

El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar

Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla (Colombia)

Karina Fernández
Iveth Gutiérrez
Margarita Gómez
Leonor Jaramillo
Manuela Orozco

zona próxima

Revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación
Universidad del Norte

n° 5, diciembre, 2004
ISSN 1657-2416

zona próxima



Princesa con una flor de loto en la mano, segunda mitad del s. V d. C.

KARINA FERNÁNDEZ

MAGÍSTER EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DEL NORTE
DIRECCIÓN POSTAL: A.A 1569, BARRANQUILLA (COLOMBIA)

IVETH GUTIÉRREZ

MAGÍSTER EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DEL NORTE

MARGARITA GÓMEZ

MAGÍSTER EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DEL NORTE

LEONOR JARAMILLO

MAGÍSTER EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DEL NORTE
(ljaramillo@uninorte.edu.co)

MANUELA OROZCO

MAGÍSTER EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DEL NORTE

En este estudio se describen aspectos importantes sobre la instrucción de las matemáticas, debido a que los docentes emplean un sinnúmero de aspectos empíricos y académicos que enriquecen el arte de la pedagogía. Estos, de acuerdo con su cotidianidad, forman creencias y prácticas que identifican a cada docente en particular.

El diseño fue descriptivo, se empleó un muestreo al azar y se escogió a 96 docentes que laboran en diferentes instituciones educativas, abarcando toda la estratigrafía socioeconómica de Barranquilla.

El pensamiento matemático de estos docentes se obtuvo a través de los siguientes instrumentos: entrevistas

semiestructuradas y cuestionarios, las cuales son la base de este trabajo, en el que se describen las creencias y las prácticas empleadas en la enseñanza de las matemáticas en niños de edad preescolar.

Para ello se elaboró un modelo basado en los aspectos del docente reflexivo y tradicional, en el que se analizaron las siguientes categorías:

Rol y práctica de docente, rol y práctica del padre, creencias acerca de las matemáticas, creencias acerca del lenguaje, institución y creencias acerca del desarrollo del niño y su aprendizaje.

Esta investigación, al igual que las investigaciones internacionales, reveló que existe la arraigada creencia de que las matemáticas se circunscriben a los conceptos de número y cantidad por encima de otros conceptos.

PALABRAS CLAVES: Pensamiento matemático, prácticas pedagógicas, aprendizaje.

RESUMEN

In this study, some important aspects of mathematical teaching are described, because teachers use a great number of academic and empirical aspects that enrich pedagogical art. These, according to their daily occurrence, create beliefs and practices that identify each particular teacher.

The study was descriptive and used a random sampling by choosing 96 teachers who worked in different schools covering all the socio economic strata of Barranquilla, Colombia.

These teachers mathematical thinking was obtained through the following instruments: semi structured interviews and questionnaires, which are the base of this article, describing the beliefs and usual practices in teaching mathematics to pre school children. To do this, a model was built based on aspects of reflective and traditional teacher, parents role and practice, beliefs about mathematics, beliefs about language, institution and beliefs about the child and his/her learning.

This research just as international ones reveals that there is the deeply rooted belief that mathematics is confined to the concepts of number and quantity over all other concepts. It is worth to point out that, instead of the use of different strategies, these do not give an aggregate value to mathematical contents.

KEY WORDS: Mathematical thinking, beliefs, pedagogical practices, learning.

ABSTRACT

1 Introducción

Tradicionalmente, se ha considerado que los docentes son los responsables de guiar el desarrollo de los niños. Esto parece ser del todo cierto si tenemos en cuenta que son los maestros quienes más posibilidades tienen de influenciar las habilidades y expectativas de un niño, como también de encauzar las oportunidades que éste tiene de avanzar positivamente en su aprendizaje. El sentido que un maestro da a su práctica en una asignatura determina la naturaleza del ambiente que se establezca dentro del salón de clase, y éste, a su vez, condiciona las actitudes de los estudiantes hacia aquello que están aprendiendo.

Todo cuanto el maestro piensa y cree sobre su labor pedagógica tiene una gran incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Thompson afirma que «es evidente que las concepciones y prácticas de los profesores, especialmente de aquellos que se inician en la docencia, están fuertemente influenciadas por sus experiencias escolares, antes de iniciar cursos de métodos para la enseñanza». Se considera entonces que las creencias y prácticas de los docentes provienen de sus experiencias familiares, de la experiencia escolar, de la formación universitaria, y este sólido conjunto tiende a fortalecerse en el proceso de interacción entre docentes en medio de la práctica. Si

las creencias no están orientadas en la dirección correcta, pueden afectar seriamente el desarrollo de la práctica docente.

Parte de las dificultades que con respecto al desarrollo del pensamiento matemático han evidenciado los niños colombianos, son consecuencia de currículos –aún en uso– en los que el principal objetivo es transmitir al niño conceptos matemáticos sin la consideración de los conocimientos previos que éste trae al aula. Otra parte de la responsabilidad de esta problemática recae sobre las creencias y prácticas de los docentes que generalmente se hallan apartados de aspectos básicos del proceso de aprendizaje, tales como el aparato de matemáticas informales que el niño ha desarrollado a partir de su vida cotidiana y sobre factores extraescolares relacionados con el rol de los padres en los procesos cognitivos de los estudiantes.

Este estudio pretende describir las creencias y prácticas del pensamiento matemático de los docentes barranquilleros pertenecientes a instituciones de niveles alto, medio y bajo. Esta investigación parte de la idea de que los docentes tienen sus propias creencias y prácticas sobre los procesos matemáticos cuya enseñanza imparten en forma espontánea y estructurada en su práctica cotidiana y que está relacionada con las matemáticas que reciben el nombre de informales. (Baroody, 1987; Hughes, 1986).

Jensen (1993) afirma que «los profesores deben saber lo que cada niño conoce y no conoce sobre cada tema presentado para que, de esta manera, en las próximas enseñanzas el niño pueda ir desde sus construcciones presentes a un siguiente grado de conocimiento». Por esto, las conclusiones de esta investigación se consideran importantes, pues serán utilizadas en la elaboración de video-talleres, guías de observación, entrevistas flexibles, lectura de cuentos y se utilizarán recetas de cocina como instrumentos para fomentar el desarrollo del pensamiento matemático infantil.

El diseño metodológico empleado es de tipo descriptivo. A través de él se pretende precisar la naturaleza de las creencias y prácticas de los docentes barranquilleros pertenecientes a instituciones de niveles alto, medio y bajo, y cómo estos aspectos influyen en el desarrollo del pensamiento matemático de los niños de edad preescolar.

Los instrumentos utilizados para recolectar la información necesaria fueron cuestionarios y entrevistas, que a su vez se utilizaron en la investigación internacional sobre creencias y prácticas de los docentes en ambos países realizada paralelamente por el doctor Herbert Ginsburg de la Universidad de Columbia en Nueva York y este grupo de investigadores con el fin de establecer las diferencias culturales

y sociales de ambos países, debido a que en anteriores investigaciones acerca de la habilidad matemática temprana, los niños colombianos, particularmente los de nivel socioeconómico bajo, mostraron un nivel inferior en comparación con niños de otros países.

La muestra de población empleada en este trabajo fue seleccionada al azar, tomando como base la escogida por la investigación «Las manifestaciones del pensamiento matemático en niños barranquilleros de 4 a 5 años pertenecientes a los niveles alto, medio y bajo», conformada por docentes que trabajan con niños entre cuatro y cinco años. Se escogió esta muestra por cuanto facilitaba la observación de parámetros de comportamiento ya estudiados tanto en la investigación internacional como en la del doctor Ginsburg, y brindaba puntos de referencia muy importantes.

El análisis de datos se llevó a cabo cuantitativamente haciendo una descripción de las creencias y prácticas relacionados con el pensamiento matemático utilizado por los docentes y se los comparó posteriormente con los diferentes resultados obtenidos de los distintos niveles socioeconómicos analizados y de la investigación internacional.

Este proyecto es, en realidad, una estrategia encaminada a implementar soluciones para la problemática educativa en general y de nuestro

medio en particular y un paso hacia el establecimiento de nuevos paradigmas de pensamiento y acción docente.

2 Marco teórico

Desde temprana edad, aproximadamente desde los cuatro meses, y continuando durante los años de educación preescolar, los niños muestran una curiosidad innata concerniente a los eventos cuantitativos y espontáneamente construyen en su ambiente natural y sin instrucción formal unas matemáticas denominadas informales. Dicha forma de pensamiento es imperfecta y totalmente distinta del pensamiento de los adultos; sin embargo, estas matemáticas informales son relativamente significativas y constituyen el fundamento para el aprendizaje posterior de las matemáticas formales en el colegio.

Aun cuando ha sido comprobado que los componentes básicos del conocimiento matemático informal son universales, dado que están presentes independientemente de la cultura y el grupo socioeconómico, su tasa de desarrollo fluctúa, como resultado de la influencia sociocultural. En el caso de Colombia, lastimosamente, se obtuvieron los resultados con más bajo promedio en un estudio llevado a cabo por Ginsburg *et al.* (1997), titulado «Feliz cumpleaños: Los aspectos de nacionalidad,

etnicidad, clase social y escolarización en el pensamiento matemático de niños asiáticos, suramericanos y estadounidenses». Este aspecto del desarrollo del niño colombiano resulta inquietante si se tiene presente lo que el conocimiento matemático informal representa en la instrucción futura de quienes ingresan a la educación formal.

Por otro lado, las nociones cuantitativas juegan un papel importante en la literatura para niños, pues a través de los cuentos infantiles se crea un contexto dentro del cual es posible desarrollar habilidades visuales y adquirir el vocabulario necesario para describir objetos que a su vez facilitarán la comprensión matemática de número. Los cuentos infantiles, acompañados por las preguntas adecuadas, constituyen un componente esencial de uno de los estándares desarrollados por el NCTM (Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas) basados en que las matemáticas son vistas como medio de comunicación. De esta manera, a través de cuentos como el de los «Tres osos», los niños encuentran y entienden nociones tales como pequeño, mediano y grande, a la vez que comprenden la relación funcional entre el tamaño de los osos y cómo esto se relaciona con el medio ambiente.

El uso de la literatura infantil, como medio para presentar ideas matemáticas, también permite

relacionar estos conceptos con situaciones del diario vivir, y ofrece al niño la oportunidad de encontrar en ellas aplicaciones para que no las perciba como una serie de reglas o datos irrelevantes que debe memorizar. Tal como lo afirma David Whitin(1994), «El uso de la literatura relacionada con las matemáticas ayuda al niño a darse cuenta de la variedad de situaciones en las cuales las personas pueden utilizarlas con propósitos reales».

Es un hecho casi comprobado que durante los primeros seis años de vida, el desarrollo cognoscitivo de los niños alcanza enormes progresos y que gran parte de ellos se llevan a cabo en el área de las matemáticas. Son varias las investigaciones que coinciden en afirmar que los niños en edad preescolar construyen una serie de conceptos matemáticos que, al menos en sus inicios intuitivos, se desarrollan aun antes del ingreso a la escuela.

De esta manera se explica la habilidad de los infantes para reconocer y discriminar pequeñas cantidades de objetos y de desarrollar conocimientos acerca del número y la geometría antes de lo esperado (Starkey & Cooper, 1980).

Los niños recopilan, a menudo, una gran riqueza de conocimientos sobre temas que les interesan. A partir de estos intereses y actividades cotidianas es como se desarrolla el pensamiento matemático. Aprenden conceptos, ordenando y/o guardando

juguetes o comestibles, adquieren las nociones de relaciones espaciales y de comparaciones de sólidos, construyendo con bloques, llevan a cabo representaciones, dibujan para grabar ideas elaboradas sobre las rutinas diarias; aprenden términos direccionales entonando canciones acompañados de movimientos y de la visualización espacial. «Educación de las matemáticas antes del kinder» (Starkey *et al.*, 1980).

En el contexto internacional podemos apreciar la gran importancia que el aprendizaje matemático informal tiene, sobre todo en lo que respecta a la formación de un pensamiento lógico y a la estructuración de un conjunto de habilidades de razonamiento que posteriormente influirán en el aprendizaje y progreso intelectual en general.

Por otra parte, en el contexto nacional resultan muy evidentes las carencias en cuanto a la consideración y aplicación del aprendizaje matemático informal, lo cual da como resultado un bajo rendimiento académico, producto del escaso o nulo desarrollo del pensamiento, dada la pobre estimulación en el campo matemático. Esto hace necesaria la implementación de estrategias que conduzcan al desarrollo del pensamiento matemático informal, a través del nuevo enfoque de las políticas educativas en el país.

Se hizo una exhaustiva revisión de la literatura sobre los temas de la familia, creencias, conocimientos, prácticas, nivel socioeconómico y sus efectos en el desarrollo del niño, y se encontró que éstos son abordados de manera general con relación al desarrollo y la educación; más aun, no se han investigado en el campo específico de las matemáticas. Con respecto a los orígenes de las diferencias en el rendimiento académico entre naciones, clases sociales y razas, este aspecto no está claro. El solo hecho de ser miembro de un grupo no determina el comportamiento de los individuos.

Una serie de procesos intervienen en el hecho de ser miembro de un grupo y los logros de la matemática escolar.

A continuación se presenta un resumen de estas investigaciones:

Familia

El ambiente del hogar ha sido identificado como un factor que contribuye al desarrollo educativo y cognitivo del niño, dentro del cual la familia ejerce influencia de forma directa e indirecta (Keith, Reiners, Fehrmann, Potterbaom & Aubrey, 1986, citados por Verna).

Sobre los logros de los niños (Inverson & Walberg, 1982), encontraron que el ambiente sociopsicológico del hogar y la estimulación intelectual del mismo

ejercían una influencia prominente en las habilidades académicas (citado por Verna).

Creencias

La pobreza persistente generará más efectos adversos sobre el desarrollo cognitivo de los niños de preescolar que la pobreza transitoria. Aquellos niños que experimentan ambos tipos de pobreza sacan puntajes más bajos que los niños que nunca han sido pobres (Duncan *et al.*, 1994; Korenman *et al.*, 1995; Smith *et al.*; Zill *et al.*, 1995, citados por McLoyd, 1998)

Práctica docente y características escolares

Investigaciones indican que aun en kinder y primer grado, los docentes tienden a percibir a los estudiantes pobres y de bajo nivel socioeconómico de manera menos positiva; por ejemplo, que tienen menos madurez y destrezas autorreguladoras y que tienen expectativas académicas menores respecto a estos niños, principalmente con base en las consideraciones no cognitivas, por ejemplo, patrones de lenguaje y el vestir. Los docentes de alumnos de nivel socioeconómico bajo, comparado con aquellos de nivel socioeconómico más alto, son propensos a percibir la escuela y el ambiente del aula de manera menos positiva (Alexander *et*

al., 1987; Gouldner, 1978; Rist, 1970, citados por McLoyd, 1998).

Nivel socioeconómico

Los resultados del estudio «The differential effects of family processes and SES on academic self concepts and achievements of gifted Asian American and gifted Caucasian high school students» (Verna) incluyen hallazgos como los siguientes:

- El predictor más fuerte de altos logros en todos los análisis fue la habilidad previa. Sin embargo, para los estudiantes caucásicos, el nivel socioeconómico afecta los logros matemáticos de manera negativa.
- Las investigaciones recientes reportan que la pobreza persistente, a diferencia de la transitoria, tiene efectos negativos sobre el CI, los logros académicos y el funcionamiento socioemocional de los niños que la padecen.
- Los niños menores de 6 años presentan un riesgo más alto de ser pobres que los niños entre los 6-17 años, principalmente porque sus padres son más jóvenes y ganan salarios más bajos.

Naciones-raza

Según comparaciones hechas, los niños nacidos en varios países asiáticos muestran logros matemáticos superiores. Por ejemplo: dentro de

los primeros grados de la escuela elemental, niños chinos y japoneses superan a los americanos en pruebas estandarizadas de ejecución matemática. Los niños japoneses superan a los americanos aun al nivel del kinder, aunque el logro de los niños chinos (de Taiwán) y de los americanos en kinder es aproximadamente el mismo.

Las variaciones en el rendimiento matemático entre grupos diferentes de los que involucran la nacionalidad son igualmente significativas. El rendimiento académico varía por «raza» dentro de Estados Unidos. En general, los niños afroamericanos e hispanos eventualmente tienen un bajo rendimiento en Matemática y en Ciencias. Los niños asiático-americanos rinden académicamente bien, y los niños blancos oscilan entre los dos extremos (Centro Nacional de Estadística Educacional, Estados Unidos, 1993).

Los docentes cumplen un papel fundamental en cuanto al desarrollo del aprendizaje del niño, y es durante éste que la cultura del aula y el ambiente escolar proporcionan ricas interacciones, emociones, necesidades y diversidad de personalidades. Los docentes son, por su parte, el centro de este medio. Son ellos los encargados de organizar y establecer el tipo de relaciones que han de presentarse y quienes determinan si el ambiente será propicio para el aprendizaje de las matemáticas

proporcionando actitudes positivas hacia ellas, así como interacciones sociales sanas. El aprendizaje se lleva a cabo de manera más eficiente de lo usual cuando la interrelación entre docentes y alumnos es frecuente y dirigida específicamente hacia la solución de los intereses y problemas del estudiante.

Cabe anotar que Ausbel nos proporciona el complemento necesario para orientar la práctica de los docentes. En primer lugar, nos indica que los aprendizajes realizados por el alumno deben incorporarse a su estructura de conocimientos de modo significativo. Las condiciones anteriores no garantizan por sí solas que el alumno pueda realizar aprendizajes significativos si no cuenta en su estructura cognoscitiva con los conocimientos previos necesarios y dispuestos en los que pueda enlazar los nuevos aprendizajes propuestos. De manera que se requiere una base previa suficiente para acercarse al aprendizaje en un primer momento, y que haga posible establecer las relaciones necesarias para aprender.

Se podría afirmar que es igualmente importante ayudar a los maestros a que aprendan a discutir, pensar y hablar críticamente sobre su propia práctica. La función del maestro no puede reducirse a la simple transmisión de información ni a la de facilitador del aprendizaje. Por el contrario, el docente se constituye en un organizador y mediador en el

encuentro del alumno con el conocimiento (Gimeno Sacristán, 1994). La clase debe ser interactiva y el manejo de las relaciones alumno-profesor, alumno-alumno entre sí forman parte de la calidad de la docencia misma. Propone como eje central de la tarea del docente una actitud diversificada, que se acompañe de reflexión constante de y sobre lo que ocurre en el aula y que se apoye en una planificación cuidadosa, y ha manifestado que para que un docente sea eficaz debe poseer estas características:

- Tener en cuenta el conocimiento de partida del alumno
- Provocar desafíos que cuestionen y modifiquen el conocimiento
- Incrementar la competencia, la comprensión y la actuación autónoma del estudiante

Por otra parte, los estudiantes aumentan su comprensión de instrucciones cuando el maestro frecuentemente repite conceptos de una frase a la otra o dice la misma cosa en más de una manera (Costa, 1984), repasa el trabajo anterior, prepara a los estudiantes para las próximas tareas describiendo cómo se hace el trabajo y cómo hacerlo bien, da tiempo a los estudiantes para pensar, responder y sintetizar lo que ellos están aprendiendo, utiliza ejemplos visuales y verbales, repasa los conceptos difíciles en el tablero

y presenta diferentes modelos para elaborar la tarea (Costa, 1984). Parece indispensable, por consiguiente, que los maestros brinden a los estudiantes sus objetivos, estrategias instruccionales y procedimientos de valoración para que éstos comprendan que el pensamiento es una meta legítima de la educación.

Para desarrollar una conducta inteligente como un resultado significativo de la educación, de estrategias instruccionales decididamente encaminadas a desarrollar las capacidades cognitivas de los niños, debemos centrarnos en nuestros métodos de enseñanza, en el desarrollo del personal docente y en los procesos de supervisión (Costa, 1984). Es preciso recordar que los maestros de preescolar y primaria están aún apegados a los textos y al *vitae* de matemáticas. Se necesita ir más allá del lápiz y el papel para crear oportunidades en el cómputo mental, la estimulación y el desarrollo del sentido de número. De esta manera, los niños analizan más críticamente y en niveles más altos de aprendizaje cuando se les permite explorar los números por sí mismos.

El entrenamiento cognitivo es un proceso durante el cual los profesores exploran el pensamiento más allá de las prácticas; cuando los profesores hablan sobre lo que piensan, sus decisiones se vuelven claras y aumenta su conocimiento, lo cual apoya la experimentación y

el crecimiento profesional continuo (Costa, 1991).

Los educadores necesitan fomentar su propia capacidad de asumir riesgos, expandir sus metas y continuar aprendiendo, para así crear escuelas que se constituyan en comunidades de aprendices en las que la enseñanza no esté circunscrita al «hoy» sino al «mañana», pues es necesario preparar al alumno para que aprenda a desenvolverse en este mundo cambiante (Costa, 1991).

La enseñanza no es sólo proporcionar información sino ayudar a aprender. Y para ello el docente debe tener un buen conocimiento del alumno, cuáles son sus ideas previas, qué es capaz de aprender, estilo de aprendizaje, motivaciones, hábitos de trabajo, las actitudes y valores que manifiesta frente al estudio. Spodek (1998) llamó la atención sobre la necesidad de entender mejor el rol de las teorías implícitas de los maestros en la práctica docente, las cuales se desarrollan a partir de su experiencia personal basada en el conocimiento práctico. Por otro lado, la Asociación Nacional para la Educación de los Niños (NAEYC, 1987) ha adoptado la posición de que los jardines infantiles deberían tener programas y prácticas que sean más apropiadas para la edad, y que estén mejor acomodadas a las diferencias individuales en cuanto al aprendizaje y experiencias previas que los niños traen al ingresar al jardín. En este caso, las exigencias varían

ampliamente y se encuentran relacionadas con los papeles que juegan los padres y los profesores en el jardín infantil.

Otras investigaciones reportan que algunas instituciones ponen mayor énfasis en la madurez emocional y social de los niños que en las habilidades académicas escolares cuando deciden si los niños están listos o no para ir al jardín. Sin embargo, a diferencia de los profesores, los padres conceden mayor importancia a las habilidades académicas (contar, leer) y prefieren prácticas en el salón de clases orientadas académicamente, ya que estas habilidades básicas escolares son más tangibles que los cambios en la madurez social o características temperamentales de sus hijos, los cuales consideran menos evidentes.

Así mismo, Huberman (1996) demostró que la formación de los docentes no necesariamente genera transformaciones en su práctica. En una de sus investigaciones, después de analizar la conducta de un docente e indicarle los cambios necesarios que debía hacer al momento de evaluar encontró que el profesor había conseguido modificar la naturaleza de su práctica sólo por un corto tiempo, porque después volvió a caer en sus antiguas costumbres. Al analizar lo sucedido se pudo establecer que una modificación específica de la práctica docente supone un reajuste de toda la situación de enseñanza y que, desde

este punto de vista, la labor realizada por el profesor cuando prepara la actividad tiene una importancia crucial. Cómo se agrupa a los alumnos y qué soportes didácticos se utiliza, permiten al docente adoptar otro estilo de enseñanza.

Baroody, Standifer, Kuoba y Franklin (1987) analizan la importancia de establecer una conexión entre la base del conocimiento informal y la instrucción formal en el aula en el área de las matemáticas. Los niños necesitan la oportunidad para desarrollar conexiones entre las matemáticas simbólicas y el enunciado de los problemas. La educación primaria debe construirse sobre la idea de que todos los niños pueden desarrollar el aprendizaje matemático de una forma significativa, y la escuela debe tomar la responsabilidad de apoyar ese proceso; es decir, los programas de matemáticas deben proporcionar el apoyo y el recurso para que todos los niños reciban una enseñanza de calidad y se sientan seguros y competentes en su aprendizaje.

Por otro lado, tenemos que a través de la participación los maestros comienzan a apreciar el efecto de las creencias personales y valores que llevan a sus clases de matemática. La interacción social en el aula tiene efectos sobre los alumnos, pues los comentarios de los maestros, en muchos casos, pueden reprimir el pensamiento matemático individual

del alumno. Los maestros son figuras claves en el cambio de la forma en que las matemáticas son enseñadas y aprendidas en la escuela. Deben tener en cuenta el análisis de sus conocimientos, creencias, actitudes en relación con los objetivos, estudiantes, currículo e influencias sociales para realizar el cambio en su conducta de maestro.

En nuestro ámbito educativo y debido a políticas educativas establecidas de manera poco funcional, ciertos aspectos han sido obviados. Durante mucho tiempo, la educación se ha circunscrito a los planes curriculares y la transmisión de información sin tener en cuenta la visión del maestro, y menos aun las necesidades reales de los estudiantes.

Uno de los aspectos más importantes de este proceso lo constituye la práctica docente (Ministerio de Educación Nacional, «El conocimiento de las matemáticas en el grado cero», julio de 1996). Los resultados de las investigaciones realizadas por Charlesworth, Hart y Burts (1991) indican que a menos que los maestros sean educados para enseñar dentro de un marco teórico sólido que apunte a prácticas específicas dentro del aula, es muy posible que sus creencias no sean congruentes con las prácticas. Además, la mayoría de las creencias de los profesores de preescolar son expresadas en términos de valoración personal en lugar de utilizar términos

teóricos del desarrollo y la educación temprana de los niños.

A la luz de la revisión bibliográfica encontramos que la práctica del maestro profesional de preescolar, sujeto de este trabajo, como experto, 2 años, tecnólogo, 3 años, y licenciado, 4 años, puede ser enmarcada en los grupos claramente definidos: el docente tradicional y el docente reflexivo, ya que se ha observado la existencia de ciertas características en quien realiza una práctica docente reflexiva; por el contrario, todas las actitudes y acciones fuera de las indicadas dentro del perfil del docente reflexivo deben ser consideradas parte de la práctica profesional.

Entendiéndose por «docente reflexivo» aquel que reflexiona acerca de su propia manera de enseñar, este tipo de docente se constituye en un organizador y mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento (Gimeno Sacristán, 1994). Los maestros reflexivos utilizan la pregunta rutinaria y deliberadamente para guiar y cambiar sus prácticas, para que sean más efectivas (Costa, 1991). El maestro reflexivo ayuda a aprender, y por ello tiene un buen conocimiento del alumno, sabe que es capaz de aprender, sus ideas previas, su estilo de aprendizaje, sus motivaciones, sus hábitos de trabajo; de igual manera, conoce sus actitudes y sus valores.

Por el contrario, el maestro tradicional es un administrador del saber a partir del método, de la

didáctica que le permite enseñar todo a todos, distribuir, parcelar y dosificar las cosas y las palabras en el tiempo según calendario y horario. El método básico que emplea este tipo de maestro es el aprendizaje academicista, verbalista; dicta sus clases bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes que son básicamente receptores (Flórez Ochoa, 1994).

Para una mayor comprensión del Modelo dicotómico docente tradicional y reflexivo, se crearon categorías que se emplearon para analizar los resultados:

- Rol y práctica del docente
- Rol y práctica del padre
- Institución
- Creencias acerca del desarrollo del niño y su aprendizaje
- Creencias del lenguaje
- Creencias acerca de las matemáticas

3 Metodología

El objetivo general fue identificar las creencias y las prácticas de los docentes que laboran en instituciones de diferentes niveles socioeconómicos en Barranquilla respecto al pensamiento matemático informal de los niños en edad preescolar.

Los objetivos específicos fueron:

- Identificar las creencias de los docentes que laboran en instituciones educativas de

diferentes niveles socioeconómicos en Barranquilla sobre el pensamiento matemático informal de los niños, como también las prácticas empleadas por ellos para facilitar este pensamiento.

- Determinar diferencias entre las creencias y las prácticas acerca del pensamiento matemático informal de los docentes que laboran en instituciones educativas de diferentes niveles socioeconómicos en Barranquilla.
- Proponer un modelo basado en las creencias y prácticas de los docentes que laboran en instituciones educativas de diferentes niveles socioeconómicos en Barranquilla que permitan un análisis por categorías

Las variables de estudio fueron:

- Creencias acerca del pensamiento matemático informal
- Práctica de los docentes acerca del pensamiento matemático informal.

El tipo de investigación fue descriptivo; a través de él se dieron a conocer, a partir de un cuestionario y una entrevista creados para este fin en conjunto con el proyecto internacional, las creencias, conocimientos y prácticas de noventa y seis docentes del área de educación preescolar.

Los sujetos seleccionados para esta investigación son docentes que laboran en niveles socioeconómicos

distintos: bajo, medio y alto y que enseñan a niños entre 3 y 6 años, en diferentes planteles públicos y privados de Barranquilla.

Para esta investigación se utilizó una entrevista semiestructurada, para medir los conocimientos, creencias y prácticas de los docentes con respecto al pensamiento matemático de los niños en edad preescolar. Las entrevistas se relacionan con la escuela, el niño como aprendiz y aspectos pedagógicos. Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los avances del proyecto internacional «Fiesta de Cumpleaños». En cuanto al estudio del pensamiento matemático informal de los niños colombianos, se estructuró un marco teórico sobre creencias para contextualizar los instrumentos de recolección de información adaptados idiosincrásicamente.

Las entrevistas y cuestionarios fueron aplicadas a noventa y seis docentes de instituciones pertenecientes a tres niveles socioeconómicos en Barranquilla. Las respuestas fueron clasificadas mediante una categorización no precodificada que describe las variables y las unidades de análisis.

4 Resultados

Los resultados de esta investigación fueron discutidos a la luz de los estudios internacionales realizados sobre pensamiento matemático infantil

y de los hallazgos en torno al papel de las creencias y prácticas de los docentes en el desarrollo del niño.

Cabe anotar que el instrumento utilizado para la recolección de la información contiene preguntas del lenguaje sólo para efectos comparativos, debido a que éste es concebido comúnmente como un aprendizaje espontáneo y natural.

A pesar de hacer preguntas abiertas acerca de las matemáticas informales, los docentes no las respondieron; sin embargo, en los cuestionarios sí se observaron respuestas relacionadas con éstas, ya que aquí se preguntaba específicamente acerca de ellas.

Las categorías en las que se presentan los resultados son: creencias acerca de las matemáticas, rol y práctica del docente, rol y práctica del padre, creencias acerca del lenguaje, institución y creencias acerca del desarrollo del niño y su aprendizaje.

Creencias acerca de las matemáticas

Acerca de los conceptos que se les deben enseñar a los niños en edad preescolar, y lo que esperan de sus alumnos al finalizar el año, los docentes destacan, de mayor a menor proporción, el número, conteo, forma, relaciones espaciales, operaciones aritméticas: sumar y restar, relaciones espaciales, patrones, predicciones y medidas, y privilegiaron el concepto de número frente a estos conceptos. Con

relación a esto se podría establecer que la mayoría de los docentes en sus programas de preescolar manejan en menor proporción estos conceptos en el currículo de matemáticas, y destacan en la educación matemática el conteo y el reconocimiento del número. Es de anotar que aunque el conteo es una poderosa herramienta intelectual que los niños usan en la construcción del conocimiento matemático informal (Hughes, 1986), éste no es el único concepto que se debe enseñar en matemáticas.

La acción de contar constituye para la humanidad el medio para desarrollar los conceptos numéricos y de cálculo, lo cual constituye un elemento fundamental en la elaboración del número abstracto; de ahí la importancia de esta actividad en el preescolar. Con relación a esta categoría, la gran mayoría de los sujetos considera importante contar con sus alumnos, y esto se mostró en los tres niveles socioeconómicos (NSE) sin ninguna tendencia significativa entre ellos. Lo anterior apunta a reconocer el conteo como la habilidad matemática fundamental, y se constituye en los tres NSE en la herramienta más útil de la matemática informal. (Ginsburg, *et al.*, 1997).

Por otro lado, los docentes se mostraron de acuerdo en que los niños se vuelven buenos en contar y reconocer los números; no se encontraron diferencias significativas entre los NSE bajo y medio; los

componentes de conteo de las rutinas diarias ayudan a establecer el sentido del número. Los niños que practican el conteo hacia delante y hacia atrás de cualquier número y que practican el conteo de una variedad de éstos, desarrollan más fácilmente el entendimiento del valor posicional y el sentido del número (NCTM, 2000). A medida que estas técnicas de numeración se trabajan, los niños se preparan para adquirir más conceptos matemáticos complejos (Ginsburg, 1989).

En un comienzo, los preescolares se manejan con la serie oral, pero gracias a la interacción social, suelen interesarse por la serie escrita. La lectura y escritura de números ayuda a que los niños hagan conexiones entre símbolos y rótulos de forma rápida, lo cual posibilita que la práctica se realice intensamente; por eso, la escritura fue otro aspecto evaluado en nuestra investigación. Respecto a la cual los docentes expresaron que siempre escriben los números con sus alumnos debido a que la escritura hace parte de la formación integral del infante, ya que se relaciona la matemática con el lenguaje, y se evidenció un mayor porcentaje en el NSE bajo y una diferencia significativa con el NSE alto.

Además, la gran mayoría de los docentes del NSE medio y bajo considera importante escribir los números. Respecto a lo cual también se constató una diferencia con los docentes del NSE alto.

Al referirse a la forma de aprendizaje de las matemáticas, los docentes consideran que ésta se aprende a través de actividades lúdicas, manipulativas, actividades de lápiz y papel y enseñanza directa y se destacó una en especial: el uso de las actividades lúdicas y manipulativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Con base en lo anterior se puede deducir que los docentes consideran que la mejor manera para que sus alumnos aprendan matemáticas es a través del juego y la manipulación. Investigaciones realizadas acerca de los efectos de la enseñanza de contenidos significativos para el entendimiento demuestran consistentemente que el énfasis de la enseñanza de contenidos que resultan significativos y motivantes para los niños conlleva a que se generen efectos positivos en el aprendizaje, lo cual implica una mejor retención y mayor probabilidad de que estas ideas sean utilizadas en nuevas situaciones.

Acercas de cómo deberían reaccionar los padres frente al comentario del docente, sobre la dificultad que presentan sus hijos al no contar tan alto como el resto de los alumnos, la gran mayoría de los docentes contestó que debían estar preocupados (NSE bajo). Y preguntar cómo pueden colaborarles a sus hijos en casa. Esto revela que los docentes consideran de suma importancia que los padres se interesen en el desarrollo

del proceso de aprendizaje de sus hijos y participen más activamente.

Los docentes del estudio manifestaron que ayudan a sus alumnos a aprender por medio de diferentes estrategias, como la explicación, modelando, usando manipulativos. Afirmaron además que sus alumnos se sienten felices con su ayuda, porque logran solucionar los retos a los cuales se enfrentan. En esta misma línea, los docentes consideran que en preescolar la mejor manera para ayudar a sus alumnos a aprender matemáticas es usando manipulativos, ya que le centran la atención al niño y, sobre todo, es significativo para el infante (Ausubel).

Al momento de evaluar su desempeño laboral, específicamente lo relacionado con el porqué trabajan para enseñar, la distribución porcentual está repartida equitativamente, con una tendencia hacia los niveles bajos, es decir que un pequeño grupo de la muestra considera su labor docente como una actividad placentera, o porque es su obligación o porque es importante hacerla.

Al indagar acerca de los temores del docente en la enseñanza de las matemáticas, los sujetos de la muestra manifestaron que deben vencer sus temores (NSE alto), ya que indirectamente los niños pueden percibir esto, lo cual puede afectar su futura afinidad con esta ciencia.

Los docentes coincidieron en que se sienten tranquilos cuando observan

que sus alumnos comprenden un concepto matemático.

Ante situaciones de fracaso de los niños en el aprendizaje de las matemáticas, los docentes consideran que los padres deben reaccionar mostrándose preocupados, sorprendidos y proactivos. El sentirse preocupado presentó mayor frecuencia de respuesta. Ante esta situación de fracaso, los docentes consideran que lo más importante que lo padres deben cuestionar es acerca de en qué puede usted ayudar a los hijos; sin embargo, se observaron otras opciones de respuesta, tales como: ¿Qué ha hecho?, ¿qué debo hacer? y ¿tiene algún problema de aprendizaje el niño?

Con relación a la edad para el aprendizaje de las matemáticas, los docentes consideran que los niños de edad preescolar están en capacidad de aprenderlas; esto lo confirman investigaciones realizadas al concluir que la cognición matemática se origina en los principios de la vida y sufre cambios que se desarrollan durante la infancia y la niñez.

Estas habilidades matemáticas tempranas incluyen la enumeración de pequeñas cantidades; la habilidad para relacionar grupos numéricamente; el conocimiento de los efectos direccionales de la suma y de la resta y la habilidad para computar el número exacto del producto de la suma y la resta.

Con respeto a la creencia del docente acerca del aprendizaje de las matemáticas y el lenguaje en el niño, no se evidencian diferencias significativas, aunque en sus explicaciones demuestran que la matemática es enseñada y el lenguaje es adquirido, que se enseñan a través de diferentes metodologías; también consideran que estos aprendizajes se desarrollan de forma natural y espontánea.

La forma y el espacio están vinculados a la idea de número, pues tales conceptos conforman reglas de equivalencia (similitud) y transformación (diferencia o cambio) que representan el punto neutral de relación con tal concepto. Con relación a las figuras geométricas, y muy particularmente con la identificación de las mismas y el de nombrarlas, los docentes le dan importancia al círculo y al cuadrado; esto se evidencia en igual proporción en los NSE medio y bajo. En el mismo sentido, los docentes estiman que la identificación por el nombre de las figuras hexágono y el pentágono no es importante; este criterio se evidencia en el NSE bajo; sin embargo, para algunos docentes la identificación de las figuras mencionadas es algo importante porque va ampliando el léxico matemático. Este resultado se evidenció en mayor proporción en la clase media. A los niños hay que enseñarles todas las figuras geométricas porque están presentes

en el medio en que se desenvuelven. Esto lo corroboran los autores al decir que los niños poco a poco aprenden a reconocer las relaciones geométricas, a categorizar las figuras y formas y, sobre todo, a identificar y a construir figuras; estas experiencias tempranas forman la base para la geometría formal (Montagne-Smith, 1997).

A propósito de las relaciones espaciales, en particular lo concerniente a la diferencia entre arriba y abajo, los resultados señalan que la mayoría de los docentes de la muestra consideran importante saber la diferencia entre ambas relaciones. Esto se evidencia en el NSE bajo y medio en igual proporción.

Teniendo en cuenta que la suma y la resta son habilidades aritméticas tempranas que desarrollan y manifiestan los niños en edad preescolar, resulta contradictorio que la mayoría de los docentes opinen que sus alumnos no sabrían cuánto es $2+2$; esta respuesta fue casi unánime en los tres niveles socioeconómicos. Situación que nos llevaría a pensar que sólo esperan que sus alumnos sepan las respuestas en forma abstracta, haciendo el cálculo mental, cuando lo más probable es que lo realicen de manera concreta.

En lo referente a las relaciones numéricas («mayor que», «menor que», «igual a») también resulta desconcertante que la mayoría de los docentes en los tres NSE consideren que sus alumnos no conocen dichas

relaciones, si las evidencias indican que desde los 12 y 18 meses de edad los niños pueden determinar entre 2 pequeños grupos de objetos cuál es más numeroso (Cooper, 1984). Es posible afirmar que desde los principios de la vida, los niños detectan patrones numéricos simples, como la relación «mayor que» y «menor que». Es también probable que los docentes hagan esa consideración porque están esperando que sus alumnos identifiquen los símbolos mas no la relación existente.

Rol y práctica del docente

Respecto al tiempo que comparten con sus alumnos, los docentes afirmaron que están conformes con el tiempo que emplean al educar a sus alumnos en edad preescolar en Barranquilla. Este alto grado de satisfacción respecto al tiempo compartido es un claro rasgo de la práctica tradicional de los docentes de la muestra, ya que se esperaría que fueran más críticos frente a la cantidad y calidad de tiempo que comparten con sus alumnos. Esta satisfacción se observa mayormente en el nivel socioeconómico medio.

Los resultados indican que los docentes de la muestra expresan satisfacción con el papel que desempeñan, es decir que reconocen con agrado la labor que ejercen como agente importante en el aprendizaje y desarrollo de sus alumnos; y

demuestran disposición permanente para estimular al niño en el proceso de aprendizaje (NSE bajo).

Los datos evidencian que los sujetos no responden a lo que consideran que están haciendo bien; esto sugiere que los docentes le dedican poca atención a la reflexión en su labor de enseñanza, la cual, si se tiene en cuenta, es una manera de tomar conciencia de cómo se enseña (NSE medio).

Con relación al tipo de comunicación que existe entre padres y docentes, estos últimos consideran como buena la comunicación entre ellos (NSE bajo).

Los docentes pertenecientes al nivel socioeconómico bajo están de acuerdo en que la educación es una labor compartida entre padres y docentes.

Los sujetos evaluados dieron ejemplos de cómo ayudan a sus alumnos a aprender; están conscientes de la importancia de su participación en el desarrollo y aprendizaje de sus alumnos, y mostraron ejemplos concretos de actividades por medio de las cuales contribuyen al fortalecimiento de las habilidades para aprender.

Los resultados revelan que se presenta una tendencia de los docentes a presentar respuestas encaminadas a ayudar a sus alumnos a aprender a través de los contenidos, de actividades lúdicas y de la metodología; es decir, consideran

que el aprendizaje se puede lograr mediante la implementación de los anteriores aspectos.

Los docentes están de acuerdo en que las experiencias anteriores son una oportunidad para enriquecer su labor educativa (NSE, medio).

Consideran como señales de éxito en sus alumnos las respuestas acertadas a las preguntas que se les formulan, sin tener en cuenta que éstos al generar respuestas correctas, no necesariamente logran comprender y desarrollar un pensamiento crítico.

Con relación a la pregunta «¿Qué cree se debe realizar de manera diferente?», la mitad de los docentes del total evaluado respondió que no considera que las actividades se deban realizar de otra forma (NSE bajo); es decir, creen que lo que están haciendo está bien, o que desconocen otras técnicas para realizar su labor pedagógica.

Cuando se indagó acerca del porqué los docentes se esfuerzan por enseñar a sus alumnos, respondieron que lo hacen por interés propio, sin tener en cuenta otras opciones relacionadas con la importancia de que el niño se sienta bien, y el pensar que éste pueda aprender solo. Cabe resaltar en esta investigación que en general no se observa una tendencia marcada en los docentes hacia el porqué ese marcado interés en que los niños aprendan, lo cual indica que los docentes deben reflexionar en su práctica acerca de los intereses

que poseen para ayudar a los niños a desarrollar su aprendizaje.

Rol y práctica del padre

Cuando se indagó acerca de cómo deberían reaccionar los padres frente al comentario del docente, sobre la dificultad que presentan sus hijos, la gran mayoría de los docentes contestó que debían estar preocupados. Esto revela que los docentes consideran de suma importancia que los padres se interesen en el desarrollo del proceso de aprendizaje de sus hijos y participen más activamente.

Creencias acerca del lenguaje

Respecto a las cuatro habilidades comunicativas que los niños deben desarrollar, un número significativo de docentes opinó que la expresión oral es una de las más importantes, porque es la primera que desarrolla el hablante (NSE medio), la cual le ayuda a desenvolverse en un mundo de signos verbales y no verbales utilizado por los adultos.

En la misma línea de lo anterior, los docentes consideran que el lenguaje en sus alumnos es lo que ellos puedan expresar a través del habla (NSE bajo), puesto que los niños entre los 3 y 5 años todavía no han culminado el aprendizaje del código lectoescrito.

Por el contrario, algunos docentes consideran que los niños desarrollan

este último tipo de aprendizaje pedagógico cuando interpretan signos gráficos.

Con relación a cuál es la mejor manera de enseñar el lenguaje, los docentes consideran que a través de actividades lúdicas (NSE medio). Éstas son recursos didácticos que le permiten al docente facilitar el aprendizaje y estimular el desarrollo del pensamiento.

Otro aspecto investigado demuestra que una gran cantidad de los sujetos espera que de aquí a doce meses sus alumnos se expresen más fluido (NSE bajo), teniendo en cuenta para ello la extensión del vocabulario, así como también las destrezas para interactuar.

Institución

Con relación a los conocimientos de los procesos administrativos y comunicativos en la escuela, se logró evidenciar que un alto porcentaje de docentes se encuentran en capacidad de explicar los procesos de admisión en las instituciones donde laboran. Los docentes manifestaron que los padres tienen la oportunidad de observar las clases que reciben sus hijos; factor que incide de manera positiva cuando éstos intervienen de manera directa en la forma en que sus hijos aprenden, lo cual podría correlacionarse con el apoyo que éstos realizan en casa. Es de anotar que si las instituciones en general permitieran la interacción de los padres dentro del aula de clase,

esto contribuiría a facilitar los procesos de aprendizaje de los niños, puesto que éstos se convertirían en agentes complementarios de dichos procesos.

Creencias acerca del desarrollo del niño y su aprendizaje

El conocimiento de los procesos de desarrollo del niño fue otro de los aspectos analizados en este estudio, puesto que se considera fundamental dicho factor al momento de evaluar cómo aprende el alumno.

Un gran número de los sujetos de la muestra piensa que los niños aprenden los contenidos por exigencias originadas en el hogar, en la escuela y por el mismo currículo (NSE bajo). Esto se debe a que los niños, por su carácter manejable, ceden más a la presión externa de los adultos y el medio que a su misma motivación e interés por aprender. En muchos casos, esto origina «aprendices de momento», es decir, sujetos que aprenden sólo para el colegio y no para aplicarlo a la vida.

Contrario al aparte anterior, la mitad de los docentes considera que los niños aprenden contenidos por su propio interés (NSE medio). Esto se evidencia mayormente en el nivel socioeconómico medio. Es importante reconocer que el niño tiene un interés natural para realizar determinadas tareas intelectuales, como la lectura en la escuela, puesto que existen factores sociales que lo motivan a confiar en

lo que es capaz de dar. Musen *et al.* (1983) expresan que todos los niños se forman una idea correcta acerca de lo bien que ejecutarán una determinada tarea, y la expectativa de éxito influye en la cantidad de esfuerzo que emplean. Se puede afirmar que esta motivación que presentan algunos niños es lo que les permite apropiarse de diversos contenidos académicos.

Por otro lado, el fracaso escolar es otro aspecto de interés relacionado con el desarrollo del niño, puesto que son muchas las razones por las cuales a los niños les resulta difícil dominar algún contenido (Mussen, 1983).

A propósito del tema, en esta investigación, un poco más de la mitad de los docentes no pudo describir situaciones de fracaso con sus alumnos (NSE medio); esto se presentó mayormente en docentes del nivel socioeconómico medio. Por ejemplo, los profesores expresaron que de todas las experiencias se obtiene algún aprendizaje, por esta razón no consideran un fracaso cuando no se logra algo. Además de ese logro inesperado se hace una reevaluación y se puede mejorar en lo que se está fallando. Este ítem no se volvió a repreguntar para ver si realmente su posición es ésta o el del docente que tiene la autoridad de impartir el saber y, por lo tanto, no se equivoca o fracasa en su quehacer educativo.

Lo anterior se relaciona con las respuestas de la mitad de los docentes

del estudio al no justificar el porqué no describen situaciones de fracaso con sus alumnos (NSE medio).

Se podría decir que algunos casos los docentes temen ser juzgados por el fracaso de sus alumnos, ya que ellos son los encargados de desarrollar habilidades de pensamiento y al momento de presentar fallas el niño, el docente es cuestionado. Es por esto que no encontraron situaciones de fracaso con sus alumnos.

La mitad de los sujetos de la muestra no pensó en una situación de fracaso por ser un hecho ocurrido recientemente. El fracaso escolar no puede medirse por situaciones recientes en la vida del niño; esto es parte de un proceso valorativo en el que se tiene en cuenta factores biológicos, cognitivos, sociales, entre otros, por lo tanto debe ser el resultado de un estudio profundo.

Mussen (1983) ha expresado: «cuando se quiere comprender el fracaso escolar, resulta conveniente concentrar la atención en por qué algunos niños tropiezan con dificultades excepcionales para aprender. A menudo proceden de grupos donde no se habla un idioma estándar; otros llegan a la escuela hambrientos, ansiosos o cansados».

Lo anterior sugiere que el docente que no evalúa, monitorea, chequea su práctica (Costa, 1994), no posee condiciones para poder colaborarles a sus alumnos a detectar cuáles son sus dificultades y cómo superarlas.

Con relación a la pregunta «¿Cree usted que los niños aprenden de manera diferente a los adultos?», la mayoría de los docentes entrevistados contestó que sí, por cuanto manifiestan una disposición biológica diferente (NSE bajo). Así mismo, creen que algunos alumnos son mejores aprendices que otros si se tiene en cuenta que la motivación, la estimulación y un ambiente enriquecido disponen al niño para un mejor aprendizaje, ya que desarrollan ciertas habilidades cognitivas, como la atención, la memoria, la comprensión verbal y el razonamiento.

Otro aspecto analizado fue la diferencia de estilos en la adquisición del conocimiento. Las respuestas revelan que los alumnos sí tienen diferentes estilos de aprendizaje, es decir, unos aprenden de manera visual, táctil o kinestésica.

Discusión anovas

En el análisis inferencial, con respecto al rol del profesor tradicional y reflexivo, se evidencia que los docentes que enseñan conocimientos relacionados con el lenguaje a niños del nivel socioeconómico medio tienden a asumir un rol tradicional y reflexivo. Lo que se puede atribuir a que los docentes de esta clase socioeconómica se encuentran en un nivel intermedio entre los otros dos; por lo tanto, se pueden presentar circunstancias específicas para que

existan estos perfiles, ya que en este nivel los docentes, en aras de mejores posibilidades, pueden ir más allá de una educación técnica, profesional y hasta especializada, en búsqueda de mejores conocimientos, que pueden generar procesos reflexivos, a cambio de lograr un mayor escalafón, o una mejor remuneración salarial. Por otro lado, se puede presentar el caso contrario al anterior, es decir, docentes con una actitud conformista que genera un estancamiento en su preparación educativa y posiblemente una práctica tradicional.

Con relación al rol de los padres en el proceso de aprendizaje de los niños del nivel socioeconómico alto, los docentes reflexivos de este nivel consideran de importancia la participación de éstos en dicho proceso, es decir, que estos padres pueden ofrecerle al niño la oportunidad de apoyarlos en el proceso de aprendizaje. Cabe resaltar que los docentes del nivel socioeconómico medio son los que menos importancia atribuyen a la participación de los padres en el proceso educativo, lo cual puede ser consecuencia de que ambos padres para subsistir económicamente deben laborar largas jornadas, lo cual incide negativamente en el tiempo que podrían compartir con sus hijos para apoyarlos en su proceso de aprendizaje.

El logro académico es correlacionado positivamente

con las expectativas realistas en el funcionamiento de niños en la escuela; dentro del cual el ambiente del hogar ha sido identificado como un factor que contribuye al desarrollo educativo y cognitivo del niño, dentro del cual la familia ejerce influencia directa, como es el caso de los padres de los niños del nivel alto, que poseen un grado educativo superior. Sobre los logros de los niños, Inverson y Walberg (1982) encontraron que el ambiente sociopsicológico del hogar y la estimulación intelectual del mismo ejercen una influencia significativa en las habilidades académicas.

El objetivo común de la familia y de la institución educativa es, indiscutiblemente, conseguir la formación integral y armónica del niño. Ambas vías de actuación deben encaminarse hacia una misma dirección para garantizar la estabilidad y el equilibrio, factores indispensables para una adecuada formación.

El factor rol del docente, catalogado como tradicional en cuanto a la enseñanza del lenguaje a los niños pertenecientes al nivel socioeconómico medio, indica que los docentes son tradicionales en su rol al enseñarlo, ya que el lenguaje en el aula se orienta básicamente hacia la instrucción. Algunos autores estiman que en las instituciones de carácter oficial se evidencia que el discurso de los docentes, relacionado con la comunicación en el aula, se organiza para proporcionar indicaciones

sobre cómo hacer preguntas para controlar la atención o verificar la información, repeticiones y llamados de atención (hacer silencio, estar en el sitio, escuchar). Estos resultados nos permiten correlacionar los datos descritos anteriormente con los datos hallados en este estudio, en el que los docentes realzan la enseñanza del lenguaje a través de procesos informativos, carentes del desarrollo de habilidades cognitivas, e interacciones que permitan el intercambio de conocimientos, saberes e ideas, necesarias para un óptimo proceso de aprendizaje.

Con relación a las creencias y conocimientos del lenguaje en el docente categorizado como tradicional, se evidencia mayor incidencia en el nivel alto, ya que estos docentes parecen privilegiar la estructuración gramatical de las emisiones orales de sus alumnos sobre el contenido significativo de la intención comunicativa, y dejan de lado la construcción de los procesos de sentido de la realidad natural y social. Estos resultados son interesantes, puesto que se esperaba que los docentes de este nivel resaltarán no sólo la importancia del hecho de que sus alumnos produjeran discursos comunicativos carentes de errores gramaticales, sino también que centraran su atención en el contenido de esas emisiones verbales.

Por lo tanto, se esperaría que los docentes partan del hecho de

que los niños poseen sus propias características comunicativas inherentes a su desarrollo evolutivo. Y que, de alguna manera, cuando el docente centra su interés en perfeccionarlos, omite aspectos de mayor importancia, como el desarrollo de su pensamiento, manifestado a través de su comunicación oral. Por otro lado, se evidencia que los docentes parecen privilegiar la enseñanza de los aprendizajes relacionados con la lectoescritura, es decir, le dedican más tiempo y estrategias pedagógicas que conlleven a su adquisición, en comparación con otros aprendizajes relacionados con las habilidades para escuchar y elaborar discursos comunicativos eficaces.

Con relación a las creencias y conocimientos del lenguaje en los docentes categorizados como reflexivos, que enseñan a niños del nivel socioeconómico bajo, se encontró que éstos estimulan el lenguaje de sus alumnos teniendo en cuenta los procesos de elaboración de sentidos acerca de la realidad natural y social donde se desarrollan éstos, gracias a que el medio sociocultural les brinda oportunidades cotidianas que enriquecen sus interacciones sociocomunicativas con las personas de diferentes edades (abuelos, tíos, primos) que se encuentran en dicho contexto, lo cual les ofrece oportunidades para profundizar en su exploración; estas experiencias son aprovechadas por los docentes

pertenecientes a instituciones educativas de este nivel con objeto de facilitar los procesos enseñanza-aprendizaje en el aula escolar. Con respecto a las estrategias empleadas por los docentes, éstos hacen uso de la reflexión como parte del proceso educativo, puesto que van más allá de la simple utilización de lápiz y papel, lo cual crea oportunidades para el desarrollo mental y la estimulación comunicativa; de esta manera, los niños aprenden más críticamente cuando se les permite combinar el uso de los diferentes elementos que les ofrece su medio.

Respecto a las respuestas de los docentes categorizados como reflexivos en el rol del profesor, relacionado con la enseñanza del lenguaje en los análisis de varianza Anova, se evidencia que la media más alta se presentó en el nivel socioeconómico medio, lo que indica que los docentes del estudio ubicados en este nivel están satisfechos con su rol al enseñar lenguaje. De Bono (1997) considera que los docentes que enseñan a niños del nivel socioeconómico medio son más reflexivos en su rol en la enseñanza del lenguaje, ya que ayudan a sus alumnos a aprender estimulándolos a través de diversas técnicas, empleadas para enseñar el lenguaje, cumpliendo, de esta manera, con la función mediadora de orientarlos en el proceso de aprendizaje. Es decir que en este proceso el docente ayuda al

niño cuando lo jalona a desarrollar el conocimiento previo.

Por otro lado, en esta investigación se observó que los docentes tradicionales que laboran en instituciones de nivel socioeconómico bajo con relación a la percepción de su propio rol en el proceso de aprendizaje de sus alumnos, se encuentran contentos con su rol de docentes porque consideran que todo lo que están haciendo está bien; esto permite apreciar que no están abiertos a la implementación de nuevas estrategias y que sus expectativas son limitadas, ya sea por sus creencias, por el mismo currículo o por los directivos; todo esto se comprueba ante el hecho de que estos docentes no están en capacidad de responder cuando se les interroga acerca de lo que están haciendo bien.

En cuanto a los conocimientos del proceso de desarrollo de sus alumnos, se observó mayor incidencia en los docentes categorizados como tradicionales que laboran en instituciones pertenecientes al nivel socioeconómico medio, debido a que estos docentes tienden a ignorar situaciones de fracaso de sus alumnos en las actividades realizadas dentro del aula; por lo tanto, no logran justificar el porqué no describen estas situaciones de fracaso; de igual manera, cuentan con las herramientas facilitadoras para el adecuado desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lo reflejado en esta muestra permite inferir, además, que estos docentes podrían manifestar temor a expresar sus experiencias de fracaso, debido a que posiblemente su quehacer podría ser cuestionado por padres de familia, compañeros, directivos u otro tipo de agente externo.

Respecto a los docentes categorizados como tradicionales, se observa que la media más alta se presentó en los que trabajan con niños del nivel socioeconómico medio; es decir que los docentes que laboran en este nivel realizan prácticas educativas tradicionales, están satisfechos con el tiempo que comparten con sus alumnos, asumen un rol de autoridad y utilizan estrategias metodológicas que se circunscriben a la sola transmisión de conocimientos.

En nuestro ámbito educativo, y debido a políticas educativas establecidas de manera poco funcional, durante mucho tiempo la educación se ha circunscrito a los planes curriculares y la transmisión de información sin tener en cuenta la visión del maestro, y menos aun las necesidades reales de los estudiantes (Ministerio de Educación Nacional, documento, julio de 1996). Es importante destacar en general que un número representativo de las instituciones educativas de carácter oficial y privado pertenece al nivel socioeconómico medio, lo cual conlleva a que en este estudio se

presente una mayor tendencia hacia la práctica tradicional de los docentes del nivel medio.

Conclusiones

Este trabajo se realizó durante dos años, a través de un proceso de investigativo sobre cómo los docentes apoyan el desarrollo del pensamiento matemático de los niños en edad preescolar en la ciudad de Barranquilla. Todas las experiencias pedagógicas realizadas a lo largo de este trabajo han servido como punto de referencia para establecer directrices en lo académico y lo investigativo. Es por esto que nuestro estudio se fundamenta en los aportes recibidos por el par internacional de la investigación «Fiesta de cumpleaños: los papeles de nacionalidad, etnicidad, clase social y escolarización en el pensamiento matemático de niños asiáticos, suramericanos y estadinenses» (1997), dirigida por el Dr. Herbert Ginsburg, investigador de la Universidad de Columbia (Nueva York) y la Dra. Lucy López, investigadora de la Universidad del Norte de la ciudad de Barranquilla (Colombia). De igual manera, este estudio fue avalado a nivel nacional por Colciencias.

Este estudio ha enriquecido nuestra perspectiva sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática y de las habilidades de pensamiento, y nos ha permitido establecer aspectos relacionados con

las creencias referentes al momento en que el niño tiene su primer encuentro con las matemáticas. Antes de la investigación se creía que los niños adquirirían los primeros conceptos matemáticos al iniciar su vida escolar, pero esta hipótesis fue replanteada en un estudio realizado por Starkey y Cooper (1980), citados por NCTM, en el cual se revelan numerosas evidencias acerca de los muchos conceptos matemáticos que los niños desarrollan antes del ingreso a la escuela. Los infantes adquieren, sin instrucción formal, la habilidad para reconocer y discriminar pequeñas cantidades de objetos y desarrollar conocimientos acerca del número y la geometría. Lo anterior permite aseverar que los niños tienen nociones previas sobre matemáticas informales que sirven como base o fundamento para un posterior aprendizaje formal de las matemáticas.

Acerca de los conceptos que se les deben enseñar a los niños en edad preescolar, y lo que esperan de sus alumnos al finalizar el año, los docentes destacan, de mayor a menor proporción, el número, conteo, forma, relaciones espaciales, operaciones aritméticas: sumar y restar, relaciones espaciales, patrones, predicciones y medidas, y privilegian el concepto de número frente a estos conceptos. Con relación a esto se podría establecer que la mayoría de los docentes en sus programas de preescolar manejan en menor proporción estos conceptos en

el currículo de matemáticas, y destacan en la educación matemática el conteo y el reconocimiento del número. Es de anotar que aunque el conteo es una poderosa herramienta intelectual que los niños usan en la construcción del conocimiento matemático informal, éste no es el único concepto que se debe enseñar en matemáticas.

Esto revela que existe una arraigada creencia con respecto a que la matemática se circunscribe a los conceptos de número y cantidad por encima de otros conceptos. Esta situación afecta negativamente la calidad educativa de los niños en Barranquilla. Los resultados de un estudio realizado por López y otros muestran que los niños de 3 a 5 años de las clases socioeconómicas alta, media y baja de la ciudad no están recibiendo una adecuada enseñanza de los contenidos matemáticos que ellos son capaces de desarrollar. Este hecho se refleja en la no potenciación de sus conocimientos previos, como resultado de que se implementan programas matemáticos que no estimulan capacidades en la medida en que ellos lo requieren para poder asimilar las matemáticas escolares o formales.

Al referirse a la forma de aprendizaje de las matemáticas, los docentes consideran que ésta se aprende a través de actividades lúdicas, manipulativas, actividades de lápiz y papel y enseñanza directa, y se destaca el uso de las actividades

lúdicas y manipulativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

De lo anterior se puede inferir que los docentes consideran que la mejor manera para que sus alumnos aprendan matemáticas es a través del juego y la manipulación. Investigaciones realizadas acerca de los efectos de la enseñanza de contenidos significativos para el entendimiento demuestran consistentemente que el énfasis de la enseñanza de contenidos que resultan significativos y motivantes para los niños conlleva a que se generen efectos positivos en el aprendizaje, lo cual contribuye a una mejor retención y mayor probabilidad de que estas ideas sean utilizadas en nuevas situaciones. Se observa una contradicción en el hecho de que los docentes puedan utilizar adecuadamente estrategias que permiten al niño un buen nivel de aprendizaje, tales como el uso de la lúdica en las actividades matemáticas y que, sin embargo, se circunscriban a la enseñanza del número como fin único del aprendizaje matemático en preescolar.

Con relación a la edad para el aprendizaje de las matemáticas, los docentes consideran que los niños de edad preescolar están en capacidad de aprenderlas; esto lo confirman algunas investigaciones al concluir que la cognición matemática se origina en los inicios de la vida y sufre cambios que se desarrollan durante la infancia y la

niñez. Estas habilidades matemáticas tempranas incluyen la enumeración de pequeñas cantidades; la habilidad para relacionar grupos numéricamente; el conocimiento de los efectos direccionales de la suma y de la resta y la habilidad para computar el número exacto del producto de la suma y la resta.

Respecto al nivel socioeconómico, los docentes pertenecientes al nivel socioeconómico bajo esperan que sus alumnos conozcan acerca del concepto de número al finalizar el año escolar y que aprendan estos conceptos a través del juego y uso de manipulativos; igualmente se sienten muy seguros al enseñar matemáticas. Por otro lado, en este nivel se evidencia que los docentes nunca integran las matemáticas con los *software* educativos; cabe resaltar que frecuentemente prefieren integrar las matemáticas con lecturas de libros. Con relación al nivel socioeconómico medio se evidencia una mayor incidencia en la enseñanza del concepto de número frente a otros conceptos.

La escritura de números fue otro aspecto evaluado en nuestra investigación. Respecto a la cual los docentes afirmaron que siempre escriben los números con sus alumnos, debido a que la escritura hace parte de la formación integral del infante, ya que se relaciona la matemática con el lenguaje. Y se evidenció un mayor porcentaje en el

NSE bajo y una diferencia significativa con el NSE alto.

Los docentes de los tres niveles socioeconómicos consideran como importante que el niño debe reconocer el número, debe escribirlo, pero para poder lograr un dominio completo de él debe conocer su cantidad; para ello trabajan en aparear el número escrito con la cantidad representada.

En cuanto a los conocimientos del proceso de desarrollo de sus alumnos, se observó mayor incidencia en los docentes categorizados como tradicionales que laboran en instituciones pertenecientes al nivel socioeconómico medio, debido a que estos docentes tienden a ignorar situaciones de fracaso de sus alumnos en las actividades realizadas dentro del aula; por lo tanto, no logran justificar el porqué no describen estas situaciones de fracaso; de igual manera, cuentan con las herramientas facilitadoras para el adecuado desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lo reflejado en esta muestra permite inferir, además, que estos docentes podrían manifestar temor al expresar sus experiencias de fracaso, debido a que posiblemente su quehacer podría ser cuestionado por padres de familia, compañeros, directivos u otro tipo de agente externo.

Otro resultado notorio de esta investigación es el relacionado con la

categoría «lenguaje». Dentro de esta categoría se evidenciaron diferencias significativas relacionadas con las creencias, debido quizá a que los docentes tienen mayor claridad sobre ellas y sobre sus conocimientos en esta área. Los docentes, en su gran mayoría tradicionales y algunos reflexivos, consideran que el lenguaje, relacionado con las destrezas del habla, es un conocimiento que los niños adquieren mucho antes del ingreso a la escuela. Se presupone que esta adquisición se realiza a través de interacciones comunicativas que ellos establecen en su contexto sociocultural y que al llegar a la educación formal el desarrollo de estas habilidades continúa a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, constituyéndose en básicos para el desarrollo de la lectoescritura.

Con base en el modelo de categorización elaborado en este estudio, los resultados encontrados en la media reflejan que los docentes tienden a realizar una práctica reflexiva. Sin embargo, no se alcanza a percibir exactamente la manera en que la realizan debido a que no obstante las expectativas del grupo investigador de hallar un porcentaje dividido en la categorización maestro reflexivo /maestro tradicional, la mayoría de los docentes tienden a realizar una práctica reflexiva. Debido a que los instrumentos utilizados en esta investigación no cubrían los

aspectos necesarios para llegar a las conclusiones pertinentes respecto a su práctica.

Referencias

BAROODY, STANDIFER, KUOBA & FRANKLIN (1987)

«Educación de las matemáticas antes del kinder» <http://falcon/mu.edu/ramsely/math.htm>

CHARLESWORTH, R., HART, C. & BURTS, D. (1991)

«Creencias y prácticas de los maestros de preescolar» Universidad del Estado de Lousiana. Houston, Texas.

- COOPER, G. (1984)
Pygmalion grows up: Estudios in the expectation communication process. Nueva York: Longman.
- COSTA, A. (1991)
Developing Minds. Association, Supervision and Curriculum Development. USA.
- (1984)
La medición de la metacognición.
- DE BONO, E. (1997)
Aprende a pensar por ti mismo. Barcelona: Paidós
- FLÓREZ OCHOA, R. (1994)
Hacia una pedagogía del conocimiento. MacGraw-Hill.
- GIMENO, S. (1994)
El currículum: una reflexión sobre la práctica (4ª ed.). Madrid: Morata.
- GINSBURG, H., CHOI, E., LÓPEZ, L., NETLEY, R. & CHI, CH. (1997)
«Happy Birthday to you: The roles of Nationally, Ethnicity, Social, and schooling in U.S. Children. En T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Learning and teaching mathematics: An international perspective East Sussex*. Eilbaum (UK) Taylor. Frances, p. 163-207.
- GINSBURG, H. (1989)
Children's arithmetic: how they learn it and how you teach it (University of Rochester.
- HUBERMAN, S. (1996)
Cómo aprender lo que enseña la formación de formadores. Buenos Aires: Editorial Argentina.
- HUGHES, M. (1986)
Children and Number: Difficulties in Learning Mathematics. USA: University of Exter
- INVERSON & WALBERG (1982)
"Home Environment and Learning: A Quantitative Synthesis". *Journal of Experimental Education* (Vol. 50). Pp 144-151
- JENSEN, R. (1993)
Research Ideas for the Classroom Early Childhood Mathematics. New York: McMillan
- McLOYD, V.C. (1998, febrero)
«Socioeconomic Disadvantage and Child Development». *American psychologist*, Vol. 53, N° 2, pp. 185 - 204.
- MISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1996, julio)
Viceministerio de Educación. Dirección General de Investigación y Desarrollo Pedagógico, grupo proyectos educativos institucionales. *El conocimiento matemático en el grado cero*. Documentos complementarios a los marcos generales. Santa Fe de Bogotá, DC.
- MONTAGNE-SMITH, A. (1997)
Mathematics in nursery education. David Fulton Publishers.
- MUSSEN, C. & K. (1983)
Desarrollo de la personalidad en el niño. México: Trillas
- NATIONAL CENTER FOR EDUCATION STATISTIC (1993, septiembre)
Readiness for kindergarten: parent and teacher beliefs.
- (2000)
Principies and standards for school mathematics.
- STARKEY & COOPER (1980)
Educación de las matemáticas antes del kinder. En: <http://falcon.jmu.edu/ramseyil>

VERNA, M.A., CAMPBELL, J. & REED «The differential Effects of Family Processes and SES on Academic Self Concepts and Achievement of Gifted Asian American and Gifted Caucasian High School Students». St. Johns University. <http://eric-web.tc.columbia.edu/pathways/asian-pacific/gifted.html>

WHITIN, D.J. (1994, January)
Literature and mathematics in preschool and primary: the right connection. Teacher of South Caroline. *Journal Young children*.

www.design.com/math.html. «Conexiones».