

## ADQUISICIÓN DEL CONCEPTO DE NÚMERO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO Y DE LA MATEMÁTICA EN GENERAL

### ACQUISITION OF THE CONCEPT OF NUMBER AND ITS INFLUENCE ON THE LEARNING OF CALCULATION AND MATHEMATICS IN GENERAL

Trujillo Tapia, Mireya Mariel

#### RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general caracterizar la adquisición de la estructura del número en los niños tarijeños de tres a seis años. A través de este estudio se caracterizó el proceso de adquisición de las diferentes estructuras lógico-matemáticas elementales, tales como la conservación, la clasificación, la seriación, entre otras, que desembocan en un sistema mayor referido al concepto de número.

Los datos se recogieron en el primer semestre del año 2017 en la ciudad de Tarija. La muestra estuvo constituida por 72 personas (niños entre tres y seis años, que cursan el nivel inicial). El recojo de datos se dio a través de los estudiantes de la Carrera de Psicología de la UAJMS de la ciudad de Tarija. El instrumento que sirvió para el acopio de la información fue adaptado por el investigador en base a las pruebas operatorias del psicólogo Jean Piaget.

Los principales resultados alcanzados indican que de las seis estructuras evaluadas (cuantificadores, clase y sub clase, correspondencia, seriación, la parte y el todo y conservación), sólo una estructura, la de los cuantificadores, tiene un nivel de adquisición correspondiente al esperado en los 72 niños de la muestra. Estos datos dan como resultado general que todos los infantes, a excepción de los niños de seis años, tienen un nivel de manejo insuficiente del concepto de número según lo que cabría esperarse a sus edades respectivas.

#### Palabras clave:

Adquisición, Estructura, Número.

#### Abstract

The present research has as general aim: to characterize the acquisition of the structure of the number in children from three to six years old in the city of Tarija. In this study, we have characterized the acquisition process of the elemental logician-mathematics structures as the conservation, the classification, the serialization, among other things that end in a major system like the concept of number.

The data was collected during the first semester of 2017 in the city of Tarija (Bolivia). The sample was constituted by 72 persons (children between 3 and 6 years old of primary school level). The raising of information was realized by the students of the Psychology Career at Juan Misael Saracho University (Tarija). The instrument used for the collection of information was adapted by the researcher on the basis of Jean Piaget's operative tests.

The main reached results indicate that in the six evaluated structures (quantifiers, class and subclass, correspondence, serialization, the part and everything and conservation), only one structure, the quantifiers, have a level of acquisition corresponding to expectation in the 72 children of the sample. This shows that all the children except the

children of 6 years old, have a lack of proficiency of the number concept according as one might expect in their respective ages.

### **Key Words:**

Acquisition, Structure, Number.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Hablamos de matemáticas porque esta ciencia siempre ha sido traumática para muchos estudiantes y los efectos de esta problemática se ponen de manifiesto en el plano psicológico, pues, desde la más temprana infancia la idea de número y de la matemática en general, cobra un estigma negativo que presupone dificultad y angustia en el alumno. El conjunto del sistema educativo, y de la sociedad en general, tiene una expectativa global que predispone a los estudiantes de la matemática a la conformación de una actitud negativa hacia todo lo que implica número y se presenta como algo inevitable por la confrontación y la presencia de un proceso amargo de asimilación de los conceptos matemáticos.

El niño llega al jardín de infantes con un incipiente conocimiento matemático, basado sobre sus experiencias cotidianas: Sabe distinguir un objeto grande de uno pequeño, reconoce lo que es uno y muchos, calcula distancias para saltar o correr, repite una sucesión de números, etc. Pero aún está muy lejos de conferirle a todo ese conocimiento el sentido simbólico implícito en el conocimiento matemático y, por lo tanto, de lograr su comprensión.

El tema de la elaboración de las nociones básicas del número en el jardín de infantes se enfrenta a una idea popular: Que el kínder sirve fundamentalmente, o para algunos totalmente, como lugar donde se propicia la socialización del niño. Es decir, que el jardín de infantes estaría cumpliendo su cometido al entretener al niño, habituarlo al contacto con otros niños y prepararlo para la separación de la familia que implica la enseñanza formal. Nada más erróneo que ese criterio, por incompleto, pues, sin negar la importancia de la

socialización, el jardín de infantes tiene muchas más funciones valiosas.

El docente universitario reniega con frecuencia de la mala formación que han recibido sus alumnos cuando estaban en el colegio, los profesores de secundaria cargan la responsabilidad de estas limitaciones sobre los de primaria y estos últimos apuntan con el dedo a las profesoras del jardín de infantes. En el último nivel, a veces, se reniega contra los padres de familia o bien contra el sistema.

Los cimientos básicos del constructo intelectual, social y afectivo están en las más tempranas edades del jardín de infantes; sin embargo, la responsabilidad no recae únicamente en este período, sino que es integral y multifacética, y es obra de todas las personas que rodean al niño y al adolescente.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Objetivo general**

Caracterizar la adquisición de la estructura del número en los niños tarijeños de tres, cuatro, cinco y seis años.

### **Objetivos específicos**

1. Investigar la adquisición de las estructuras de los cuantificadores.
2. Determinar la adquisición de las estructuras de clase y subclase.
3. Determinar los rasgos de la adquisición de la estructura de correspondencia.
4. Caracterizar la adquisición de la estructura de seriación.
5. Investigar el desarrollo de la estructura de la parte y el todo.
6. Analizar la adquisición de las estructuras de conservación.

La investigación realizada está incluida dentro de la psicología infantil y es de tipo exploratorio y descriptiva-diagnóstica.

La población de estudio estuvo compuesta por todos los niños de la ciudad de Tarija, que compartían las variables de selección: Edad de adquisición del concepto de número en el nivel inicial (tres, cuatro, cinco y hasta seis años) de los tres niveles socioeconómicos y de ambos sexos. La muestra de estudio estuvo constituida por 72 niños provenientes de los tres estratos sociales clásicos: Alto, medio y bajo.

El recojo de datos se dio a través de los estudiantes de la Carrera de Psicología de la Universidad “Juan Misael Saracho” de la ciudad de Tarija, que cursan el Taller de Entrenamiento Profesional I, bajo la supervisión del docente de dicha materia.

El método empleado para el recojo de datos fue el clínico crítico de Piaget, J. (1975), que consiste en una estrategia de presentar estímulos adecuados a las respuestas del niño. Al interior del método clínico crítico, se empleó la técnica de la observación estandarizada con base en pruebas manipulables, preguntas y respuestas (cuestionarios con preguntas cerradas) en relación con fenómenos concretos.

Los instrumentos, que sirvieron para el acopio de la información, fueron adaptados por el investigador del presente estudio, tomando en cuenta la edad de los niños de la muestra seleccionada en base a las pruebas de Piaget, J. Se revisó ampliamente toda la literatura de la corriente piagetiana con relación a la adquisición del concepto de número. Sobre todo, se tomó como referencia trabajos realizados en la Argentina por Bosch, L. y Menegazzo, L. (1979), ambas profesoras de kínder que trabajaron durante muchos años aplicando los principios de Piaget a las aulas. También se consideró la adaptación que se hizo en el Perú de las pruebas operatorias de Piaget por parte del Ministerio de Educación, a través del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo de la Educación. Por otra parte, se aprovechó las adaptaciones de las pruebas de Piaget que se hicieron en el Insti-

tuto Superior de Estudios Bolivianos (ISEB) de la Carrera de Psicología de Tarija. En base a toda esta información se elaboraron seis pruebas referidas a las seis estructuras elementales, que componen el concepto de número.

La aplicación de las pruebas fue realizada de manera individual y en tres oportunidades. Dado que en su conjunto la aplicación de las seis pruebas demandaba un tiempo de hora y media por niño, aproximadamente, se tomaron las pruebas en tres sesiones: de media hora cada una, en las cuales se le aplicaba a un niño dos pruebas.

Toda la información numérica fue codificada asignándole a cada ítem de las diferentes pruebas un valor entre cero y tres, donde cero significaba la ausencia de la variable y tres la presencia de la estructura a nivel operativo. A su vez, a cada niño se le asignó un código numérico entre cero y tres, el cual resumía el nivel de adquisición general de cada una de las seis estructuras estudiadas.

Posteriormente, toda esta información fue volcada a una matriz electrónica para luego ser procesada con el paquete estadístico SPSS.

Toda la información recogida fue analizada, por una parte, a nivel numérico, estableciendo comparaciones entre los promedios de los niños locales con los parámetros que figuran en la teoría revisada. Por otra parte, la información de tipo descriptiva-cualitativa (actitud del niño hacia la prueba, grado de atención y comprensión de la consigna, planificación de sus respuestas, justificación de las mismas, etc.), se la analizó también a la luz de la teoría consultada y su utilidad fue la de contribuir a la interpretación de la información numérica.

### **III. RESULTADOS**

El proceso de presentación de la información sigue el orden previsto por los objetivos específicos y solo se presentan en este artículo los puntajes globales de cada uno de los seis instrumentos aplicados.

**Datos correspondientes al objetivo específico 1:** Investigar la adquisición de las estructuras de los cuantificadores.

**Tabla 1:** Cuantificadores Puntaje global de todos los items Relación con la variable sexo

Edad	Nivel de desarrollo	Sexo				Total	
		Mujer		Hombre		F	%
		F	%	F	%		
3 años	0. No adquirida	1	11.1	-	-	1	5.6
	2. Adquirida - empírico	2	22.2	2	22.2	4	22.2
	3. Adquirida – operacional	6	66.7	7	77.8	13	72.2
	Total niños de 3 años	9	100,0	9	100,0	18	100,0
4 años	3. Adquirida – operacional	9	100,0	9	100,0	18	100,0
5 años	3. Adquirida - operacional	9	100,0	9	100,0	18	100,0
6 años	3. Adquirida - operacional	9	100,0	9	100,0	18	100,0
<b>Total general:</b>		<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

Nota: F= Frecuencia.

**Datos correspondientes al objetivo específico 2:** Determinar la adquisición de las estructuras de clase y subclase.

**Tabla 2:** Clase y subclase (Conjuntos) Puntaje global de todos los items Relación con la variable sexo

Edad	Nivel de desarrollo	Sexo				Total	
		Mujer		Hombre		F	%
		F	%	F	%		
3 años	1. En transición	7	77.8	6	66.7	13	72.2
	2. Adquirida - empírico	2	22.2	3	33.3	5	27.8
	Total niños 3 años	9	100,0	9	100,0	18	100,0
4 años	1. En transición	7	77.8	6	66.7	13	72.2
	2. Adquirida - empírico	2	22.2	3	33.3	5	27.8
	Total niños 4 años	9	100,0	9	100,0	18	100,0
5 años	0. No adquirida	2	22.2	3	33.3	5	27.8
	1. En transición	4	44.4	3	33.3	7	38.9
	2. Adquirida - empírico	3	33.3	3	33.3	6	33.3
	Total niños 5 niños	9	100,0	9	100,0	18	100,0
6 años	0. No adquirida	2	22.2	1	11.1	3	16.7
	1. En transición	-	-	2	22.2	2	11.1
	2. Adquirida - empírico	7	77.8	6	66.7	13	72.2
	Total niños 6 años	9	100,0	9	100,0	18	100,0
<b>Total general:</b>		<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

Nota: F= Frecuencia.

**Datos correspondientes al objetivo específico 3:** Determinar los rasgos de la adquisición de la estructura de correspondencia

Tabla 3: Correspondencia Puntaje global de todos los ítems Relación con la variable sexo.

Edad	Nivel de desarrollo	Sexo				Total	
		Mujer		Hombre			
		F	%	F	%	F	%
3 años	0. No adquirida	-	-	3	33.3	3	16.7
	1. En transición	2	22.2	4	44.4	6	33.3
	2. Adquirida – empírico	6	66.7	1	11.1	7	38.9
	3. Adquirida – operacional	1	11.1	1	11.1	2	11.1
	<b>Total niños 3 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
4 años	2. Adquirida – empírico	2	22.2	1	11.1	3	16.7
	3. Adquirida – operacional	7	77.8	8	88.9	15	83.3
	<b>Total niños 4 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
5 años	2. Adquirida – empírico	1	11.1	1	11.1	2	11.1
	3. Adquirida – operacional	8	88.9	8	88.9	16	88.9
	<b>Total niños 5 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
6 años	2. Adquirida – empírico	2	22.2	1	11.1	3	16.7
	3. Adquirida – operacional	7	77.8	8	88.9	15	83.3
	<b>Total niños 6 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
<b>Total general:</b>		<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

Nota: F= Frecuencia.

**Datos correspondientes al objetivo específico 4:** Caracterizar la adquisición de la estructura de seriación.

Tabla 4: Seriación Puntaje global de todos los ítems Relación con la variable sexo

Edad	Nivel de desarrollo	Sexo				Total	
		Mujer		Hombre			
		F	%	F	%	F	%
3 años	0. No adquirida	6	66.7	5	55.6	11	61,1
	1. En transición	3	33.3	4	44.4	7	38.9
	<b>Total niños 3 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
4 años	1. En transición	5	55.6	4	44.4	9	50,0
	2. Adquirida – empírico	4	44.4	5	55.6	9	50,0
	<b>Total niños 4 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
5 años	0. No adquirida	4	44.4	4	44.4	8	44.4
	1. En transición	3	33.3	4	44.4	7	38.9
	2. Adquirida – empírico	2	22.2	1	11.1	3	16.7
	<b>Total niños 5 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
6 años	2. Adquirida – empírico	-	-	3	33.3	3	16.7
	3. Adquirida – operacional	9	100,0	6	66.7	15	83.3
	<b>Total niños 6 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>18</b>	<b>100,0</b>
<b>Total general:</b>		<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>36</b>	<b>100,0</b>	<b>72</b>	<b>100,0</b>

Nota: F= Frecuencia.

## Datos correspondientes al objetivo específico 5: Investigar el desarrollo de la estructura de la parte y el todo

Tabla 5: Inclusión de la parte en el todo Puntaje global de todos los ítems Relación con la variable sexo

Edad	Nivel de desarrollo	Sexo				Total	
		Mujer		Hombre			
		F	%	F	%	F	%
3 años	1. En transición	7	77.8	6	66.7	13	72.2
	2. Adquirida – empírico	2	22.2	3	33.3	5	27.8
	<b>Total niños 3 años</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
4 años	1. En transición	7	77.8	6	66.7	13	72.2
	2. Adquirida – empírico	2	22.2	3	33.3	5	27.8
	<b>Total niños 4 años</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
5 años	0. No adquirida	2	22.2	1	11.1	3	16.7
	1. En transición	7	77.8	8	88.9	15	83,3
	<b>Total niños 5 años</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
6 años	1. En transición	-	-	2	22.2	2	11.1
	2. Adquirida – empírico	3	33.3	2	22.2	5	27.8
	3. Adquirida - operacional	6	66.7	5	55.6	11	61.1
	<b>Total niños 6 años</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
<b>Total general:</b>		<b>36</b>	<b>100.0</b>	<b>36</b>	<b>100.0</b>	<b>72</b>	<b>100.0</b>

Nota: F= Frecuencia.

## Datos correspondientes al objetivo específico 6: Analizar la adquisición de las estructuras de conservación

Tabla 6: Conservación Puntaje global de todos los ítems Relación con la variable sexo

Edad	Nivel de desarrollo	Sexo				Total	
		Mujer		Hombre			
		F	%	F	%	F	%
3 años	0. No adquirida	7	77.8	6	66.7	13	72.2
	1. En transición	2	22.2	3	33.3	5	27.8
	<b>Total niños 3 años</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
4 años	0. No adquirida	5	55.6	7	77.8	12	66.6
	1. En transición	3	33.3	2	22.2	5	27.8
	2. Adquirida - empírico	1	11.1	-	-	1	5.6
	<b>Total niños 4 años</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
5 años	2. Adquirida - empírico	4	44.4	4	44.4	8	44.4
	3. Adquirida – operacional	5	55.6	5	55.6	10	55.6
	<b>Total niños 5 años</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
6 años	2. Adquirida - empírico	2	22.2	-	-	2	11.1
	3. Adquirida - operacional	7	77.8	9	100.0	16	88.9
	<b>Total niños 6 años</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>9</b>	<b>100.0</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>
<b>Total general:</b>		<b>36</b>	<b>100.0</b>	<b>36</b>	<b>100.0</b>	<b>72</b>	<b>100.0</b>

Nota: F= Frecuencia.