

# ARTICULOS BREVES

## Contextos de desarrollo comunitario y la adquisición de las nociones de cantidades físicas en niños nahuas

Rafael Gutiérrez\*  
Joaquín Figueroa\*  
Leticia Vega\*  
Tomás Cortés\*  
Rebeca Zímerman\*

### Summary

This report presents the results of an attempt to characterize the acquisition rhythm of conservation notions by Nahua children, and at the same time reports their social interactions at school, home and crop fields.

Sixty children participated in the research, from whom 48 ranged between 7 and 12 years 11 months. All of them attended primary school and were examined by means of operatory tests.

Eighteen of these children, along with 12 more that were not cognitively tested, were observed at their school, home and crop fields.

The operatory tests were performed by requesting the children to solve conservation of substance, weight and volume tests, derived from Piaget and his collaborators studies, which require of an operatory reasoning to be solved. These tests were adapted to the sociocultural characteristics of Nahua children by using tasks and materials familiar to them.

Observations of social interactions at school, home and crop fields were performed with an observation guide and a relatively non-obstructive method by which the participants in social interactions are observed without being distracted.

Results of the cognitive testing show that children from 9 years of age and on, achieve almost at the same time the notion of substance, weight and volume conservation using identical conservation judgements.

It is suggested that the rhythm of acquisition observed by Nahua children in the notions tested is an effect of the tests employed. It is also suggested that these notions are achieved from 9 years of age on, because they are highly valued by Nahua communities and because children participate in self-structured social interactions in the community.

### Resumen

En este reporte se presentan los resultados de una investigación que tiene como objetivos caracterizar el ritmo de adquisición de las nociones de conservación de cantidades en niños nahuas, así como reportar las interacciones sociales de los niños nahuas al observarlos en su salón de clases, casa o campo de siembra.

\* División de Investigaciones Epidemiológicas y Sociales. Instituto Mexicano de Psiquiatría. Calz. México-Xochimilco 101, Tlalpan 14370, México, D. F.

En total, 60 niños participaron en esta investigación, de los cuales 48, que tenían de 7 a 12 años 11 meses, y cursaban la educación primaria, fueron examinados en ejecuciones operatorias. De estos 48 niños, 18, junto con otros 12 niños que no ejecutaron pruebas intelectuales, fueron observados al interactuar en su salón de clases, casa o campo de siembra.

El examen de las ejecuciones operatorias fue realizado al solicitar a los niños resolver las pruebas de conservación de sustancia, peso y volumen, las cuales fueron derivadas de los estudios de Piaget y sus seguidores, porque exigen un razonamiento operatorio para solucionarlas.

Además, estas pruebas fueron adecuadas a las características socioculturales de los niños nahuas, al incluir en ellas materiales y tareas familiares a los niños examinados.

Las observaciones de las interacciones sociales fueron realizadas ocupando una guía de observación y un método relativamente no obstructivo en el que se registra a los participantes de las interacciones sociales sin distraerlos.

Los resultados del examen cognoscitivo indican que a partir de los 9 años de edad, los niños logran casi al mismo tiempo la conservación de sustancia, peso y volumen, empleando idénticos juicios de conservación.

Al respecto se sugiere que el mismo ritmo de adquisición de nociones de conservación de sustancia, peso y volumen observado en los niños nahuas es un efecto de las características de las pruebas empleadas. Además se sugiere que estas nociones son adquiridas a partir de los 9 años de edad porque son valoradas en la comunidad nahua y porque los niños participan en interacciones sociales autoestructurantes ocurridas en labores comunitarias.

### Introducción

En este artículo se reporta la adquisición de nociones de conservación de cantidades físicas en niños nahuas. Asimismo, se intentó establecer una relación entre la adquisición de esas nociones y la organización de las actividades de los niños en el salón de clases y en el campo.

En psicología transcultural se ha enfatizado la necesidad de adecuar las tareas, materiales y contextos de aplicación de las pruebas intelectuales, a las poblaciones culturalmente diferentes en las que originalmente se diseñaron. De esta forma, con el diseño de pasos

graduales, Price-Williams (19) propone un modelo que parte de tareas, materiales y contextos de aplicación habituales, hacia situaciones no familiares (tabla 1). Entre ambos extremos se pasa de una condición émica a una condición ética\*, es decir, de la descripción a partir de unidades propias de una cultura específica, a la descripción del mismo proceso por medio de unidades exteriores a esa cultura. Con excepción de un estudio realizado por Childs (citado por Price-Williams, 19), las posibles combinaciones del modelo (tabla 1) sólo se han cubierto parcialmente.

**TABLA 1**

**Diseño de pasos graduales de adecuación de instrumentos intelectuales**

| Paso       | Tarea                            | Material    | Contexto    |
|------------|----------------------------------|-------------|-------------|
| Nivel Cero | —Todo familiar: situación usual— |             |             |
| uno        | familiar                         | no familiar | familiar    |
| dos        | familiar                         | familiar    | no familiar |
| tres       | familiar                         | no familiar | no familiar |
| cuatro     | no familiar                      | no familiar | no familiar |

La utilización del modelo de adecuación de pruebas es una empresa metodológica necesaria para evitar el estudio arbitrario y etnocéntrico de una comunidad diferente a aquélla en la que inicialmente se emplearon las pruebas de inteligencia. También se ha subrayado (5, 12) la conveniencia de explorar el entorno socio-cultural de los sujetos y conocer sus habilidades intelectuales émicas antes de realizar una medición de la inteligencia con pruebas elaboradas en otras culturas.

Además de las precauciones metodológicas antes indicadas, es conveniente investigar las capacidades intelectuales como un proceso (13) influido por las condiciones económicas, sociales y tecnológicas (5) y no como una propiedad estática e inmutable. En efecto, según el modelo funcional de Berry (2), la relevancia ecocultural de los dominios conceptuales influye sobre los ritmos de desarrollo intelectual. Así, Dasen (10) confirmó una hipótesis derivada del modelo de Berry (2), en la que se supone que los conceptos de número y las conservaciones de materia, peso y volumen se logran con mayor anticipación, porque son ecoculturalmente más relevantes en las poblaciones agrícolas sedentarias que en las poblaciones de cazadores nómadas. En otra investigación, Dasen (13) acabó de confirmar la hipótesis.

Una evidencia similar a la anterior es la reportada por Price-Williams, Gordon y Ramírez III (20), quienes encontraron que un grupo de niños de una población de alfareros en el estado de Jalisco, lograron las con-

servaciones de número, líquido, masa, peso y volumen antes que otro grupo similar, pero de padres ocupados en labores distintas a la alfarería. Los autores sugieren que la participación de los niños en las actividades propias de la alfarería, facilita el desarrollo de las nociones de conservación.

Por otra parte, se ha reportado (4,22) que ciertos contextos de experiencias cotidianas de los niños, pueden favorecer la adquisición de conocimientos y habilidades culturalmente relevantes. De acuerdo con Cole (4), los contextos que favorecen el desarrollo se caracterizan por la participación conjunta de niños y adultos en actividades dedicadas a un fin económico, social o cultural, en donde se asignan las responsabilidades según el nivel alcanzado en el dominio de las diversas actividades. Asimismo, en estas interrelaciones, los adultos o compañeros más capaces orientan las interacciones de otros niños. Un ejemplo del papel de la orientación social de las interacciones sociales sobre el dominio de actividades comunitarias, fue reportada por Childs y Greenfield (9), quienes al examinar los contextos de aprendizaje del tejido en Zinacatán, Chiapas, encontraron que los momentos iniciales del aprendizaje requieren de la orientación y asignación de tareas a los aprendices por parte de los tejedores. Conforme el aprendiz va logrando una mayor habilidad en el tejido, el tutelaje de los maestros tejedores va disminuyendo. Otro ejemplo de interacciones socialmente organizadas, es la investigación de Rogoff (22), quien investigó los contextos de desarrollo de grupos mayas agrícolas. Encontró que el niño adquiere las habilidades agrícolas de los adultos, al imitarlos en sus juegos y al ejecutar las tareas que le son asignadas.

En consecuencia con lo anterior, podemos suponer que los niños de una comunidad de agricultores nahuas que participan junto a sus padres en labores comunitarias que les son asignadas en forma similar a las reportadas por Rogoff (22), al ser examinados con pruebas de conservación de materia, peso y volumen, adaptadas a su condición socio-cultural, no difieren en su ritmo de desarrollo de los niños occidentales reportados en la literatura transcultural y, posiblemente, alcancen un desarrollo precoz en esas nociones.

## Método

### Población

Los niños examinados habitan en la comunidad nahua de Xilocuautla, en la Sierra Norte de Puebla.

Los padres de los niños nahuas trabajan en el campo y en la casa. En el campo siembran, cultivan y cosechan maíz, frijol, chile y hortalizas. Mientras que en la casa se dedican a la preparación de alimentos, acarrean agua, leña, lavan ropa y cuidan a los hijos. La lengua de los adultos y de los niños es el náhuatl; el español generalmente lo hablan los adultos como segunda lengua, y los niños lo aprenden a partir del tercer año de primaria.

La muestra total de niños nahuas que participó en esta investigación fue de 60; de esta muestra, 48 participaron en ejecuciones de pruebas operatorias (tabla 2)

\* En los estudios culturales, el análisis ético es externo a la comunidad estudiada, pues se le considera de orden universal. El análisis émico es interno a la comunidad estudiada e intenta describir las estructuras y procesos culturales en sus propios términos, sin emplear criterios externos.

**TABLA 2**  
Número de niños que participaron en el examen intelectual

| Número de niños | Edad en años y meses | Hombres | Mujeres | Escolaridad |
|-----------------|----------------------|---------|---------|-------------|
| 16              | 7(0) - 8(11)         | 8       | 8       | 1er. grado  |
| 16              | 9(0) - 10(11)        | 8       | 8       | 3er. grado  |
| 16              | 11(0) - 12(11)       | 8       | 8       | 5o. grado   |

**TABLA 3**  
Número de niños que fueron observados en condiciones habituales de su cultura

| Número de niños | Edad en años y meses | Hombres | Mujeres | Escolaridad |
|-----------------|----------------------|---------|---------|-------------|
| 9               | 6(0) - 7(11)         | 5       | 4       | 1er. grado  |
| 11              | 8(0) - 9(11)         | 7       | 4       | 3er. grado  |
| 10              | 10(0) - 12(11)       | 7       | 3       | 5o. grado   |

y 12 no lo hicieron. De estos 48 niños, 18 (más los 12 niños que no participaron en el examen operatorio) fueron observados en condiciones habituales de su comunidad (tabla 3).

La muestra de 60 niños nahuas se obtuvo al seleccionar a todos los niños y niñas que son alumnos de la escuela primaria de Xilocuautila, cuyas edades oscilaban entre los 6 y los 12 años de edad, y que cursaban el 1º, 3º y 5º años de educación primaria. Todos estos datos están basados en las boletas de acreditación escolar y en el acta de nacimiento (tabla 2).

#### Instrumentos y materiales

Para caracterizar la adquisición de nociones cognitivas se emplearon 3 pruebas de conservación de cantidades físicas, derivadas de Piaget e Inhelder (16) y Bovet, Domahaidy-Dammi y Sinclair (3), que evalúan la conservación de materia, peso y volumen. Se eligió el examen de estas nociones porque en otras investigaciones se ha demostrado que son funcionalmente significativas en los contextos de desarrollo psicológico de comunidades agrícolas (10). En cada una de las pruebas cognitivas se emplearon materiales y tareas familiares a los niños nahuas, adecuados según el diseño de pasos graduales propuesto por Price-Williams (tabla 1). En la tabla 4 encontramos estos materiales y tareas, por ejemplo: en las tres pruebas se emplearon como materiales el maíz y un cuartillo, los cuales son elementos importantes en la comunidad nahua. Asimismo, consideramos que las tareas de estas pruebas representan prácticas usuales de los niños nahuas en su casa. Por ejemplo, las tareas en las pruebas de materia y peso consisten en transformar la masa de maíz en bola, tortilla y taco, tal y como lo hacen antes de comer o al comer.

Las 3 pruebas cognitivas se aplicaron en lengua náhuatl y en el contexto del interrogatorio crítico, propuesto por Piaget e Inhelder (16), parcialmente modificado al introducir compañeros de la misma edad de los niños examinados en el contexto de aplicación, los cuales participaron en la ejecución de las tareas de conservación. Se sugirió hacer esta modificación debido a una investigación anterior, realizada por nuestro equipo (8), la cual informa que los compañeros motivan la firmeza en las ejecuciones cognitivas de los niños examinados con el método crítico (16).

Para observar los contextos de desarrollo de los niños nahuas se empleó una guía de observación de interacciones sociales, derivada de Rogoff (22) y Coll (7).

**TABLA 4**  
Características de las pruebas de la noción de conservación de cantidades físicas

| Nociones de conservación | Material   | Tarea   | Contexto de ejecución   |
|--------------------------|--|---|---|
| Materia                  | Masa de maíz   | Hacer dos bolas de igual cantidad de masa, transformando una de ellas en tortillas y luego en taco.   | Entrevista con método crítico, en lengua náhuatl y en presencia de dos compañeros del sujeto que participen en la manipulación de los materiales. La entrevista es relativa a la conservación de materia. |
| Peso                     | Balanza romana y masa de maíz  | Igualar el peso de dos bolas de masa en una balanza romana, posteriormente transformar una de ellas en tortilla y luego en taco.  | Entrevista con método crítico, en lengua náhuatl y en presencia de dos compañeros del sujeto que participen en la manipulación de los materiales. La entrevista es relativa a la conservación de peso.    |
| Volumen                  | Granos de maíz, tortillas de maíz y dos cuartillos (medida de cuantificación del maíz) | Llenar de maíz dos cuartillos en cuyo interior existen 4 tortillas duras dispuestas horizontalmente sobre su base, después vaciar uno de los cuartillos y modificar la disposición de las tortillas, de forma tal que éstas queden puestas verticalmente en el cuartillo. | Entrevista con método crítico, en lengua náhuatl y en presencia de dos compañeros del sujeto que participen en la manipulación de los materiales. La entrevista es relativa a la conservación de volumen. |

Las observaciones del contexto de desarrollo psicológico y el examen cognoscitivo de los niños los realizó un maestro rural bilingüe (español-náhuatl), familiar a la comunidad nahua, y 2 psicólogos.

#### Procedimiento

Al iniciarse la aplicación de las pruebas, el entrevistador (maestro rural) proponía, en lengua náhuatl, a uno de los tres niños transformar una bola de masa a tortilla y luego responder a una serie de preguntas y contraargumentos relativos a la conservación de la cantidad de masa transformada en tortilla, según el método crítico (16). Si el niño respondía al entrevistador, contraargumentaba las respuestas del niño hasta lograr comprender su nivel de desarrollo. Después de este examen se practicó la prueba de volumen y, posteriormente, la de peso, utilizando también el método crítico. El mismo orden de aplicación se siguió en el examen de los niños restantes del grupo de tres. Todas las respuestas de los niños nahuas fueron grabadas y transcritas por el entrevistador.

Las observaciones del contexto de desarrollo se realizaron mediante la guía de observación de las interacciones sociales y un método relativamente no obstructivo (22) en el que 2 observadores, un maestro rural y un psicólogo, registran las observaciones en forma independiente, así como las interacciones de un niño con otro niño, o con un adulto, ocurridas en condiciones convencionales de un salón de clases, casa o campo de siembra, sin distraer a los participantes de estas interacciones.

#### Resultados

Los resultados del examen cognoscitivo de 48 niños nahuas de 7 a 8 años, de 9 a 10 años y de 11 a 12 años de edad, aparecen ordenados en la tabla 5, según la noción de conservación lograda y la edad de los niños, en tanto que en la tabla 6 aparecen los juicios cognoscitivos acerca de la conservación de sustancia, peso y volumen, logrados por los niños según su edad.

De acuerdo con esto, observamos (tabla 5) que aumenta notablemente el número de niños que conservan al mismo tiempo las 3 cantidades físicas, des-

**TABLA 5**  
Número de niños conservadores y no conservadores de las cantidades físicas

| Edad en años y meses | Sustancia    | Peso         | Volumen      |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|
|                      | Conservación | Conservación | Conservación |
| 7(0) - 8(11)         | 3            | 1            | -            |
| 9(0) - 10(11)        | 15           | 15           | 11           |
| 11(0) - 12(11)       | 16           | 16           | 13           |

**TABLA 6**  
Número de niños que presentaron juicios de reversibilidad y compensación en las pruebas de sustancia, peso y volumen

| Edad en años y meses | Sustancia      |              | Peso           |              | Volumen        |              |
|----------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|                      | Reversibilidad | Compensación | Reversibilidad | Compensación | Reversibilidad | Compensación |
| 7(0) - 8(11)         | 3              | -            | 1              | -            | -              | -            |
| 9(0) - 10(11)        | 13             | 2            | 13             | 2            | 9              | 2            |
| 11(0) - 12(11)       | 12             | 4            | 12             | 4            | 10             | 3            |

pués de que han cumplido los 9 años de edad. Por ejemplo, de 16 niños nahuas de 7 a 8 años de edad, sólo 3 habían logrado la noción de materia; uno la de peso y ninguno la de volumen. Sin embargo este número aumenta considerablemente de los 9 a los 10 años de edad, en la que 15 logran las nociones de conservación de materia y peso, y 11 logran volumen, mientras que de 16 niños de 11 a 12 años de edad, todos logran las nociones de materia y peso y 13 consiguen la noción de volumen.

Por otro lado, en la tabla 6 encontramos que los niños que conservaron las cantidades físicas, emplearon en su mayoría, juicios de reversibilidad. Por ejemplo, de los niños de 9 a 10 años de edad que lograron las conservaciones, 13 niños en las pruebas de materia y peso y 9 niños en la prueba de volumen, presentaron juicios de reversibilidad, en tanto que sólo 2 niños de 9 a 10 años de edad mostraron juicios de compensación en las tres pruebas de conservación de cantidades. Se observó un resultado similar en los niños de 11 a 12 años de edad.

Las observaciones de los contextos de desarrollo de los niños nahuas se agruparon en relación con el lugar en el que se encontró a los niños (tabla 7), y las interacciones sociales de éstos, según su edad y localización (tablas 8 y 9), y en relación con el tipo de compañeros y localización (tablas 10 y 11).

Así, en la tabla 7 observamos que los niños de 8 a 9 años y de 10 a 12 años de edad asisten a la escuela y a los campos de siembra, mientras que los niños de 7 a 8 años de edad se encuentran tanto en su casa como en la escuela, y participan con menor frecuencia en los trabajos en el campo.

En la casa, en el campo de siembra y en el salón de

**TABLA 7**  
Localización de los niños en la comunidad nahua

| Número de niños | Edad           | Casa | Campo | Salón de clases |
|-----------------|----------------|------|-------|-----------------|
| 9               | 6(0) - 7(11)   | 5    | 4     | 9               |
| 11              | 8(0) - 9(11)   | 2    | 9     | 11              |
| 10              | 10(0) - 12(11) | 0    | 10    | 10              |

**TABLA 8**  
Interacciones autoestructurantes y localización de niños nahuas de 6(0) años de edad a 11(11) meses

| Edad en años y meses | Localización |       |                 |
|----------------------|--------------|-------|-----------------|
|                      | Casa         | Campo | Salón de clases |
| 6(0) - 7(11)         | 3            | 3     | 2               |
| 8(0) - 9(11)         | -            | 6     | 1               |
| 10(0) - 12(11)       | -            | 10    | 3               |

**TABLA 9**  
Interacciones directivas y localización de niños nahuas de 6(0) a 11(11) años de edad

| Edad en años y meses | Localización |       |                 |
|----------------------|--------------|-------|-----------------|
|                      | Casa         | Campo | Salón de clases |
| 6(0) - 7(11)         | -            | 1     | 7               |
| 8(0) - 9(11)         | -            | 1     | 8               |
| 10(0) - 12(11)       | -            | -     | 7               |

clases, los niños nahuas participaron en interacciones sociales, definidas de la forma siguiente:

- Interacciones autoestructurantes. Son actividades realizadas para lograr un objetivo impuesto por un compañero, sin que éste intervenga en la ejecución de la tarea, la cual es efectuada en forma autónoma por el niño observado.
- Interacciones directivas. Son actividades impuestas, dirigidas y organizadas por un compañero al niño observado, quien se dedica a ejecutar las indicaciones del compañero.

En las tablas 8 y 9 se da la distribución de las interacciones autoestructurantes y directivas del niño nahua, observadas en diferentes localidades. Las interacciones autoestructurantes observadas (tabla 8), mostraron que éstas son más numerosas en el campo, que en la casa y en el salón de clases.

La cantidad de interacciones directivas observadas (tabla 9) fue mayor en el salón de clases que en la casa y en el campo.

En las tablas 10 y 11 aparece el número de niños que participó en actividades autoestructurantes y directivas con compañeros, en la casa, en el campo y en el salón de clases. En la tabla 10 se observa que los niños interactúan en forma autoestructurante con adultos, en el campo, y en menor medida, con adultos

**TABLA 10**  
Interacciones autoestructurantes según los compañeros, y localización de niños nahuas de 6 a 13 años de edad

|               | Casa       |            |              | Campo      |            |              | Salón de clases |            |              |
|---------------|------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|-----------------|------------|--------------|
|               | Edad       |            |              | Edad       |            |              | Edad            |            |              |
|               | 6(0)-7(11) | 8(0)-9(11) | 10(0)-12(11) | 6(0)-7(11) | 8(0)-9(11) | 10(0)-12(11) | 6(0)-7(11)      | 8(0)-9(11) | 10(0)-12(11) |
| Adultos       | -          | -          | -            | -          | 4          | 7            | -               | -          | -            |
| Niños         | -          | -          | -            | -          | -          | -            | -               | -          | -            |
| Adultos-niños | 3          | -          | -            | 3          | 2          | 3            | 2               | 1          | 3            |
| Sin compañero | -          | -          | -            | -          | -          | -            | -               | -          | -            |

**TABLA 11**  
Interacciones directivas según los compañeros, y localización de niños nahuas de 6 a 13 años de edad

|               | Casa       |            |              | Campo      |            |              | Salón de clases |            |              |
|---------------|------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|-----------------|------------|--------------|
|               | Edad       |            |              | Edad       |            |              | Edad            |            |              |
|               | 6(0)-7(11) | 8(0)-9(11) | 10(0)-12(11) | 6(0)-7(11) | 8(0)-9(11) | 10(0)-12(11) | 6(0)-7(11)      | 8(0)-9(11) | 10(0)-12(11) |
| Adultos       | -          | -          | -            | 1          | -          | -            | -               | -          | -            |
| Niños         | -          | -          | -            | -          | -          | -            | -               | -          | -            |
| Adultos-niños | -          | -          | -            | -          | 1          | -            | 7               | 8          | 7            |
| Sin compañero | -          | -          | -            | -          | -          | -            | -               | -          | -            |

y otros niños, en la casa, en el campo y en el salón de clases.

Las actividades autoestructurantes de los niños observados fueron mayores en el campo y en el salón de clases, que en sus casas.

Los niños que interactúan en forma directiva aparecen en la tabla 11. En esta tabla se observa que la interacción directiva se presentó más cuando los niños estuvieron acompañados por un adulto y otros niños en el salón de clases, que cuando estuvieran acompañados por un adulto, exclusivamente, o con otros niños en su casa o en el campo de siembra.

## Discusión

En vista de que los resultados obtenidos en el examen cognoscitivo de 48 niños nahuas de 7 a 12 años 11 meses de edad, indican que:

- a) Después de los 9 años de edad se incrementa el número de niños que emplean los mismos juicios reversibles para explicar la conservación de materia, peso y volumen, y que;
- b) Las nociones de conservación de materia, peso y volumen se consiguen en forma simultánea por los niños nahuas, desde los 9 años de edad,

consideramos que la expresión de juicios de conservación (resultado a) indica que los niños nahuas cuentan con un conocimiento operatorio de las propiedades físicas de los objetos que, por definición, garantiza la constitución de invariantes o nociones de conservación de materia, peso y volumen (16, 17). Según Piaget (16) los niños aplican las mismas operaciones intelectuales en los problemas de conservación; así mismo, considera que la aplicación de las operaciones intelectuales se presenta desfasada según las propiedades de los objetos, por lo que los niños acceden primero a la noción de conservación de materia, aproximadamente un año después logran la conservación de peso y un año más tarde la noción de volumen. Este desfase en la aplicación de las operaciones ha sido reportado en diversas investigaciones transculturales.

Si comparamos los resultados reportados por Piaget (16, 17) y por la psicología transcultural con nuestros datos, podemos advertir que nuestros niños no presentan desfase en la adquisición de las conservaciones de cantidades físicas. En este último caso los niños nahuas entre los 9 y 10 años de edad, generalizan el empleo de las operaciones intelectuales al ejecutar las pruebas de conservación de materia, peso y volumen. Al respecto, pensamos que los motivos de esta generalización, se encuentran en:

- c) Las características de las pruebas cognoscitivas empleadas en esta investigación y en
- d) Los resultados obtenidos al observar las interacciones sociales de los niños nahuas en sus contextos de desarrollo.

Las características de las tres pruebas de conservación que consideramos facilitarán su ejecución operatoria, consisten, en primer lugar, en estar todas las pruebas constituidas por tareas que implican la trans-

formación de materiales sólidos (por ejemplo, maíz en forma de grano, masa y tortilla) que no evocan nociones causales resistentes al tratamiento de las operaciones intelectuales, de forma tal que facilitan la aplicación de estas operaciones de las cantidades de materia, peso y volumen. Un efecto similar a éste ha sido observado en el terreno experimental por Bovet, Domahaidy-Dammi y Sinclair (3). Estos autores, al comparar las ejecuciones cognoscitivas en dos distintas pruebas de conservación de volumen: una diseñada por Piaget e Inhelder (16), en la cual es necesario explicar la conservación de volumen a partir de la interacción de materiales sólidos con líquidos, y la otra prueba, diseñada por Bovet y cols. (3) y similar a la aquí empleada, implica explicar la conservación al transformar materiales únicamente sólidos, encontraron que los niños que ya habían logrado expresar las operaciones intelectuales al ejecutar las pruebas de conservación de materia y peso, no pudieron resolver satisfactoriamente la prueba de volumen diseñada por Piaget, sin embargo estos mismos niños sí lograron explicar la conservación de volumen cuando transformaron objetos sólidos. Según Bovet y cols. (3), esto ocurrió porque la prueba basada en la interacción de materiales sólidos y líquidos evoca en los niños nociones causales que dificultan el tratamiento exclusivamente lógico, mientras que la manipulación de materiales sólidos facilita la explicación operatoria al eliminar la interacción de objetos sólidos con líquidos.

Además de la característica anterior, consideramos que las pruebas de conservación ejecutadas por los niños nahuas facilitaron la expresión de las operaciones intelectuales porque dichas pruebas resultaron adecuadas a las características socioculturales de la comunidad nahua al implicar la manipulación de materiales familiares (maíz en sus diversas formas) en tareas cotidianamente realizadas por los niños nahuas (transformar la masa de maíz a tortilla o vaciar y llenar un cuartillo) y, además, al incluir contextos de ejecución en los que la resolución de las pruebas es practicada en presencia de compañeros de la misma edad que el niño examinado.

El efecto positivo de la familiaridad de las pruebas para reflejar las capacidades cognoscitivas ya logradas por los niños en su ambiente de desarrollo, también ha sido reportado por Price-Williams (21) al examinar la clasificación operatoria de los niños tiv de Nigeria. En este caso, Price-Williams observó que cuando los niños tiv clasificaban materiales abstractos y poco significativos en su ambiente cultural, sólo conseguían clasificaciones equivocadas. Sin embargo, cuando estos niños clasificaban materiales adecuados a su medio de desarrollo, fácilmente lograban una distribución operatoria. Por otro lado, Cortés Gutiérrez y Figueroa (8) señalan que al examinar individualmente a niños nahuas de 4 a 6 años de edad en el contexto de ejecución generado por el método crítico, encontraron que estos niños se mostraban tensos y no respondían a los contraargumentos del entrevistador. Sin embargo, estos autores señalan que al introducir compañeros escolares del niño en el contexto de ejecución de las pruebas, el niño examinado controlaba su comportamiento y respondía a los contraargumentos del

investigador, mostrando así su capacidad cognoscitiva efectiva.

Ahora bien, aunque es muy probable que las características anteriores facilitaran la expresión de las operaciones intelectuales, pensamos que esto sólo garantiza que las pruebas de conservación reflejan las capacidades cognoscitivas alcanzadas por estos niños en su medio de desarrollo. Sin embargo, las características de estas pruebas no nos explican por qué la mayoría de los niños nahuas examinados, logran las operaciones intelectuales entre los 9 y 10 años de edad.

Conforme al modelo ecocultural de Berry (2) y los hallazgos reportados por Dasen (10) podemos suponer que los niños nahuas consiguen las operaciones intelectuales entre los 9 y los 10 años de edad, porque estos niños pertenecen a un grupo de agricultores que por sus ocupaciones requieren desarrollar las operaciones de conservación. Sin embargo, consideramos que esta explicación es parcialmente cierta en virtud de que no nos explica cómo adquieren los niños nahuas las operaciones intelectuales al desarrollarse entre agricultores. De acuerdo con Cole (4), para saber cómo adquieren conocimientos relevantes los niños, en su ambiente sociocultural, es necesario describir las actividades culturalmente organizadas en las que participan los niños, puesto que se ha demostrado (9, 14,15,22) que en estas actividades los niños adquieren el dominio de conocimientos y habilidades relevantes en su entorno inmediato. En este sentido pensamos que los resultados (d) obtenidos al observar las interacciones sociales de los niños nahuas en actividades culturalmente organizadas, nos pueden ayudar a determinar las condiciones que permiten a estos niños alcanzar las operaciones intelectuales. Dichos resultados nos informan que, por una parte, observamos en más ocasiones a los niños participar en interacciones autoestructurantes cuando están en los campos de siembra, acompañados principalmente por adultos, o por adultos y otros niños, mientras que, por otro lado, también observamos en más ocasiones que los niños participan en interacciones directivas al estar acompañados por adultos y otros niños en el salón de clases.

Con respecto a la posibilidad de que estas dos clases de interacciones actúen en favor de la adquisición de operaciones de conservación, suponemos que es más factible que sean las interacciones autoestructurantes y no las directivas las que puedan potenciar la adquisición de las operaciones de conservación. Los motivos de este supuesto son los siguientes:

— Los niños, al participar en las interacciones autoestructurantes, tienen que organizar y estructurar su propia actividad para cumplir las tareas asignadas pero no dirigidas por los adultos. De acuerdo con la psicología genética (5,6) podemos considerar que

esta actividad es generadora de conocimientos operatorios.

— Interacciones similares a las estructurantes han sido identificadas por antropólogos y psicólogos transculturales (14,15,22) como mecanismos socioculturales para adquirir conocimientos culturalmente relevantes. Por ejemplo, Rogoff (22) señala que al estudiar el rol de los adultos y de los niños en la socialización de un grupo de agricultores mayas, encontró que aunque en los contextos de desarrollo de los agricultores los niños estén acompañados de adultos, la tutoría directa de éstos hacia los niños ocurre en menos ocasiones si los niños participan en las actividades de los adultos, pues observan a los niños mayores de edad o imitan a los adultos.

— Aunque consideramos que las interacciones directivas pueden alcanzar grados de complejidad y perfección capaces de ejercitar otros aspectos del desarrollo cognoscitivo, como por ejemplo la memoria (23), otros autores (1,6,7) han señalado que esta clase de interacciones no favorecen la construcción de operaciones intelectuales al no propiciar la organización y coordinación de las propias acciones. De hecho, la presencia de interacciones directivas en el interior de un salón de clases ha sido reportada como inconveniente para las adquisiciones operatorias (1), e incluso como hostil para otros aspectos del desarrollo de los niños. Por ejemplo, Pellicer (18) nota que el control de la comunicación del maestro, la distribución desigual de la palabra y las limitaciones que encuentra la metalingüística de niños mexicanos en las escuelas tradicionales, frena el desarrollo de la competencia comunicativa de los niños.

Antes de finalizar queremos apuntar que el hecho de haber encontrado que los niños nahuas de 9 y 10 años de edad han conseguido las operaciones de conservación, no implica que estos niños sean superiores o inferiores a los niños examinados por Piaget (16) o Dasen (10): en primer lugar, esto sólo significa que los niños nahuas, o los pertenecientes a otras culturas, tienen desarrollos distintos en función de sus diferentes contextos comunitarios, y en segundo lugar, porque los resultados de este estudio sólo muestran algunas, pero no otras características importantes del desarrollo intelectual de los niños nahuas, tales como la construcción de nociones lógicas y espaciales. Asimismo, conviene señalar que las observaciones de los contextos de desarrollo nahua, sólo sugieren las posibilidades de que sean las interacciones autoestructurantes las que dinamogencen la adquisición de operaciones de conservación, lo cual no significa que las interacciones directivas no puedan ser capaces de fomentar el desarrollo de otras características intelectuales.

## REFERENCIAS

1. ARNOLD M, ARMAH K, COX D: The acquisition of conservation effects of schooling and parental profession on Ghanaian children. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 12:51-60, 1981.
2. BERRY JW: *Human Ecology and Cognitive Style: Comparative Studies in Cultural and Psychological Adaptation*. Wiley, Nueva York, 1976.
3. BOVET MC, DOMAHAYDY-DAMMI C, SINCLAIR H: Conservation and decalage. *Human Development*, 25:201-204, 1982.
4. COLE M: La zona del desarrollo próximo: donde cultura y conocimiento se generan mutuamente. *Infancia y Aprendizaje*, 25:3-17, 1984.
5. COLE M, SCRIBNER S: *Cultura y pensamiento: Relación de los Procesos Cognoscitivos con la Cultura*. Limusa, México, 1977.
6. COLL C: *La conducta experimental en el niño*. Ceac, Barcelona, 1978.
7. COLL C: Naturaleza y planificación de las actividades en el parvulario. *Cuadernos de Pedagogía*, 81-82, 1981.
8. CORTES ST, GUTIERREZ BR, FIGUEROA CJ: La evaluación cognoscitiva de niños en comunidades indígenas. En: Memorias del 1er. *Congreso de Psicología Social*. México, 1986.
9. CHILDS CP, GREENFIELD PM: Informal modes of learning and teaching. En: Warren N (Ed) *Studies in Cross-Cultural Psychology*, Academic, volumen 2, Londres, 1981.
10. DASEN PR: Concrete operational development in three cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 69: 175-179, 1975.
11. DASEN P, HERON A: Cross-cultural tests of Piaget's theory. En: Triandis AC, Heron A (Eds). *Handbook of cross-cultural psychology: Development psychology*. Allyn Bacon, Boston, 1981.
12. DASEN PR: The cross-cultural study of intelligence: Piaget and the Baoulé. *International Journal of Psychology*, 19:407-434, 1984.
13. DASEN PR: Cross-cultural data on operational development: Asymptotic development curves. En: Bever TG (Ed). *Regressions in Mental Development*. LEA, Nueva Jersey, 1982.
14. FORTES M: Social and psychological aspects of education in teland En: Middleton J (Ed). *From Child to Adult: Studies in the Anthropology of Education*. Natural History Press. Nueva York, 1970.
15. HARKNES S, SUPER CH: The cultural construction of child development: a frame work for the socialization of affect. *Ethos*, 11 (22):231, 1983.
16. PIAGET J, INHELDER B: *El Desarrollo de las Cantidades en el Niño*. Hogar del libro, Barcelona, 1982.
17. PIAGET J, INHELDER B: Las operaciones intelectuales y su desarrollo. En: Delval J (Comp.) *Lecturas en Psicología del Niño*. Alianza Universidad, Madrid, 1978.
18. PELLICER D: El lenguaje en la transmisión escolar de conocimientos: la clase de español en la escuela primaria. *Nueva Antropología*, 6:39-49, 1983.
19. PRICE-WILLIAMS D: *Por los Senderos de la Psicología Transcultural*. FCE, México, 1981.
20. PRICE-WILLIAMS D, GORDON W, RAMIREZ III M: Skill and conservation. *Developmental Psychology*. 1:769, 1969.
21. PRICE-WILLIAMS D: Abstract and concrete modes of classification in a primitive society. *British Journal of Educational Psychology*, 32:50-61, 1962.
22. ROGOFF B: Adults and peers as agents of socialization. A high land Guatemalan profile. *Ethos*, 9:18-35, 1981.
23. ROGOFF B: Schooling and the development of cognitive skills. En: Triandis WC, Heran A (Eds). *Handbook of Cross-cultural Psychology: Developmental Psychology*. Allyn y Bacon, Boston, 1981.