones académicas, se incluyeron solamente las tareas de más rápida resolución, pero siempre siguiendo estrictamente el orden sugerido por Piaget en la aparición de las conservaciones. El instrumento final quedó constituido por cuatro conservaciones (número, longitud, sustancia y peso) cada una de ellas formada por dos ítemes.

Los niños del presente estudio tenían edades comprendidas entre 4 y 12 años, cubriendo los escalones académicos que van desde el preescolar al sexto grado. Sus respuestas recibían una calificación de 0 (ausencia de conservación) o de 1 (presencia de conservación). En cada escala el nivel de conservación se determinó por su conducta del niño en la ejecución de la tarea y por la comprensión demostrada de cualquiera de los siguientes principios lógicos:

identidad: "nada fue agregado o quitado"; "es lo mismo (número, cantidad, peso) de antes".

compensación: "la salchicha es ahora más larga, pero también es más delgada".

reversibilidad: "si las monedas de esta fila se acercan entre sí, de nuevo será el mismo número".

La ejecución en las escalas diseñadas por Goldschmid y Bentler (1968a) constituye un buen indicador del nivel de desarrollo intelectual alcanzado por los niños. Varios estudios que han empleado la batería revelan que la noción de conservación se relaciona con otros conceptos cognitivos (en especial perspectiva, probabilidad y transitividad), rendimiento escolar (particularmente aritmética, vocabulario y ciencias), edad mental y algunas características de personalidad asociadas con el funcionamiento cognitivo mejorado y las relaciones interpersonales eficientes (Goldschmid, 1967; Goldschmid, 1968 y Goldschmid y MacFarlane, 1968)

Resultados

Conservación y edad

Una forma indirecta de obtener indicadores válidos sobre el desarrollo secuencial de las nociones de conservación, tal como ha sido teóricamente postulado, es lograr pruebas de un incremento en los niveles de conservación por edades. En el presente estudio, las edades de la muestra definitiva fueron agrupadas en las dos etapas finales del período de operaciones concretas: en la etapa denominada intuitiva se incluyeron todos los niños entre 6.0 y 8.11 años (edad promedio: 7.15 años), y en la etapa operacional concreta propiamente dicha, todos los niños de ambos sexos entre 9.02 y 11.9 años (edad promedio: 10.05 años). La Tabla 1 muestra las respuestas de conservación para cada una de las etapas construídas en los cuatro materiales examinados, colocados en orden de complejidad creciente:

Tabla 1. Porcentajes de respuestas de conservación por area socio-económica y etapa de desarrollo cognitivo.

CONSERVACIONES					
		número	longitud	sustancia	peso
Zona	Etapa				
Rural n: 36	Intuit	42.86 (6)	28.57 (4)	14.29 (2)	0.00 (0)
	OperC	68.18 (15)	40.91 (9)	45.45 (10)	22.73 (5)
Urbana n: 37	Intuit	63.16 (12)	47.37 (9)	36.84 (7)	5.26 (1)
	OperC	100.00 (18)	100.00 (18)	94.44 (17)	77.78 (14)

En la tabla 1 el número absoluto (colocado entre paréntesis) de conservaciones se incrementa al pasar de una etapa cognitivamente "inferior" a otra "superior". Al mismo tiempo, y tal como debe esperarse desde el punto de vista teórico, el número de conservaciones disminuye a medida que las tareas se hacen más complejas cognitivamente hablando. De otro modo: en la etapa intuitiva, conservar peso es más 'difícil' que conservar sustancia o longitud; y exactamente lo mismo puede decirse para la etapa de operaciones concretas.

Conservación y Grado

Con relación al nivel académico alcanzado, las diferencias observadas en el rendimiento de los niños de ambas zonas socioeconómicas, ciertamente pueden dar origen a explicaciones abundantes sobre las posibles causas que las determinan. Las explicaciones varían desde un retraso cultural asignable a los niños del medio rural hasta un retraso académico paralelo, pasando por otras consideraciones que pudieran hacerse sobre los modos de estructuración del trabajo escolar en las instituciones educacionales de ambas zonas o, también, los diferentes factores familiares relacionados con los mecanismos de ajuste infantil propiciados en ambos tipos de comunidades. Los resultados indican la existencia de tales diferencias; pero nada dicen sobre los probables mecanismos de asociación entre ciertos elementos culturales, académicos o familiares con las dificultades de los niños en la resolución de las tareas de conservación planteadas. La tabla 2 ofrece la información relevante al respecto:

Tabla 2. Conservaciones por zonas, tipo de material y grado (en %)

		Zona Rural				Zona Urbana			
Materiales		Núm	Long	Sust	Peso	Núm	Long	Sust	Peso
G	Prim	20.0	20.0	00.0	00.0	44.4	22.2	11.1	00.0
R	Seg	28.5	14.3	14.3	00.0	71.4	57.1	57.1	00.0
A	Terc	40.0	40.0	40.0	20.0	100.0	100.0	66.7	33.3
D	Cuar	100.0	42.8	28.6	14.3	100.0	100.0	100.0	66.7
O	Quin	57.1	42.9	57.1	28.6	100.0	100.0	83.3	83.3
S	Sext	100.0	60.0	60.0	20.0	100.0	100.0	100.0	83.3
TOTALES		58.3	36.1	33.3	13.9	81.1	72.9	64.9	40.5

La tabla anterior resulta interesante. Por un lado, los niños de la zona urbana no solamente logran un número absoluto mayor de conservaciones en casi todos los grados considerados, sino que a medida que avanzan en el plano académico desde los grados inferiores a los superiores, los porcentajes de respuestas tipo 1 aumentan al pasar de una noción de conservación a otra, haciendo así destacar con más fuerza la idea piagetiana del décalage horizontal. Los niños del medio rural ofrecen la misma característica, pero de modo menos consistente.

Es muy probable que en la generación de tales diferencias los contextos culturales y académicos jueguen un importante papel. Pero la realidad pareciera indicar que los niños del medio campesino se hallan más a un nivel intuitivo de transición que no les permite evidenciar un pleno desarrollo del pensamiento lógico y de las operaciones cognitivas esenciales en la adquisición de las distintas conservaciones.

Conservación y sexo

Los datos ofrecidos por la Tabla 3 indican que, tanto en el area urbana como en el area rural, las cifras absolutas correspondientes a las respuestas de conservación tipo 1 son más altas para las hembras que para los varones, exceptuado el caso de conservación de peso. Pero el análisis de varianza realizado separadamente para las muestras rural y urbana no señala diferencias significativas para ninguno de los sexos. El test de Scheffé (Edwards, 1972) ofrece valores significativos solamente para el caso de la conservación de longitud ($F(36) 3.97$; $p, .05$) con una ligera ventaja para las hembras de la zona rural.

Tabla 3. Respuestas de conservación por sexo, tipo de material y zona (en %)

CONSERVACIONES							
AREAS	sexo	núm.	long.	sust.	peso	n	F (sexo)
URBANA	Varones	70.00	65.00	60.00	45.00	20	0.747
	Hembras	94.10	82.40	70.60	35.30	17	n.s.
	TOTALES	81.08	72.97	64.86	40.54	37	
RURAL	Varones	43.75	18.75	31.25	18.75	16	1.295
	Hembras	70.00	50.00	35.00	10.00	20	n.s.
	TOTALES	58.33	36.11	33.33	13.89	36	

Discusión

La mayoría de los estudios transculturales realizados para comprender la ontogenia de las nociones de conservación (cantidad y peso, especialmente) parecen revelar una notable consistencia, a partir de la cual puede decirse que algunas habilidades en la adquisición de tales nociones tienen un carácter de necesidad universal (Goodnov, 1962; Greenfield, 1966). Con ello simplemente se está afirmando que tales habilidades deben formar parte del encuentro del hombre con su mundo, y de la forma como se resuelve en las distintas culturas la tarea esencial de adquirir experiencia a partir de las llamadas funciones invariantes.

De la misma manera como se han identificado características comunes en las tendencias del desarrollo, también han sido reportadas notables diferencias culturales, sobre todo a nivel de las explicaciones ofrecidas por niños analfabetas en los problemas de conservación cuando las mismas son comparadas con las que ofrecen niños educados en escuelas regulares. La mayoría de las veces las diferencias halladas se explican en términos de escolaridad alcanzada por los niños participantes (Mermelstein y Shulman, 1967). Otras veces las explicaciones tienen una clara connotación social, asignándose a la clase de origen la responsabilidad en tales diferencias (Almy, Chittenden y Miller, 1966). Y cuando la explicación no se hace en términos de escolaridad o de clase social, entonces se acude a variaciones observadas en el contexto lingüístico de los grupos culturales estudiados, generalmente mediada esta variable por argumentos de tipo racial y siguiendo los modelos sugeridos en Bernstein (1961).

Entre el conjunto de variables consideradas en torno al desarrollo de las nociones de conservación y, en general, en relación con la estructuración del desarrollo cognitivo, las más pobremente definidas han sido las ambientales. El propio Piaget (1970) propuso una serie de consideraciones relevantes sobre la influencia de indicadores de este tipo en la adquisición y posterior desarrollo de las operaciones cognitivas. Y reconoció la determinación que sobre todo el proceso ejercen los sistemas lingüísticos, muy particularmente en lo relativo a la emergencia del pensamiento lógico. Es necesario, sin embargo, plantear indagaciones dirigidas a establecer las experiencias particulares que pudieran facilitar -o retardar- la adquisición de conceptos particulares (peso, por ejemplo), aspecto éste que no ha recibido la atención necesaria. Hacer generalizaciones acerca de la verdadera participación del ambiente en la articulación de los diferentes conceptos no es suficiente.

Las investigaciones futuras debieran enfrentar esa tarea para poder puntualizar aquellos aspectos de tipo experiencial consistentemente relevantes (en intensidad y magnitud) en la formación de las estructuras del pensamiento lógico y en la construcción de las diferencias individuales observables. Recuérdese que las estructuras cognitivas son denominadas variantes precisamente porque varían en función de la edad, las condiciones individuales y la experiencia. Es obvio que en los trabajos de este tipo resulta muy difícil manipular ambientes y, por ello, no queda otra alternativa que emplear los que ya han sido creados. En el presente trabajo se observaron diferencias radicales entre dos ambientes socioeconómicos distintos. Examinar las diferencias entre ambos grupos de sujetos en términos 'experienciales' conduce a las mismas conclusiones obtenidas en trabajos similares. Los aspectos derivados de los niveles de escolaridad analizados sugieren que los niños del medio rural están positivamente en desventaja comparados con los del medio urbano, tanto en términos de la "calidad" de la instrucción recibida como en relación a la experiencia fáctica y social general obtenida. El único problema es que no es del todo viable establecer la naturaleza real de tales desventajas...

Referencias

- Almy, Millie, E. Chittenden y Paula Miller (1966). *Young children's thinking: studies of some aspects of Piaget's theory*. New York: Teachers College Press, Columbia University.
- Bernstein, B. (1961). Social class and linguistic development: a theory of social learning. En Halsey, Floud y Anderson, *Education, Economy and Society*. New York: Free Press.
- Edwards, Allen L. (1972). *Experimental design in psychological research*. 4th. edition., New York: Holt.
- Elkind, D. (1961). The development of quantitative thinking: A systematic replication of Piaget's studies. *Journal of Genetic Psychology*, 98: 37-46.
- Elkind, D. (1968). Children's discovery of the conservation of mass, weight and volume. En Sigel and Hooper (Eds). *Logical Thinking in children*. New York: Holt.
- Escalante, G. (1991). *Aprender con Piaget*. 2a. edición. Mérida: Consejo de Publicaciones (ULA).
- Flavell, J. H. (1963). *The developmental psychology of Jean Piaget*. Princeton, N. J. Van Nostrand.
- Goldschmid, M. L. (1967) Different types of conservation and non-conservation and their relation to age, sex, IQ, MA, and vocabulary. *Child Development*, 38: 1229-1246.
- Goldschmid, M. L. (1968). The relation of conservation to emotional and environmental aspects of development. *Child Development*, 39: 579-589.
- Goldschmid, M. y Bentler, P. (1968). *Concept assessment kit-conservation*. California: Educational and Industrial Testing Service.
- Goldschmid, M. L. y Bentler P. M. (1968a) Dimensions and measurement of conservation. *Child Development*, 39: 787-802.
- Goldschmid, M. L. y MacFarlane, B. (1968). The assessment of six Piagetian concepts in the same subjects: Classification, conservation, perspective, probability, seriation and transitivity. McGill University. Unpublished paper.
- Goodnow, J. J. (1962). A test of milieu effects with some of Piaget's tasks. *Psychological Monographs*, 76 (36) N° 555.
- Greenfield, Patricia M. (1966). On culture and conservation. En J. S. Bruner, R. R. Olver y P. M. Greenfield, *Studies in cognitive growth*. New York: Wiley. Pp. 225-256.
- Lovell y Ogilvie. (1961). A study of the conservation of weight in the junior school child. *British J. of Educ. Psychol.*, 31, 138-144.
- Mermelstein, E, y L. S. Shulman (1967). Lack of formal schooling and the acquisition of conservation. *Child Development*, 38, 39-52.
- Piaget, Jean (1941). *Le développement des quantites chez l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, Jean (1947). *The psychology of intelligence*. London: Routledge.
- Piaget, Jean (1970). *Psychologie et épistémologie*. Paris: Denoël.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1962). *Le développement des quantités physiques chez l' enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Smedslung, Jan (1961). The acquisition of conservation of substance and weight in children. I: Introduction. En Sigel, I. E. y Hooper, F. H. (Eds.) *Logical thinking in children*. New York: Holt.