

# ESTUDIO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN LA INFANCIA

## STUDY OF MATH COMPETENCY STUDY IN CHILDHOOD

Recibido: 2 de abril de 2012/Aceptado: 5 de junio de 2012

MYRIAM ORTIZ PADILLA\*  
MARBEL GRAVINI DONADO\*\*

*Universidad Simón Bolívar, Barranquilla - Colombia*

### Key words:

Math competence,  
Formal Math,  
Informal Math,  
Pre-school education.

### Palabras clave:

Competencia matemática,  
Matemática formal,  
Matemática informal,  
Edad preescolar.

### Abstract

This research paper presents the results of a research study which was carried out in the Colombian Caribbean Region. The goal of which was to determine the level of Math competence of preschool age children. The aim of the study is to provide elements to develop so that we might improve competence within this education level. This is a cross-sectional study and the sample consisted of 116 children in grade transition in public and private schools from Santa Martha District. The instrument used was "Test of Early Math Ability", designed by Ginsburg y Baroody, in its Spanish adaptation. The results conclude that the Math competence has developed to a medium level in the searched sample. However, it finds differences in relation to the type of school.

### Resumen

En este artículo de investigación se presentan los resultados de un proceso investigativo que se viene realizando en la región Caribe colombiana, en el cual se busca determinar el nivel de competencia matemática en niños en edad preescolar. Esto con el objetivo de aportar elementos al desarrollo de dicha competencia desde los inicios de la formación académica. En un estudio descriptivo de corte transversal y con una muestra de 116 niños y niñas, se describen así las características de la competencia matemática de la población matriculada en el grado transición de las instituciones públicas y privadas del distrito de Santa Marta. El instrumento utilizado fue el Test de Competencia Matemática Básica, Tema 3, diseñado por Ginsburg y Baroody, en su adaptación española.

\* Grupo de Investigación de Psicología Educativa. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia. Email: mortiz@unisimonbolivar.edu.co

\*\* Grupo de Investigación de Psicología Educativa. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia. Email: mgravini1@unisimonbolivar.edu.co

## INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la matemática ha sido considerada una ciencia de un alto nivel de complejidad. Las personas competentes en esta área suelen ser vistas como inteligentes y dueñas de altas potencialidades cognitivas. Esto puede contrastarse con la preocupación constante de los profesores de esta área en relación a los logros alcanzados por sus estudiantes, lo cual es pertinente dados los bajos niveles encontrados en las pruebas estandarizadas en los distintos grupos de población. Si esta última es una problemática reiterada en todos los niveles de la educación, es relevante reconocer las competencias matemáticas desde la primera infancia, etapa donde se dan las bases para alcanzar un mejor aprendizaje y apropiación tanto del pensamiento formal como informal de las matemáticas. Los antecedentes de este estudio se plantean en investigaciones como la de Ginsburg y Baroody (1990, citado por Núñez y Lozano, 2005), quienes, a través de la aplicación del Test de Habilidades Matemáticas (TEMA-2) en una muestra de 579 sujetos sin déficit intelectual y 315 sujetos con déficit intelectual, demostraron que era evidente la presencia de un retraso en la adquisición de las habilidades de conteo y el dominio de los convencionalismos, así como un déficit en la comparación de cantidades, el uso de hechos numéricos, cálculo mental y escrito y la comprensión del sistema numérico decimal. Ello evidencia la importancia didáctica y la valoración del pensamiento matemático informal en los niños que ingresan al sistema escolar.

Por otra parte, Reverand (2004) estableció las relaciones existentes entre el conocimiento matemático informal, que construyen los niños vendedores a partir

de su práctica en el mercado, y el conocimiento matemático formal que asimilan en la escuela. Los resultados revelaron que, a través de la intervención, el conocimiento aritmético informal propio de las prácticas de la venta en el mercado se transformó en un conocimiento más formalizado, y que el conocimiento informal que poseían les permitió dar significado a problemas aritméticos propios de la escuela, al relacionarlos con situaciones propias del trabajo.

Con respecto a las destrezas matemáticas de los niños de 3 a 5 años, se considera que cuando los estudiantes realizan actividades relacionadas con matemáticas, presentan un alto nivel de razonamiento que se puede favorecer mediante el estímulo y el diálogo apropiado del docente. Esto permite concluir que si se confía en sus capacidades, se descubrirá que son capaces de hacer mucho más de lo que se espera (Chamoso, Mitchell & Rawson, 2004).

Ojeda (2004) complementa este estudio con una investigación que evaluó las creencias sobre el pensamiento matemático en niños preescolares y las prácticas de los padres. Los resultados mostraron que los padres reconocen cognitivamente la importancia y alcances de la matemática informal; sin embargo, se evidenció una fractura entre las creencias de los padres y las prácticas y expectativas que despliegan en la crianza de sus hijos, patrón de respuesta esta que se observó de manera muy marcada en el estrato socioeconómico más bajo.

Investigaciones realizadas en Colombia revelaron que existe la arraigada creencia de que las matemáticas se circunscriben al número y la cantidad por encima de

otros conceptos, y que a pesar de ser utilizadas diferentes estrategias, estas no dan un valor agregado a los contenidos matemáticos. Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004) e igualmente López (2008) encontraron cambios en las creencias, conocimientos y prácticas con relación al desarrollo del pensamiento en los niños de edad preescolar. Asimismo, Ortiz (2009) realizó un estudio descriptivo de la competencia matemática en niños que cursan el grado transición del nivel preescolar en el departamento del Magdalena. Los resultados indicaron que el 31% de los niños evaluados obtiene un Índice de Competencia Matemática Global en el nivel medio, con un 57% correspondiente a los descriptores por debajo de la media y un 22% por encima de ella. Con relación al tipo de institución, las de carácter privado ubicaron un mayor porcentaje de estudiantes por encima de la media, pero, en cambio, las variables sexo y edad no ofrecieron diferencias significativas.

La competencia implica la idea de una mente activa y compleja. Por tanto, se entiende al sujeto como productor de ideas y como constructor de conocimientos. También es él quien dinamiza los saberes que recibe, incorporándolos a los que ya tiene, tomando constantemente información de su entorno. Esto le permite transformar, abstraer, deducir, inducir, particularizar y generalizar. Del mismo modo, utiliza distintos referentes para accionarlos de múltiples maneras y alcanzar diferentes fines que le permiten describir, comparar, criticar, argumentar, proponer, crear y solucionar problemas. Así, la competencia aparece como un conocimiento en acto y no tanto como un conocimiento formal y abstracto; conocimiento que es a la vez situado, concreto y cambiante (Torrado, 2000, citado por Acevedo, Montañés, Huertas & Pérez, 2007).

En el caso particular de las Matemáticas, ser competente estaría relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, “además de comprender y argumentar por qué pueden ser utilizadas algunas nociones y procesos para resolver dicha tareas” (MEN, 2003, p. 9). Esto se concreta en utilizar el saber matemático (pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos) para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender, por así decirlo, nuevos conceptos matemáticos. Acorde con ello, el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes define la competencia matemática como:

*...la capacidad que tienen los individuos para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadanos constructivos y reflexivos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OECD, 2004).*

### **Formación de la competencia matemática**

Un aspecto para tener presente es que la competencia matemática no se adquiere bruscamente, ni de manera espontánea, en un momento determinado de la vida, sino que se va conformando desde edades tempranas. Su génesis se halla en los primeros tiempos del ser humano y evoluciona, conforme avanza el desarrollo cognitivo, hacia niveles más complejos, requiriendo para ello ambientes enriquecidos por situaciones problemas

que resulten ser significativas y comprensivas, históricas y culturalmente situadas (De Castro, 2007). Es así como podemos comprender que la competencia matemática empieza a aparecer en el individuo con el desarrollo del conocimiento matemático informal, el cual es adquirido por el niño fuera del contexto escolar, y a través de la interacción de este con su medio ambiente y de la imitación de los adultos.

Por todo lo dicho, la competencia matemática se concibe como un conocimiento circunstancial, aplicado y utilizado para resolver problemas planteados en el contexto de la vida real, particularmente en las situaciones familiares y cotidianas. Freudenthal, (1973) y de Lange (1987, citados por Bispo, Ramalho & Henriquez, 2008) presentaron originalmente el concepto de matematización, que se define como el proceso de organización de la realidad mediante la identificación de los conceptos matemáticos incluidos en ella. Por lo tanto, el punto de partida de este proceso se halla en las situaciones que se dan en el mundo real, y su objetivo radica en permitir el acceso a las Matemáticas naturales y servir de plataforma para el aprendizaje de las operaciones formales a partir de la evocación de contextos reales.

Piaget (1965, citado por Kamii y De Vries, 1995) explica que el desarrollo de ese conocimiento y su posterior aplicación proviene primero de la información sensorial que, desde fuera del individuo, llega a su interior a través de los sentidos. Pero mucho más allá de esa información sensorial, se encuentra el proceso de razonamiento que este hace de esa información y su posterior conclusión. En otras palabras, el conocimiento matemático temprano se daría a través de la manipula-

ción de un objeto, la aprehensión que el niño haga de él y su posterior razonamiento en la construcción de un nuevo saber, que tendrá como objetivo darle respuestas a situaciones de su vida diaria. De esta manera, el pensamiento de cualquier tipo vendría siendo el resultado de dos factores, uno interno o genético, que comprende el natural desarrollo de las cogniciones del pensamiento, y otro externo, derivado de las experiencias del sujeto en su interrelación con el medio.

Esa parte en que el niño va adquiriendo esos conocimientos de forma natural (conocimiento matemático informal) es a la que Ginsburg y Baroody (2003, citados por Núñez y Lozano, 2007) denominaron la fase de preconteo o de la Aritmética no verbal, en la cual se pone de manifiesto que, antes de ir a la escuela, los niños pueden pensar en colecciones de objetos y en la forma como estas se modifican. Así, en correspondencia con lo planteado por Baroody (1988) acerca de la Matemática informal (Moya, 2004), “se tiene que a los tres años el niño comienza a aprender la denominación de los números y es capaz de repetir lo que escucha a su alrededor, pero sin lograr todavía hacer una correspondencia adecuada entre los objetos de una colección y la denominación del número” (parr. 5).

A la fase de preconteo sigue la de conteo, en la cual los niños adquieren lo que se conoce como conocimiento matemático formal (habilidades y conceptos que aprende en la escuela). Aquí, los infantes son capaces de representar verbalmente las nociones que van adquiriendo, dado que los preconceptos aprendidos de forma intuitiva maduran a medida que los procesos de asimilación y acomodación se acoplan con otros proce-

esos, como son los de correspondencia biunívoca, ordinalidad y cardinalidad, y se van mejorando a medida que los nuevos procedimientos adquiridos en la escuela ayudan a superar las limitaciones de la Matemática informal (Ginsburg y Baroody, 2003, citado por Núñez y Lozano, 2007).

En último lugar, se plantea la fase de números escritos. En ella el niño ya es competente para asimilar las representaciones escritas y las operaciones que lleva inmerso en sí el desarrollo del conocimiento matemático, en otras palabras, una coordinación operacional que posee reversibilidad y cuya finalidad está dirigida a la obtención de un resultado práctico (Ginsburg y Baroody, 2003, citado por Núñez y Lozano, 2007).

### Elementos de la competencia matemática

En su manual del Test de Competencia Matemática Básica (Tema-3), Ginsburg y Baroody (2003, citados por Núñez y Lozano, 2007) establecen que la competencia matemática o habilidad en la aplicación de un conocimiento conceptual aritmético en situaciones cotidianas está conformada por los siguientes elementos:

➤ **Habilidades informales:** hacen referencia a la aplicación de conocimientos matemáticos innatos en la resolución de problemas o situaciones sin la precisión o uso de símbolos, en campos como:

1. **Numeración:** implica la puesta en práctica de conocimientos matemáticos informales en operaciones lógicas de seriación y clasificación. Por tanto, se denota el dominio o destreza en:

- a) **Secuenciación básica:** supone el dominio de la secuencia rutinaria de números.
  - b) **Tareas de enumeración:** denota la aplicación de la secuencia numérica en la determinación de la cardinalidad de conjuntos.
  - c) **Secuencia avanzada:** implica flexibilidad en el uso y aplicación de secuencia numérica.
2. **Comparación de cantidades:** conlleva la aplicación de cierto sentido numérico en la comparación de magnitudes cuantitativas.
  3. **Cálculo informal:** se refiere al manejo de los números en la resolución de sencillas situaciones que implican las operaciones de sumar y restar.

➤ **Habilidades formales:** hacen referencia a la aplicación de conocimientos matemáticos adquiridos en la escuela, que son necesarios para la solución de problemas de mayor complejidad a los que se podían resolver con las habilidades informales. Se emplean en campos como:

1. **Convencionalismo:** implica la valoración de la capacidad de lecto-escritura de cantidades.
2. **Hechos numéricos:** se refiere al conocimiento de operaciones matemáticas sencillas de suma, resta y multiplicación sin necesidad de realizar el cálculo en el momento actual.
3. **Cálculo formal:** supone la realización de cuentas de suma y resta de dificultad creciente, incluyendo la consideración de lle-

- vadas y los ceros intermedios en las cantidades.
4. Comprensión del sistema numérico decimal: denota el reconocimiento del 10 como número clave, así como el conocimiento de equivalencias entre los distintos órdenes de magnitud.

De la misma manera, Berch (2005) plantea que el sentido numérico en los niños pequeños incluye la habilidad para distinguir patrones de números, y también para contar, comparar magnitudes numéricas, y para realizar transformaciones complejas simples.

Con base en todo lo anterior, el objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el estado de la competencia matemática básica en niños del grado Transición del distrito de Santa Marta, Colombia.

## MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. La población de referencia fue constituida por las instituciones educativas privadas y públicas que ofrecen el grado de transición en el distrito de Santa Marta. La muestra estuvo conformada por 59 estudiantes pertenecientes a instituciones educativas públicas y 57 estudiantes de instituciones privadas, matriculados en el grado de Transición en la zona urbana de Santa Marta. Por tal razón, el tamaño de la muestra se ajusta a 116 niños y niñas de las instituciones observadas. Igualmente, se aplicó una prueba piloto para determinar la desviación estándar y el nivel de aceptación y comprensión de la prueba. El instrumento utilizado fue el test de Compe-

tencia Matemática Básica, Tema 3 diseñado por Ginsburg y Baroody (2003), y adaptada al español por Núñez y Lozano (2007). Se trata de un test normativo, fiable y válido, de la habilidad infantil, que resulta apropiado para evaluar niños en edades comprendidas entre 3 y 8 años.

## Niveles de la competencia matemática

Atendiendo a la clasificación propuesta en el Tema-3 por sus autores, el nivel de competencia matemática se da de la siguiente manera: con una puntuación mayor a 130 se tiene un nivel muy superior. Entre 121 y 130 puntos el nivel que se presenta es superior. De 111 a 120 se está por encima de la media y de 90 a 110 el nivel obtenido es medio. Quienes obtienen una puntuación de 80 a 89 están por debajo de la media; en tanto que de 70 a 79, se tiene un nivel pobre y si la puntuación es menor a 70, el resultado se califica como muy pobre.

## RESULTADOS

La media de edad de la muestra fue de 5 años y 7 meses. La edad mínima fue de 5 años y la máxima, de 6 años y 9 meses. Al estimar intervalos de confianza para la media al 95%, se obtiene que la media poblacional ha de ubicarse en el rango de 5 años 6 meses y 5 años 8 meses. La media de edad para las niñas es de 5 años 7 meses, y en niños es 5 años 8 meses.

La muestra estudiada estuvo compuesta por 67 niñas, que representan el 57,8%, y por 49 niños, que representan el 42,2%.

La Tabla 1 presenta los resultados generales de la Puntuación Directa y del Índice de Competencia Matemática en la muestra estudiada:

**Tabla 1.**  
Puntuación Directa e Índice de Competencia Matemática

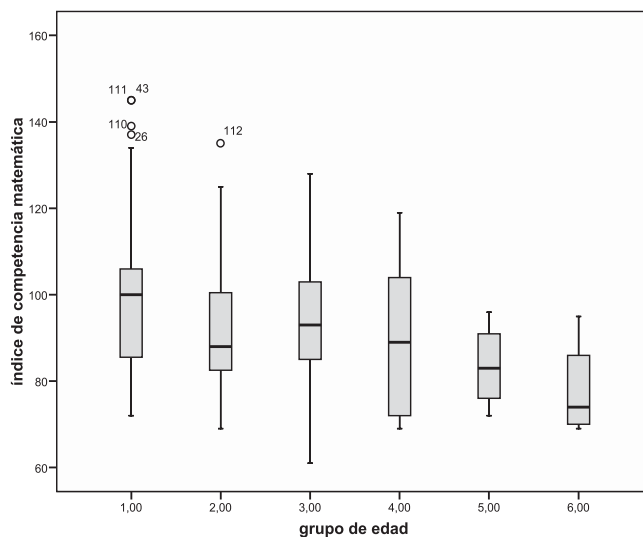
N Válidos	Puntuación Directa	Índice de Competencia Matemática
	116	116
Media	23,95	94,2
Desv. típ.	7,399	17,272
Varianza	54,745	298,334
Mínimo	10	61
Máximo	45	145

La muestra presenta una media de 23,95 en la puntuación directa y una media de 94,2 en el índice de competencia matemática. En términos de este último indicador, la muestra estudiada se ubica en un nivel medio de desempeño. Sin embargo, al discriminar, se encuentra que el 6,89% de la muestra se ubica en el nivel “muy pobre”, con una media de 67,88; el 10,43% se ubica en el nivel “pobre”, con una media de 74,33; el 26,72% se ubica en el nivel “por debajo de la media” con una media de 84,58; el 43,96% se encuentra en el nivel “medio” con una media de 99,47; el 4,31% se ubica en el nivel “encima de la media”, con una media de 117,4; el 2,58% se encuentra en el nivel “superior” con una media de 125; y por última se encuentra que el 5,17% se encuentra en el nivel “muy superior”, con una media de 139,17.

La distribución del ICM por grupos de edad se representa en la Figura 1.

Según esta figura, los intervalos de confianza del ICM para los grupos de edad se encuentran traslapados,

lo que podría significar que las diferencias entre sus medias no son estadísticamente significativas.



**Figura 1.** ICM por grupos de edad

La Tabla 2 muestra que para los niños la media del ICM es de 94,04 y para las niñas es de 94,31. Los intervalos de confianza para las medias calculadas para el 95% establecen que las medias poblacionales se distribuirían así: la media poblacional para niños se encontraría dentro del rango 89, 17-98, 91 y para las niñas estaría dentro del rango 90, 01-98, 61. Al existir traslape entre estos rangos se puede decir que la diferencia entre medias no es significativa.

**Tabla 2.**  
Estadísticos del ICM según género de los sujetos evaluados

ICM	Género del estudiante	Estadístico	Error típ.
	Media	94,04	2,423
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior 89,17	
		Límite superior 98,91	
	Media recortada al 5%	92,99	

	Mediana	93	
	Varianza	287,665	
	Dev. típ.	16,961	
	Mínimo	65	
	Máximo	145	
	Media	94,31	2,153
Índice de competen- cia matemática	Intervalo de confianza inferior para la media al 95%	Límite inferior	90,01
		Límite superior	98,61
	Media recortada al 5%		93,39
	Mediana	91	
	Varianza	310,582	
	Dev. típ.	17,623	
	Mínimo	61	
	Máximo	145	

En las Tablas 3 y 4 se presentan los porcentajes de estudiantes según nivel de desempeño en ICM:

**Tabla 3.**  
Porcentaje de sujetos según nivel de desempeño en colegios privados

	ICM Colegios privados	
	Frecuencia	Porcentaje
Muy pobre	1	1,69%
Pobre	1	1,69%
Por debajo de la media	6	10,16%
Media	37	62,71%
Por encima de la media	5	8,47%
Superior	3	5,08%
Muy superior	6	10,16%
Total	59	100

**Tabla 4.**  
Porcentaje de sujetos según nivel de desempeño en colegios públicos

	ICM Colegios privados	
	Frecuencia	Porcentaje
Muy pobre	7	12,28%
Pobre	11	19,29%
Por debajo de la media	25	43,85%
Media	14	24,56%
Total	57	100

Al analizar los resultados del nivel de desempeño en ICM según el carácter de las instituciones se observan diferencias: el 100% de los niños y niñas de colegios públicos muestran un nivel de desempeño medio o inferior. El 24,56% se ubica en el nivel “medio”, el 43,85% muestra un nivel de desempeño “por debajo de la media”, el 19,29% se ubica en el nivel “pobre” y el 12,28% manifiesta un nivel “muy pobre”. Con respecto a los colegios privados los resultados son los siguientes: un 10,16% manifiesta un nivel “muy superior” de desempeño, el 5,08% se ubica en el nivel “superior”, un 8,47% se ubica “por encima de la media”, el 62,71% de los niños y niñas se encuentran en el nivel “medio”, el 10,16% se ubica “por debajo de la media”, el 1,69% se encuentran en el nivel “pobre” y otro tanto se encuentra en el nivel “muy pobre”.

Las Tablas 5 y 6 presentan las medias de los porcentajes de respuestas a cada uno de los ítems que conforman el perfil de pensamiento formal e informal.

El porcentaje de respuestas dadas a cada uno de los ítems que evalúan pensamiento formal e informal es superior en los colegios privados. Los colegios públicos se ubican por debajo del nivel de destreza en cada una de estas pruebas. Es notorio que el desempeño para las pruebas de Hechos Numéricos y Cálculo en pensamiento formal se ubica en 0% para los colegios públicos.

Las Tablas 7 y 8 presentan las medias de las diferencias entre la edad equivalente y la edad cronológica para colegios públicos y privados.



**Tabla 5.**  
Media de los porcentajes de respuestas a los ítems en colegios públicos

Dimensiones de la Competencia Matemática	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pensamiento Informal Numeración	57	34,78	65,21	43,17	9,14
Pensamiento Informal Comparación	57	16,66	66,66	34,79	19,23
Pensamiento Informal Cálculo	57	12,5	62,5	24,34	15,56
Pensamiento Informal Conceptos	57	50	100	50,87	6,62
Pensamiento Formal Convencionalismo	57	0	50	21,05	11,61
Pensamiento Formal Hechos Numéricos	57	0	0	0	0
Pensamiento Formal Cálculo	57	0	0	0	0
Pensamiento Formal Conceptos	57	0	20	15,08	8,68
Válido	57				

**Tabla 6.**  
Media de los porcentajes de respuestas a los ítems en colegios privados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pensamiento Informal Numeración	59	34,78	95,65	57,03	12,004
Pensamiento Informal Comparación	59	16,66	83,33	52,54	17,45
Pensamiento Informal Cálculo	59	12,5	62,5	40,88	15,88
Pensamiento Informal Conceptos	59	50	175	52,54	16,54
Pensamiento Formal Convencionalismo	59	0	87,5	34,32	18,51
Pensamiento Formal Hechos Numéricos	59	0	11,11	0,376	2,028
Pensamiento Formal Cálculo	59	0	11,11	0,376	2,028
Pensamiento Formal Conceptos	59	0	20	19,66	2,6
Válido	59				

**Tabla 7.**  
Diferencia de edad equivalente y edad cronológica en colegios públicos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Diferencia entre edad	59	-1,75	1,083	-0,049	0,563
Válido	59				

**Tabla 8.**  
Diferencia de edad equivalente y edad cronológica en colegios privados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Diferencia entre edad	57	-3,166	0	-0,751	0,48
Válido	57				

Al calcular la diferencia entre edad equivalente y edad cronológica se ha obtenido en ambos casos una magnitud negativa, lo cual significa que para ambos tipos de colegios lo que se presenta es un desfase hacia abajo en la edad. Sin embargo, es mayor en el caso de los colegios públicos.

El curso equivalente es una asignación que ofrece el Test de Competencia Matemática de acuerdo a la puntuación alcanzada por los niños para indicar en qué grado escolar deberían estar ubicado según sus capacidades y habilidades. El curso equivalente muestra dónde debería estar ubicado un niño escolarmente según su

resultado en la prueba. En la Figura 2 resume los resultados de curso equivalente para colegios públicos.

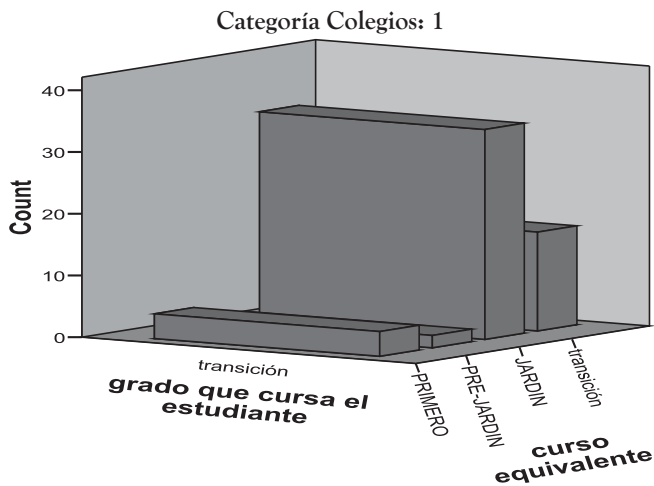


Figura 2. Relación entre curso y curso equivalente para colegios públicos

La Figura 2 muestra que la mayoría de los niños y niñas de los colegios públicos no se encuentra en un nivel acorde al grado Transición, que es en el que se encuentran matriculados, sino que su desempeño corresponde a un nivel correspondiente al grado Jardín. La Figura 3 muestra el caso para los colegios privados.

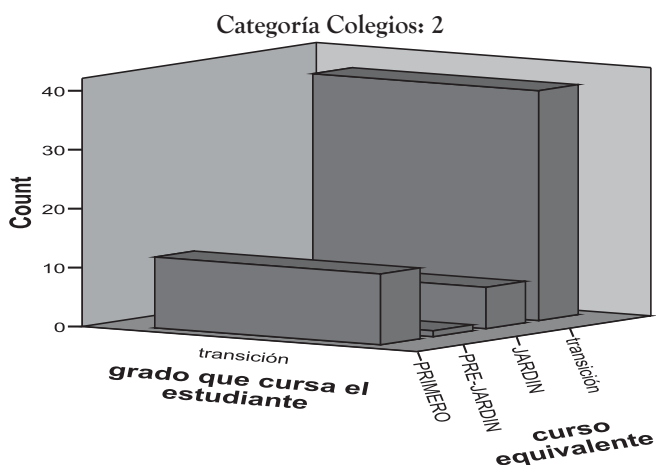


Figura 3. Relación entre curso y curso equivalente para colegios privados

Para el caso de los colegios privados el caso es diferente: la mayoría de los niños y niñas evaluados corresponden, según su desempeño, al curso en el cual están matriculados; es decir, el grado Transición.

## DISCUSIÓN

A partir de los resultados de la aplicación del TEMA-3, se puede concluir que la Competencia Matemática se encuentra desarrollada en un nivel medio en la muestra estudiada. Sin embargo, hay diferencias en relación al tipo de institución. Las instituciones privadas aventajan a las instituciones públicas en una considerable magnitud. A este respecto se encontró que en las instituciones públicas ningún niño alcanza niveles superiores a la media en el Índice de Competencia Matemática (ICM). La mayor parte de los estudiantes en estas instituciones (43,85%) se ubica en el nivel “por debajo de la media”, mientras que la mayor parte de los estudiantes de las instituciones privadas (62,71%) se encuentra en el nivel “medio”.

Resulta preocupante el alto número de estudiantes de las instituciones públicas que se ubican por debajo de la media. El hecho de no mostrar mayores destrezas y habilidades en el aprendizaje de las matemáticas en esta edad tiene implicaciones y consecuencias importantes. Los resultados del desarrollo en la primera infancia repercuten en forma muy significativa a lo largo de la vida, afectando la productividad y capacidad de una persona para sus ingresos futuros, longevidad, salud y capacidad cognitiva. Más importante aún es que los efectos nocivos de bajos resultados en desarrollo en la primera infancia pueden durar mucho tiempo, afectando los logros esco-

lares, empleo, salarios, criminalidad e integración social en la edad adulta (Vegas & Santibáñez, 2010).

Hasta hace poco existía la creencia generalizada de que los seres humanos nacían con capacidades genéticamente predeterminadas y que sus cerebros estaban completamente desarrollados al nacer. Las recientes investigaciones científicas han establecido que, por el contrario, el cerebro se sigue desarrollando y estableciendo conexiones neurales durante los primeros años de la infancia. La investigación también ha demostrado que durante este período la nutrición, la estimulación cognitiva y la crianza influyen fuertemente en el alcance del niño o la niña para desarrollar todo su potencial en cuanto a salud y capacidades cognitivas y socioemocionales (Vegas & Santibáñez, 2010). Este planteamiento debe tenerse en cuenta con respecto al estudio sobre las causas de las diferencias en desempeño halladas en este estudio sobre competencia matemática.

A pesar de que entre las variables de estudio no se encontraba el nivel socioeconómico del niño y su familia, es aceptable considerar, por principio, que la categoría público o privado de la institución en la que se encuentra matriculado da una idea del nivel social y económico en el que vive el niño. Y es que, según dos investigadoras del Banco Mundial, los niños de familias que viven en condiciones de pobreza enfrentan muchos desafíos en su desarrollo durante los primeros años de su vida, los cuales afectan su oportunidad de recibir nutrición, estimulación y cuidado adecuados. En consecuencia, un gran porcentaje de los pequeños provenientes de estos hogares no pueden alcanzar todo su potencial, impidiéndose así su desarrollo físico, cognitivo y socioe-

mocional (Vegas & Santibáñez, 2010). Pero el asunto de la diferencia entre colegios públicos y privados también se puede observar desde otro planteamiento: En los últimos años ha existido un extenso debate sobre cómo mejorar la calidad de la educación, y un tópico central de esta discusión ha sido el análisis de cómo las características del sistema educacional afectan los resultados del mismo (Mizala & Romaguera, 1998); en consecuencia, ha crecido la preocupación por examinar cuáles son los factores que afectan los resultados del proceso educativo y cómo las formas de gestión de los colegios inciden en estos resultados.

Más allá de señalar que los colegios públicos se diferencian de los privados en términos de desempeños de sus alumnos, se debería cuestionar el por qué de esta diferencia. Mizala y Romaguera (1998) proponen que uno de los debates más importantes en la última década se refiere a si debe existir un mercado privado de provisión de servicios educacionales, tema que se resume en el concepto de elección de colegios (*choice*). Los proponentes de una política de *choice* sostienen que la elección de colegios daría lugar a un proceso de competencia que presionaría a los colegios a mejorar la calidad del proceso educativo; por otra parte, las familias (al igual que los consumidores) “votarían con sus pies” y los malos colegios verían disminuir sus matrículas y eventualmente serían eliminados del mercado. En este sentido, cabría preguntarse si el bajo desempeño en los colegios públicos es una situación intencional marcada por las necesidades de los sistemas económicos y políticos vigentes en nuestro país y la región.

Pero la situación no es única de Colombia, ya que,

según un estudio de la UNESCO, en América Latina el nivel educativo es mejor en los colegios privados que en los públicos. Según Núñez, Steiner, Cadena y Pardo (2002), este resultado no es sorprendente si se considera que los estudiantes de colegios privados suelen tener mejor nutrición, generalmente no tienen que trabajar, pertenecen a hogares más educados, tienen acceso a mejores útiles y ayudas escolares y asisten a colegios con mejores instalaciones.

En el caso de las diferencias por género del estudiante, el estudio que presentamos no halló diferencias. En general, los niños y las niñas muestran iguales desempeños. Desde que Sells (1973, citado en González, 2003) identificó a las Matemáticas como el “filtro crítico” que condiciona el acceso de las mujeres a carreras relacionadas con esta materia, y que a la postre se traduce en menor acceso a salarios elevados y ocupaciones prestigiosas, se ha asumido como cierto que las mujeres son menos diestras que los hombres en este campo. Sin embargo, nuestros resultados no van en esta dirección. Este resultado es similar al encontrado por Aguilar, Navarro, Marchena y otros (2006, citado en Ortiz, 2009) en un estudio que tuvo como objetivo establecer las diferencias en habilidades matemáticas de niños y niñas de cinco años de edad con una muestra española, llegándose a afirmar que las diferencias de género encontradas en las matemáticas se desarrollan y establecen después de la educación infantil, ya que hasta este momento son insignificantes (Ortiz, 2009).

Con respecto a los grupos de edad, se puede observar en los resultados del estudio que las diferencias no son significativas, en el sentido de que sus medias

se ubican en intervalos de confianza que permiten el traslape. Por tanto, sugerimos que no es la edad la que diferencia a los niños en el ICM.

Teniendo como punto de referencia los resultados obtenidos durante el proceso investigativo y reconociendo la importancia que tiene la educación en la primera infancia, ya que esta es la etapa en donde se fundamentan las habilidades y conceptos para los procesos de aprendizaje posteriores; tomando también en consideración que las únicas diferencias de importancia halladas dependen del factor “categoría del colegio” (es decir, público o privado), se sugiere que se adelanten más investigaciones cuyos objetivos consistan en reconocer cuáles son las variables que se asocian al desempeño en Matemáticas. Por ejemplo, nivel socioeconómico del colegio, relación docente/estudiante, infraestructura, existencia y calidad de una biblioteca, tipo de vinculación de los docentes, formación de los docentes. En este último punto, nos parece importante el método utilizado para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, el cual puede variar en el colegio público o privado. Esta consideración es lo que se plantea como la idoneidad didáctica y que se puede identificar con las siguientes preguntas: ¿Qué concepción acerca de las matemáticas y su enseñanza se transmite en el método? ¿Es importante solo la ejecución sistemática de destrezas? ¿Se da importancia a la comprensión de las destrezas? ¿Promueve la realización de actividades abiertas de investigación por parte de los niños? ¿Excluye el método algún área, dentro de la Matemática, como la estadística, la medición, o el pensamiento espacial? (De Castro, 2007), interrogantes que pueden dilucidar aún más las variables que influyen en el aprendizaje de las Matemáticas en la educación infantil.

En términos generales, creemos que achacar la causa de estos resultados al hecho de ser público o privado no es suficiente y que, más bien, las investigaciones deben describir detalladamente los colegios y evaluar el impacto de cada variable sobre el desempeño.

## REFERENCIAS

- Acevedo, M., Montañez, J., Huertas, C. & Pérez, G. (2007). *Fundamentación conceptual área de Matemáticas*. Extraído el 12 de marzo de 2010 desde: [http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=1197](http://www.icfes.gov.co/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1197)
- Bispo, Ramalho & Henriquez (2008). Tarefas matemáticas e desenvolvimento do conhecimento matemático No 5º ano de escolaridade. *Revista Análise Psicológica*, 1(XXVI) Recuperado el 15 de junio de 2011 de <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/aps/v26n1/v26n1a01.pdf>
- Chamoso, J., Mitchell, C. & Rawson, W. (2004). Reflexiones sobre experiencias matemáticas de estudiantes de 3 a 5 años. *Educación Matemática*, 16 (001); 197-217. Recuperado el 12 de marzo de 2010 desde: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40516108.pdf>
- De Castro, C. (2007). La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Infantil. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. Recuperado el 12 de mayo de 2011 [http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/DeCastro\\_idoneidad\\_infantil.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/DeCastro_idoneidad_infantil.pdf)
- Díaz, Y. (2010). *Operaciones mentales y pensamiento matemático*. Recuperado el 30 de abril desde: <http://www.summerhillschool.edu.co/Operaciones%20Mentales.pdf>
- Fernández, K., Gutiérrez, I., Gómez, M., Jaramillo, L. & Orozco, M. (2004). El pensamiento matemático informal de niños de edad Preescolar, creencias y prácticas docentes de Barranquilla (Colombia). *Zona próxima*. Recuperado el 12 de marzo de 2010 desde: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/853/85300503.pdf>
- González, R. (2003). *Diferencias de género en el desempeño matemático en estudiantes de secundaria*. Recuperado el 29 de agosto de 2010 desde <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40515206.pdf>
- Kamii, C. & De Vries, R. (1995). *La teoría de Piaget y la educación Preescolar*. Madrid: Visor.
- López, L., Cervantes, M. & Padilla, M. (2008). *Implementación y evaluación del programa magia matemática*. Tesis de pregrado no publicada. Barranquilla, Atlántico. Recuperado el 20 de abril de 2010 desde: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/853/85300503.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2003). *La revolución educativa, estándares básicos de Matemáticas y lenguaje educación básica y media: "Estudiantes competentes porque aprenden de verdad"*. Recuperado el 17 de abril de 2010 desde: [www.colombiaaprende.edu.co/html/.../articles-70799\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/.../articles-70799_archivo.pdf)

- Mizala, A. & Romaguera, P. (1998). *Desempeño escolar y elección de colegios: la experiencia chilena*. Recuperado el 14 de septiembre de 2010 desde <http://decon.edu.uy/network/M00/mizala.pdf>
- Moya, A. (2004). *La matemática de los niños y niñas. Contribuyendo a la equidad*. Recuperado el 12 de marzo de 2010 desde: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/410/41050203.pdf>
- Núñez, J., Steiner, R., Cadena, X. & Pardo, R. (2002). *¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia?* Recuperado el 1 de septiembre de 2010 desde [www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/.../193.pdf](http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/.../193.pdf)
- Núñez, M. & Lozano, I. (2005). Arithmetic progress in a sample of mentally deficient children using the TEMA-2 test. *Infancia y Aprendizaje*, 28, (1), 39-50. Recuperado el 12 de marzo de 2010 desde: <http://www.ingentaconnect.com/content/fias/iya/2005/00000028/00000001/art00003>
- Núñez, M. y Lozano, I. (2007). *Test de competencia Matemática Básica. TEMA 3*. Madrid: TEA Ediciones.
- Ojeda, O. (2004). *Estudio comparativo de las creencias y prácticas identificadas en padres barranquilleros y neoyorkinos acerca del pensamiento matemático informal de sus hijos*. Tesis de grado. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OCDE (2004). Informe PISA 2003. *Aprender para el mundo del mañana*. Recuperado el 30 de abril de 2010 <http://www.oecd.org/dataoecd/59/1/39732493.pdf>
- Ortiz, M. (2009). Competencia Matemática en niños en edad Preescolar. *Revista Psicogente*. 12(22). 390-406. Recuperado el 10 de junio de 2010 desde: <http://www.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/psicogente/index.php/psicogente/article/viewFile/186/189>
- Reverand, E. (2004). Construyendo la Aritmética formal a partir de la informal: un estudio de caso. *Rev. Ped*, 25 (72). Recuperado el 12 de marzo de 2010 desde: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922004000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922004000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Vegas, E. & Santibáñez, L. (2010). *La promesa del desarrollo en la primera infancia en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 15 de septiembre de 2010 desde <http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/PromesaDesarrolloTemprano.pdf>