

## LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS QUE LOS NIÑOS DE CINCO AÑOS Y SEIS MESES CONOCEN AL INGRESAR A LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

Elieth Alvarado  
Herminia Herrera  
Patricia Morena  
Ma. de los Angeles Jiménez

El niño, al iniciar la educación preescolar (Educación Inicial para niños de cinco años y seis meses a seis años y seis meses), conoce algunos conceptos matemáticos los cuales aplica en sus relaciones con el ambiente que lo rodea.

Al sentir, ver, oler, manipular, saborear, el niño empieza a construir la noción de objeto, que es fundamental para la formación de conceptos matemáticos más complejos. Esta interacción con el objeto permitirá al niño iniciar su preparación para el cálculo.

El niño pequeño aprende los conceptos matemáticos en relación con sus actividades cotidianas, por ejemplo:

- a) El número es utilizado en diversas situaciones cuando dice: "son las seis de la tarde"; "cinco niños están jugando"; "se necesitan dos tazas de leche para hacer un queque"; "tengo cinco años".
- b) Las formas geométricas están presentes en diversos objetos que rodean al niño, se reconoce el círculo en la carátula de un reloj, el rectángulo en una mesa, el cuadrado en un bloque de madera, etc.
- c) La secuencia y las relaciones entre las cantidades y los números ordinales también se aprenden en diferentes actividades; por ejemplo: para hacer plasticina se pone *primero* la harina, en *segundo* lugar la sal y por *último* el aceite.
- ch) La correspondencia uno a uno entre los objetos se utiliza también en diferentes

momentos de la vida cotidiana: "un confite para mí, uno para Juan"; "dos galletas para papi y dos para mi hermanito".

- d) Los números también forman parte de cuentos y canciones infantiles.

El niño aprende de sus experiencias diarias. Por tal razón al ingresar al Jardín de Infantes, ya conoce y utiliza conceptos matemáticos por medio de: libros, juegos, actividades espontáneas (contar objetos, reconocer anuncios, leer placas de autos, contar antes de saltar, cruzar la calle cuando el semáforo está en rojo, etc.), programas y anuncios comerciales de televisión.

Otros centros preescolares tales como guarderías, GEN, CINAI, maternas o pre-kinder, contribuyen a la adquisición de conceptos matemáticos en el niño, antes de que éste ingrese a la Educación Inicial.

El proceso de aprendizaje se inicia desde muy temprana edad. Para Doman (1981), un niño inicia su aprendizaje inmediatamente después de su nacimiento, y al cumplir los cinco años, cuando empieza a ir al Jardín de Infantes, ya ha interiorizado gran cantidad de información, cantidad quizás mayor que la que puede aprender en el resto de su vida. Durante estos años el proceso de aprendizaje ocurre a gran velocidad, y si se estimula oportunamente al niño, este adquirirá gran cantidad de conocimientos con una rapidez verdaderamente increíble.

La estimulación que se le dé al niño en el hogar, tiene gran importancia en la adquisición y aplicación de los conceptos matemáticos. Es común escuchar a los pequeños decir frases que involucran estos conceptos: "dame más leche", "quiero un pedazo de pan", "la bola está cerca de la mesa", "el sol es redondo", "tengo cinco años", etc. También Stull y Stull (1985), dicen que el niño tiene predilección por algún número, ya sea por la forma de su numeral, sonido al pronunciar su nombre, y a veces llega a considerarlo como un objeto animado, pues lo personifica. El número forma parte de la vida del niño, él aprende a usarlo antes de aprender a contar y antes de aprender a escribir su correspondiente numeral.

Es así como la oportunidad que se le dé al niño de ejercitar y adquirir conocimientos matemáticos, le permitirá ampliar éstos aún más, y reafirmar los ya existentes, de tal manera que cuando ingresa a la Educación Inicial, posee ya algunos conocimientos matemáticos.

Como dice Brown (1982) el desarrollo de los conceptos en niños pequeños es un proceso continuo y progresivo; las nuevas experiencias y las interacciones con nuevos materiales son la base para el desarrollo, expansión y revisión de los conceptos ya existentes.

Debido a que el niño ya conoce conceptos matemáticos al ingresar al nivel preescolar, se considera necesaria la aplicación de una prueba de diagnóstico que le permita al maestro tener un conocimiento más amplio y actual de lo que el niño conoce acerca de la matemática, y así poder encauzar la enseñanza de tal manera que evite la repetición de conceptos matemáticos.

Debe considerarse que conforme la sociedad evoluciona, las necesidades del niño cambian, de manera que requiere una preparación diferente para el presente y el futuro. El avance de la tecnología presenta diferentes experiencias y problemas en la vida diaria, lo cual implica la necesidad de la aplicación de pensamiento lógico que se logra por medio de la educación científico-matemática. Con respecto a este tema, conviene destacar que es imprescindible que la maestra tenga un conocimiento acerca de las diferentes etapas del desarrollo

del niño y de la secuencia lógica según la cual se deben enseñar los conceptos matemáticos, para que la educación tenga éxito. La teoría de Piaget da énfasis al desarrollo cognoscitivo y describe un avance gradual en secuencias fijas de habilidades y descubrimientos, esenciales para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Para Piaget, citado en Pulasky (1975), el niño pasa por diferentes estadios de desarrollo intelectual, los cuales siguen un orden establecido; por lo tanto, no se pueden adelantar ni forzar etapas sin que el niño haya asimilado todo lo relacionado con el estadio en el que se encuentra.

Condemarin (1978, p.378) se refiere a Piaget del siguiente modo:

"El método empleado por Piaget para estudiar la formación de los conceptos y las operaciones intelectuales es exploratorio y flexible; tanto por el tipo de preguntas planteadas como por el orden de su presentación".

Como los conceptos matemáticos no se adquieren ni asimilan en pocos días, la maestra de preescolar, debe tomar en cuenta la secuencia lógica con la cual se enseñan estos conceptos, para realizar con los niños actividades que les permitan llegar a descubrir por sí mismos propiedades, procedimientos y soluciones a problemas. De tal manera que el niño aprenda nuevos conceptos matemáticos y refuerce los ya adquiridos. Por eso es importante que el educador aplique una prueba de diagnóstico al inicio del curso lectivo para que conozca cuáles son los conceptos matemáticos que sus alumnos poseen al ingresar a la educación preescolar.

Se ha considerado conveniente explicar qué se entiende por "concepto" y cómo se adquiere. Taba (1977) define "concepto" como un sistema complejo de ideas abstractas, que se estructuran únicamente por medio de experiencias sucesivas en diferentes contextos. No pueden ser aisladas en unidades específicas, sino que deben ser tomadas en cuenta en todo el currículo.

El individuo tiene la capacidad de clasificar los objetos y acontecimientos de su alrededor. Al determinar lo que percibe, el sujeto está en condiciones de representar el mundo mediante la formación de clases y categorías, las cuales se convierten en un concepto.

Existen dos condiciones iniciales para la formación de conceptos, primero se deben percibir y abstraer los elementos comunes de los objetos y sucesos para construir generalizaciones, y segundo, al mismo tiempo que se hace lo anterior, tiene que discriminarse cuáles elementos son relevantes y cuáles no lo son.

La clasificación y discriminación son esenciales para la formación de conceptos; los niños están especialmente dispuestos a la generalización exagerada porque no conocen los límites de la clasificación, pero poco a poco son capaces de discriminar diversos tipos de objetos y situaciones.

Si bien el acto de formación de conceptos puede ser innato, la esencia del concepto en sí, se adquiere por la experiencia. Este es el aspecto fundamental que debe interesar al maestro porque puede brindar al niño grupos de experiencias para ayudarlo a abstraer y clasificar los atributos de los conceptos.

Según Dienes (1976, p.5).

\*Los conceptos no se enseñan, lo único que se puede hacer es crear y presentar las situaciones y experiencias que ayuden a los niños a formarlos\*.

Mediante la adquisición de los conceptos por medio de la discriminación y clasificación de los objetos, el niño orienta sus experiencias; el lenguaje cumple un papel esencial en este proceso de ordenación, pues en el caso de conceptos de clase, la palabra es el medio que se usa para dar a conocer simbólicamente una clase de objetos.

Al diferenciar las características de su medio, el niño empieza a hacer sus propias relaciones con lo cual se inicia la formación de conceptos matemáticos. Este proceso de formación de conceptos seguirá un orden lógico, pues, por ejemplo, el niño adquiere primero aquellos conceptos básicos que le permitirán posteriormente la formación de conceptos directamente relacionados con el cálculo.

Un niño de tres años, según Brown (1982), ya conoce algunos conceptos matemáticos y utiliza lenguaje matemático. A medida que va desarrollándose el lenguaje, el niño adquiere e incorpora más conceptos a los ya existentes. Si se observa detenidamente al niño, se puede apreciar cómo los conceptos matemáticos se forman, cambian y estructuran, según las nece-

sidades y sus aplicaciones en las diferentes actividades.

El niño realiza también actividades que más adelante lo llevarán a comprender mejor la matemática; actividades sencillas e informales, por ejemplo: ejercicios de clasificación, los cuales son la base para el trabajo con conjuntos y sus subconjuntos.

De lo anterior se puede deducir que el niño desde muy temprana edad, tiene muchas oportunidades de aprender conceptos matemáticos, de manera informal e intuitiva. El desarrollo de conceptos matemáticos es un proceso continuo y progresivo.

Los padres de familia deben tener conocimiento de la importancia que tienen las diferentes actividades y experiencias cotidianas que llevan a cabo sus niños en la casa, para poder contribuir por medio de ellas al desarrollo y aprendizaje de los conceptos matemáticos. Son muchas las aplicaciones que el niño da a la matemática en su vida diaria, tanto en la casa como cuando ingresa al Jardín de Infantes. El kindergartén da al pequeño la oportunidad de ejercitar y reforzar los conceptos matemáticos que ha adquirido, por lo que los padres y maestros deben brindar al niño la oportunidad de realizar muchas actividades y experiencias con las cuales interiorice todo tipo de aprendizaje y lo aplique a diferentes situaciones.

El propósito de este trabajo es obtener conocimientos generales acerca de los conceptos matemáticos que un niño ha adquirido al ingresar a la Educación Inicial.

Los objetivos planteados fueron los siguientes:

1. Determinar los conceptos matemáticos que conoce el niño de cinco años y seis meses, al ingresar en el Jardín de Niños Público o Privado.
2. Evitar la repetición de conceptos matemáticos en la enseñanza, con el fin de que se haga énfasis en los conceptos que el niño desconoce.
3. Conocer la opinión de un grupo de maestras de preescolar acerca de los conceptos matemáticos que se enseñan en el Jardín de Niños.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Infantiles públicos, semioficiales y privados, del Área Metropolitana. Se utilizó un diseño muestral estratificado.

Para recolectar la información necesaria para realizar esta investigación se recurrió a dos tipos de informantes.

### 1. Los niños

Comprende el total de niños seleccionados que realizaron la prueba diagnóstico. Esta prueba determinó cuáles conceptos matemáticos conocían los niños al ingresar al Jardín de Infantes. Estos niños cursaron la Educación Inicial en el año de 1986, y eran alumnos de instituciones escogidas al azar. En total fueron 300 niños los que realizaron la prueba.

### 2. Las maestras

Incluye el total de maestras que tenían a cargo cada uno de los grupos seleccionados para recolectar la información, o sea, un total de 30 maestras. Con las respuestas que dieron al cuestionario, se obtuvo información acerca de la metodología y de los conceptos matemáticos que ellas enseñan en la Educación Inicial.

Para realizar este trabajo se utilizó, como técnica de recolección de datos, el cuestionario: uno para entrevistar a los niños y otro para entrevistar a las maestras; ambos cuestionarios fueron elaborados por las investigadoras.

El cuestionario para las maestras se elaboró con el objetivo de conocer la opinión de algunas educadoras de preescolar sobre cuáles son los conceptos matemáticos que ellas trabajan con los niños; además permitió a las investigadoras tener una visión general acerca de la enseñanza de la matemática en la educación preescolar.

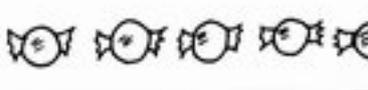
El cuestionario para el niño fue una prueba de diagnóstico que trata de recolectar información acerca de los conceptos matemáticos que el niño conoce a la edad de cinco años y seis meses. Esta prueba consta de dos partes, una

ION

en la que el niño trabaja directamente con el material, por ejemplo, coloreando alguna figura:

VIII. Número. Asociar la cantidad con el numeral.

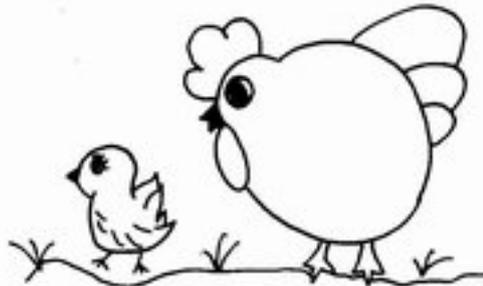
1. Colorea la cantidad de figuras que te indica el numeral. Por ejemplo, si aparece el número uno, colorea solamente una figura.

1	
2	
3	
4	
5	

Y otra parte en la que el niño señala o ejecuta lo que le indica la maestra, por ejemplo:

III. Relaciones espaciales. Al lado de .

1. ¿Cuál pollito está al lado de la gallina?



Con la prueba de diagnóstico para los niños se evaluaron los siguientes conceptos:

*Noción de objeto:* color, forma, tamaño.

*Noción de espacio:* arriba, abajo, en medio de, afuera, adentro, al lado de, alrededor de, cerca, lejos.

*Noción de tiempo:* relaciones temporo-espaciales.

*Cálculo:* Conjuntos, correspondencia biunívoca, cuantificadores, cardinalidad.

La prueba de diagnóstico consta también, de una hoja de control que la maestra utilizó para marcar la respuesta del niño en una de tres casillas: L= lo logró; NL= no lo logró; NC= no contestó.

Cabe aclarar que esta prueba de diagnóstico no consta de una escala de calificación, ya que no interesa la "nota" o "calificación" que obtenga cada niño, sino que lo que se persigue es determinar el porcentaje de niños que conocen o no un determinado concepto matemático. Por lo tanto, se le asignó un puntaje a cada código de respuesta para efectos estadísticos exclusivamente.

Para probar la validez de la prueba de diagnóstico, se llevó a cabo una prueba piloto en dos instituciones de Educación Preescolar, una del Área Metropolitana y otra de la provincia de Heredia. El objetivo de esta prueba era identificar los conceptos matemáticos que el niño de cinco años y seis meses conoce antes de ingresar a este nivel educativo.

La prueba piloto se realizó en dos instituciones escogidas en forma no aleatoria. Esta escogencia se realizó en forma intencional por razones de comodidad. Se escogió una muestra de treinta niños de ambos sexos, cuyas edades oscilaban entre cinco años tres meses y cinco años siete meses.

Con respecto al cuestionario de las maestras, también se realizó una prueba piloto, con quince maestras de Educación Preescolar, escogidas no aleatoriamente, por conveniencia, y que no trabajaran en ninguna de las instituciones que se consideraron en la muestra definitiva.

La prueba piloto ayudó a detectar ciertos defectos de la prueba de diagnóstico, así como del cuestionario para las maestras.

## **Análisis e Interpretación de Datos**

El análisis e interpretación de datos se refiere a los resultados obtenidos mediante la prueba de diagnóstico. He aquí las áreas exploradas:

### **Colores primarios**

El color primario más conocido por los niños, tanto visual como oralmente, fue el color rojo (88,7%). Sin embargo, no hubo una diferencia significativa en el reconocimiento de los distintos colores primarios.

### **Concepto de tamaño**

En el reconocimiento de los conceptos de tamaño, el que obtuvo mayor porcentaje fue el concepto grande (98,3%). No hubo una diferencia significativa en el porcentaje de los conceptos evaluados.

### **Relaciones espaciales**

De los conceptos de relaciones espaciales evaluados, el reconocido por el 98% de los niños fue "adentro de". Ciertos conceptos obtuvieron un porcentaje bajo con respecto a los demás conceptos, tal es el caso de abajo (72,3%) y en medio de (60%).

### **Geometría**

En la identificación de figuras topológicas, obtuvieron en general, un porcentaje más alto de aciertos (88%), que el porcentaje obtenido en el reconocimiento de figuras geométricas básicas (euclidianas). Al explorar conceptos de la geometría euclidiana, los niños obtuvieron mejores resultados cuando asociaron las figuras. No así al identificarlas por su nombre. Al asociar las figuras, el triángulo fue el más reconocido por el 91,3% de los niños y al identificar la figura por su nombre, el círculo obtuvo el mayor porcentaje (64,7%) de reconocimientos.

### **Relaciones temporo-espaciales**

El porcentaje de aciertos obtenido en este concepto no alcanza ni siquiera el 50%. Este

resultado está de acuerdo con lo que dicen los especialistas al respecto. Según Condemarin (1978) el niño a la edad de cinco años apenas inicia la estructuración de los conceptos relacionados con el tiempo.

### Cuantificadores

El cuantificador más reconocido por los niños fue "muchos" (95,7%); en general los porcentajes obtenidos en relación con los cuantificadores fueron muy altos.

### Conjuntos

El conjunto unitario fue el reconocido por más niños (90%).

### Pertenencia

El porcentaje de aciertos fue bajo, esto demuestra que éste es un concepto que no se adquiere antes de ingresar al Jardín de Niños; sin embargo, el 60% de ellos realizaron correctamente el ejercicio correspondiente.

### Correspondencia biunívoca

El 80% de los niños lograron realizar correctamente este ejercicio.

### Reconocimiento de numerales

Los niños no lograron asociar la cantidad de elementos de un conjunto con el numeral y no reconocieron visualmente el símbolo del número. Conforme se les fueron presentando los números en un orden creciente, se les hizo más difícil el ejercicio; por ello el número uno obtuvo un mayor porcentaje de aciertos (80,3%) y el número nueve fue el que obtuvo el puntaje más bajo (48,3%).

### Resumen general de los datos obtenidos

A continuación se presentan tres cuadros, en los cuales se resume toda la información obtenida mediante la prueba de diagnóstico. En el cuadro #1 se puede observar que un 80% o más de los niños conocen los siguientes conceptos.

CUADRO 1

Resumen general de conceptos matemáticos  
(80% al 100%)  
(n = 300)

Conceptos	%	Conceptos	%
Grande	98,3	Conjunto Unitario	90,0
Adentro de	98,0	Rojo (visual)	88,7
Bajo	97,7	Cuadrado (asociar)	88,7
Alto	97,7	Topología	88,0
Debajo de	97,7	Lejos de	86,7
Pequeño	97,0	Amarillo (visual)	86,7
Mediano	96,7	Cerca de	86,3
Sobre	96,3	Rojo (oral)	85,7
Alrededor	96,3	Amarillo (oral)	85,3
Al lado de	96,0	Correspondencia biunívoca	85,0
Cuantificador "Muchos"	95,7	Reconocimiento del uno	85,0
Largo	95,0	Azul (visual)	85,0
Arriba	94,7	Conjunto vacío	84,7
Pocos	94,3	Cuantificador más	81,0
Corto	93,7	Número uno (unir)	80,3
Triángulo (asociar)	91,3	Cuantificador "menos"	80,0
Afuera de	90,7	Azul (oral)	80,0
Número uno (colorear)	90,7	Número dos (colorear)	80,0

En el cuadro #2, de un 60% a un 80% de los niños conocen los conceptos presentados en este cuadro.

CUADRO 2

Resumen general de conceptos matemáticos  
(60% al 80%)  
(n = 300)

Conceptos matemáticos	%
Número tres (colorear)	76,0
Abajo	72,3
Reconocimiento número dos	71,7
Conjunto binario	70,7
Número tres (unir)	70,7
Número cinco (colorear)	68,3
Número dos (unir)	66,3
Reconocimiento número tres	65,3
Conjunto iguales	65,0
Círculo (dar)	64,7
Reconocimiento número cinco	64,3
Número cuatro (colorear)	64,0
Cuadrado (dar)	61,3
En medio de	60,0
Pertenencia	60,0

En el cuadro #3, de un 4% a un 60% de los niños clasifican los siguientes conceptos, los cuales presentaron mayor dificultad para su realización.

CUADRO 3

Resumen general de conceptos matemáticos  
(47% al 60%)  
(n = 300)

Conceptos matemáticos	%
Reconocimiento número cuatro	59,7
Reconocimiento número siete	58,7
Círculo (asociar)	57,3
Triángulo (dar)	56,7
Reconocimiento número ocho	55,7
Reconocimiento número seis	54,3
Número cuatro (unir)	51,3
Reconocimiento número nueve	48,3
Relaciones téporo-espaciales	47,7
Número cinco	47,0

### Recomendaciones

Al finalizar este trabajo se ha considerado importante plantear las siguientes recomendaciones:

1. El maestro de educación preescolar debe realizar un diagnóstico para determinar los conocimientos matemáticos que sus alumnos poseen al ingresar al Jardín de Niños.
2. Es importante que el Ministerio de Educación Pública conozca y analice el instrumento de diagnóstico de esta investigación, para que posteriormente pueda ser utilizado por las maestras de la educación preescolar.
3. Que el Ministerio de Educación Pública tome en cuenta el hecho de que los niños ingresan a la educación preescolar con ciertos conocimientos matemáticos, para que el programa oficial de este nivel, en esta área, pueda ser modificado. De esta manera, los niños no van a ser expuestos a la repetición de conocimientos ya adquiridos.

4. Las instituciones de Educación Superior y el Ministerio de Educación Pública deben impartir cursos de capacitación en matemática para los maestros de educación preescolar.
5. Que se realicen estudios como el presente, en las diferentes áreas que comprenden el programa de la Educación Inicial, con el propósito de determinar lo que el niño conoce antes de ingresar al Jardín de Niños.

### Bibliografía

- Blanc, Marcel. *Cómo investigar*. Costa Rica, Editorial EUNED, 1984.
- Blanco, Sandra. Estudio de las nociones lógico-matemáticas según Piaget y la facilidad de expresiones ante las indicaciones orales y su relación con otras variables. Tesis sin publicar. San Pedro de Montes de Oca, Universidad de Costa Rica, 1981.
- Brown, Ed Sam. *Mathematics for Young children*. Maryland, Gryhon House Inc. 1982.
- Cochram, William. *Técnicas de muestreo*. México, Editorial Limusa, 1980.
- Condemarin, Mabel y otros. *Madurez Escolar*. Santiago, Editorial Andrés Bello, 1978.
- Crovetti, Giacomo. *Educación lógico-matemática 1*. Madrid, Editorial Cincel, 1986.
- Dienes, Zoltan. *Exploración del espacio y práctica de la medida*. Barcelona, Editorial Teide, 1976.
- Doman, Glenn. *Cómo enseñar matemáticas a su bebé*. Madrid, Aguilar, 1981.
- Kamii, C. y Devrier, R. *La Teoría de Piaget y la Educación Preescolar*. San Sebastián, Editorial Artezi, 1977.
- Pulaski, Mary Ann. *Para Comprender a Piaget*. Barcelona. Ediciones Península, 1975.

Stull, E. y Stull L. Exploring how kids use numbers. En *Early Years K-8*. Professional Magazine Teachers. New York, October, 1985. p.16-23.

Taba, Hilda. *Elaboración del Currículo*. Buenos Aires, Editorial Troquel, S.A., 1977.