



Diversitas: Perspectivas en Psicología

ISSN: 1794-9998

revistadiversitas@correo.usta.edu.co

Universidad Santo Tomás

Colombia

Bernal Romero, Teresita de Lourdes; Figueroa Ángel, Melba Ximena; Riaño Triviño, Adriana; Garzón Salazar, Marcela; Prieto Clavijo, Nury Alexandra; Triana Rojas, Sandra Milena

Marcos de referencia de los maestros fortalecedores del pensamiento matemático en Niños

Diversitas: Perspectivas en Psicología, vol. 3, núm. 1, enero-junio, 2007, pp. 67-79

Universidad Santo Tomás

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67930105>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Marcos de referencia de los maestros fortalecedores del pensamiento matemático en niños

Reference framework of maths teachers in the classroom

Teresita de Lourdes Bernal Romero*

Melba Ximena Figueroa Ángel

Adriana Riaño Triviño

Marcela Garzón Salazar

Nury Alexandra Prieto Clavijo

Sandra Milena Triana Rojas

Universidad Santo Tomás
Bogotá, Colombia

Recibido: octubre 15 de 2006

Revisado: noviembre 20 de 2006

Aceptado: diciembre 15 de 2006

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito principal caracterizar los marcos de referencia de los maestros que favorecen la comprensión de las matemáticas en estudiantes de primaria en 10 colegios de Bogotá. Se utilizó una investigación de tipo cualitativo, en la cual se identificaron estudiantes que evidenciaban un desempeño académico en el área de matemáticas por encima del promedio, luego se recogió información a través de la observación en el aula y de la entrevista semiestructurada a los maestros. Se utilizó el análisis de contenido de tipo categorial y las matrices de cotejación. Como resultado se evidenció el papel predominante de la afectividad, los contextos inmediatos y la historia de vida de los estudiantes en los marcos de referencia de los maestros.

Palabras clave: marcos de referencia, maestro, matemáticas.

Abstract

The aim of this research was to characterize the reference framework of teachers that favour mathematical comprehension at the elementary level in ten schools in Bogotá. A qualitative research was used in which the students who showed performance above average were identified. The information was

* Correspondencia: Teresita Bernal, docente investigadora, Facultad de Psicología, Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: teresitabernal@correo.usta.edu.co, estrategiasinnovadoras@gmail.com. Dirección postal: Calle 51 No. 9-11, Bogotá, Colombia

then gathered through direct classroom observation and semi- structured interview of the instructors. A categories analysis as a type of content analysis was also used. As a result, the predominant roll of affectivity was found out together with immediate contexts, and the life history of the students in the reference framework of the teachers.

Key words: reference framework, teacher, mathematics.

Presentación

La educación matemática, como disciplina bisagra, articula diferentes disciplinas y plantea preguntas que permiten optimizar los procesos de enseñanza, aprendizaje y construcción del conocimiento matemático. En ese sentido, la psicología se vincula en procura de dar respuestas a algunos de estos cuestionamientos, a partir de sus comprensiones y aportes. En este marco, surge entonces el problema que guía el curso de esta investigación, el cual se orienta a partir de la pregunta por los mecanismos que favorecen el aprendizaje de las matemáticas y cómo la psicología puede proporcionar elementos que se integren a la mirada compleja de la educación matemática. Para Rico, Sierra y Castro la educación matemática se define como “todo el sistema de conocimientos, instituciones, planes de formación y finalidades formativas que conforman una actividad social compleja y diversificada relativa a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” (2000 p. 352).

De esta forma, la educación matemática se comprende como una construcción dinámica que se desarrolla a partir de las concepciones de cada comunidad educativa sobre el saber matemático; de acuerdo con esas concepciones, orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según Rico, la educación matemática, debe orientarse hacia cuatro fines específicos:

1. Desarrollar la capacidad del pensamiento del alumno, permitiéndole determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias y, en definitiva,

potenciar su razonamiento y su capacidad de acción. 2. Promover la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, así como su combinación para obtener eficacia o belleza... 3. Lograr que cada alumno participe en la construcción de su conocimiento matemático... 4. Estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas... (Rico, 1995, citado en Bernal 2004 p. 7).

De esta manera, la educación matemática ubica al estudiante como uno de los protagonistas de la construcción del conocimiento matemático; sin embargo, la pregunta de este estudio está orientada al papel que desempeña el maestro, quien se encarga de organizar el ámbito educativo de acuerdo con las tendencias propias y de la institución para llevar a cabo el proceso de acompañamiento al estudiante en el logro de los cuatro fines mencionados por Rico. En esa medida, busca indagar la relación entre las comprensiones que construye el maestro y las acciones que emprende en el aula para favorecer el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Así, el elemento más importante que se aborda en este estudio se relaciona con una de las categorías que parece tener un fuerte impacto en la comprensión de la matemática educativa: los marcos de referencia de los maestros, pues se considera que éstos movilizan su accionar y promueven escenarios en los cuales el abordaje y la comprensión de las matemáticas se favorecen desde

lo que cree el maestro de sus estudiantes, lo que piensa sobre su rol como docente y lo que cree sobre el saber matemático y las matemáticas en la escuela.

Los marcos de referencia como concepto han sido abordados por la investigación “Reflexión: componente de la actividad profesional del docente de matemáticas” (2000), promovida por el Ministerio de Educación de Colombia, en la que se señala el papel preponderante de la acción del profesor –más precisamente de las creencias–, los hábitos de pensamiento del mismo, expresados en las acciones que genera en el aula y, por ende, en la construcción del conocimiento y los resultados que se obtienen en los estudiantes:

El maestro es quien de manera más natural, legítima y directa tiene la autonomía y las oportunidades para buscar e implementar alternativas de solución que propendan por unos resultados más efectivos de su quehacer profesional. El maestro con su conocimiento, sus creencias, sus hábitos de pensamiento y de acción, sus intereses y valores, etc., crea, gestiona y evalúa las situaciones de enseñanza que propician un determinado ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo unas determinadas tareas y se involucran en una serie de actividades a través de las que se va construyendo su conocimiento de las matemáticas, lo mismo que su visión acerca de lo que es hacer matemáticas (MEN, 2000 párr. 42).

De esta forma, se tiene una idea acerca de la importancia de los marcos de referencia de los maestros en el aula y más precisamente en la construcción del conocimiento matemático.

A partir de investigaciones como la mencionada, se encuentra que los procesos que subyacen a los marcos de referencia no son posibles sin un marco contextual, en el cual las representaciones o concepciones de los maestros adquieren significado y se modifican conforme a las demandas del

medio. En relación con estos aspectos, Díaz y Hernández afirman:

En diversas investigaciones sobre el pensamiento del profesor se ha encontrado que “los profesores no parecen seguir para planificar su trabajo el modelo racional que normalmente se prescribe en los esquemas de formación y en la planificación del currículum” (Sancho, 1990:101), la mayoría de los profesores estudiados no comienzan o guían su trabajo en función de unos objetivos específicos, sino más bien en función del contenido que enseñarán y el lugar donde la tarea docente se realizará. Así, su unidad de planificación es la actividad y no el objetivo (Díaz y Hernández, 2002 p. 10).

De esta manera, se observa que los marcos de referencia guían y retroalimentan constantemente la labor del maestro permitiendo que las acciones en el aula se orienten a partir de múltiples posibilidades y no solamente según los programas o estructuras que han sido diseñados previamente. En ese sentido, los marcos se transforman de acuerdo con las situaciones que se presentan y al contexto en el que se encuentran, aspecto que se toma en cuenta en esta investigación, al retomar los factores contextuales a los cuales el maestro se encuentra expuesto y que, por lo tanto, influyen en sus marcos de referencia y accionar en el aula.

De acuerdo con lo anterior, para abordar el objetivo de la investigación, se definieron los marcos de referencia en tanto lo que piensa, concibe y considera el maestro los principios con los que actúa; las creencias, significados, mitos, prejuicios e imaginarios que tiene acerca de las relaciones entre los actores y el acto pedagógico, enmarcado todo ello en un contexto específico.

Los marcos de referencia del maestro se muestran a través de las siguientes tres categorías: *marcos de referencia sobre el estudiante*, en la cual se indagó lo que piensa el maestro sobre el

estudiante, quién es, qué necesita y cuál es su función; *marcos de referencia sobre el maestro*, en la cual se exploró lo que piensa el maestro sobre su rol, quién es, cuál es su función y cuál es el proyecto de maestro y, por último. *marcos de referencia sobre el saber matemático y la matemática en la escuela*, la cual se exploró a través de preguntas como: ¿qué son las matemáticas?, ¿para qué sirven las matemáticas en la escuela?, ¿qué deben desarrollar?, ¿cómo se deben enseñar? y ¿de qué le sirven a los niños?

De esta manera, el propósito principal de la investigación es caracterizar los marcos de referencia de los maestros que favorecen la comprensión de las matemáticas en estudiantes de primaria en 10 colegios de Bogotá.

Marco conceptual

“...Sólo soy consciente de mí mismo en la medida en que soy otro para mí mismo, es decir, sólo en la medida en que puedo volver a percibir mis propias respuestas como si fueran estímulos nuevos”
(Vygotsky, 1979, pp. 29-30)

Los marcos de referencia son denominados y definidos desde diferentes posturas; se encuentran acepciones tales como pensamiento práctico, concepciones, teorías implícitas y conocimiento profesional. Éstos se encuentran en estrecha relación con las construcciones teóricas que se han hecho respecto a la categoría central de esta investigación. Por lo tanto, serán retomadas a continuación:

Pérez y Jimeno (citados por Arbeláez, 2002) proponen una definición de pensamiento práctico anclada en una postura socio-constructivista, en la cual éste es situado en la función docente como

la resultante de la interacción entre el conocimiento de la disciplina, el conocimiento pedagógico y un conocimien-

to experiencial siempre variante; por lo tanto, son una síntesis de conocimientos culturales y de experiencias personales que conforman lo que desde otros puntos de vista se viene denominando “pensamiento práctico” (Arbeláez, 2002, párr. 12).

Visto de esta manera, el pensamiento práctico no se puede comprender como un proceso individual, sino como una construcción cultural en la que los conocimientos y las experiencias se relacionan entre sí, transformándose continuamente.

La importancia de los elementos socioculturales son planteados por Arbeláez cuando afirma que “las concepciones tienen raíces socioculturales y son, a su vez, un factor de socialización, estando en la base de los intercambios psicosociales producidos en el campo de acción” (Arbeláez, 2002, párr. 4).

Por lo tanto, la cultura se destaca como inherente a las concepciones, y se evidencia la existencia de una amalgama entre cultura, concepción y acción, dándose una constante interacción entre las mismas.

Por otra parte, se presenta el término “teorías implícitas”, que para Rando y Menger se definen como “las lógicas con que los individuos comprenden los eventos que perciben y que guían las acciones de su propia conducta en el mundo” (Rando y Menger, citados en Gómez, 2003, párr. 9). Dichas lógicas, según estos autores, no se hacen conscientes la mayor parte del tiempo; además, sirven para dar regularidad a la experiencia y para dar estructura intelectual al campo de la enseñanza y del aprendizaje.

Como otro concepto abarcador, se plantea el “conocimiento profesional” desde la postura de Bromme, 1998, y Porlán, 1996 (citados en Oliva, 2003), quienes lo definen como un tipo de conocimiento desde el cual el maestro se contempla como un sujeto que planifica, toma decisiones y actúa en el aula. Dicho conocimiento profesional se compone del saber académico, las teorías im-

plícitas, las creencias, los principios de actuación, las rutinas y guiones de acción. Al respecto, Marcelo, Richardson y Porlán (citados por Oliva, 2003, párr. 18) expresan:

Se considera que el profesorado mantiene una serie de principios de actuación y una serie de creencias implícitas que dirigen su actividad docente dentro y fuera del aula, existiendo lazos importantes entre sus concepciones personales y su práctica docente.

De esta forma, se engloban los aspectos que subyacen al pensamiento del profesor, en búsqueda de relaciones dadas entre el conocimiento científico del maestro, sus creencias y sus formas de actuación.

La categoría marcos de referencia es definida por Clark y Peterson como “aquello dentro de lo cual los individuos comprenden e interpretan las experiencias que están viviendo y desde la cual actúan racionalmente” (citados en Gómez, 2003, párr. 9). Esta consideración parece compartir elementos con las anteriores definiciones, como la comprensión de la realidad y su consecuente accionar en ella.

Keeney (1987), por otro lado, aparece como uno de los principales expositores del término marcos de referencia; el autor plantea la existencia de un marco de referencia político y otro semántico. El marco de referencia político indica una secuencia de conducta, y el marco de referencia semántico hace alusión a la descripción de esa misma secuencia de conducta en función del poder social. Es decir, en un contexto escolar, esto se evidencia si se tiene en cuenta que la secuencia de acciones que se genera dentro del aula da cuenta del marco de referencia político, mientras que describir o atribuir significados a esa secuencia corresponde al marco de referencia semántico.

De esta manera, esta investigación se ha centrado en comprender el marco de referencia semántico, pues brinda información acerca de los

significados que construyen los maestros para guiar sus formas de actuación en el aula.

De lo anterior es posible extraer como elemento común en todas las definiciones la relación entre pensamiento, acción y cultura, haciendo notar que estos tres elementos se conjugan en la experiencia diaria del maestro, quien se nutre de los conocimientos profesionales y sus experiencias cotidianas para significar el mundo, sus situaciones y su rol; por lo tanto, le permiten guiar su acciones y su desempeño en el aula. Dichos aspectos resultan orientadores para comprender la naturaleza de los marcos de referencia y sus posibles elementos asociados, como los valores, las creencias, las expectativas, los principios, las teorías implícitas, entre otros, que emergen e interactúan entre sí para construir la realidad.

En ese sentido, para esta investigación es importante establecer el papel del contexto y sus demandas en los marcos de referencia del maestro, ya que esto parece tener una especial importancia a la hora de favorecer el abordaje y comprensión de las matemáticas en los niños situados en un momento y lugar determinados.

Se parte de la idea de que el maestro toma una posición desde la que puntúa la realidad, y de acuerdo con esto establece pautas de interacción y organiza su contexto; dicho orden se va complejizando en la medida en que se relaciona con los otros; en este caso, sus estudiantes. En ese sentido, Watzlawick plantea:

En nuestro mundo interior no sólo siguen existiendo objetos, sino también las atribuciones que hicimos en cuanto al sentido de esos objetos. Visto de este modo, vivimos en una realidad imaginaria que de forma sorprendente nos posibilita, sin embargo, decisiones y acciones concretas, (Watzlawick. 1992, citado en Bernal, 1996 p. 27).

Por lo tanto, las decisiones y acciones que ejerce el maestro en el aula están regidas por ese mundo interior, el cual está enmarcado por lo que Estupiñán y Hernández (1994) denominan los ele-

mentos interaccionales, cognoscitivos y antropológicos que se construyen dentro de una cultura, una familia, una historia; además, se refieren a cosmovisiones, valores, prejuicios y mitos, los cuales adquiere, desarrolla y modifica un individuo.

Así, a partir de estas comprensiones, los marcos de referencia han sido comprendidos en la investigación como lo que piensa, concibe y considera el maestro; los principios con los que actúa; las creencias, significados, mitos, prejuicios e imaginarios que tiene acerca de las relaciones entre los actores y el acto pedagógico, enmarcado todo ello en un contexto específico.

A partir de estas precisiones, la investigación estuvo dirigida a reconocer marcos de referencia de maestros que parecen favorecer el abordaje y la comprensión de las matemáticas en sus estudiantes, no con el fin de establecer parámetros y reglas, sino con el fin de explorar y dar a conocer puntos de partida que facilitan el quehacer docente. Según el planteamiento de Fisch y Weakland:

Estamos hablando únicamente de puntos de vista, no de realidades o verdades, todo lo que tenemos y podemos tener son puntos de vista. No se trata de puntos de vista más o menos verdaderos o aproximados a la verdad. Algunos puntos de vista pueden ser más útiles y eficaces para alcanzar un determinado objetivo, pero éste es un criterio pragmático y no de realidad (Fisch y Weakland, citados por Selvini y cols., 1990, citados en Bernal 1996, p. 33).

Método

Para alcanzar el objetivo de este estudio, se llevó a cabo una investigación de tipo cualitativo, la cual, según Fernández y Díaz, “Se caracteriza por su intento de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y su estructura dinámica” (2002, párr. 4), lo que favorecía indagar en aquellos aspectos propios del

pensamiento del profesor identificando relaciones y complejas dimensiones.

Participantes

En esta investigación, participaron 10 maestros de diferentes colegios de Bogotá. Para la selección de los mismos, se prefirieron colegios cuyos estudiantes evidenciaran un rendimiento superior en las pruebas de logro cognitivo en matemáticas que aplica la Secretaría de Educación de Bogotá; además, se aplicó el método PEVA (Pensar en Voz Alta) a los niños para verificar el desarrollo de razonamiento, metacognición y creatividad en pensamiento matemático.

Luego de ello, se procedió a identificar a los maestros de estos estudiantes, los cuales debían cumplir con tres requisitos fundamentales; el primero de ellos, que trabajaran en el colegio por lo menos desde el año 2000; segundo, que tuvieran a su cargo la asignatura de matemáticas; y tercero, que quisieran hacer parte de la investigación.

De este procedimiento se obtuvo como resultado la participación de 10 maestros de matemáticas de los colegios Liceo Santa Paula, Nuevo Colegio Bucaramanga, Liceo Piñeros Cortés, Unidad Educativa Bahía Solano, Colegio Distrital El Paraíso, Colegio Distrital El Toberín, Liceo Nacional Antonia Santos, Liceo Boston, Liceo Andrea del Boca y Colegio José Asunción Silva.

Instrumentos

Para realizar esta investigación se utilizaron dos instrumentos. El primero fue la observación, que tenía como objetivo validar la información obtenida en la entrevista basándose en los marcos de referencia del maestro acerca de sí mismo, del estudiante y del saber matemático y las matemáticas en la escuela. El segundo fue la entrevista semiestructurada a los maestros, que tenía como objetivo indagar en los marcos de referencia que habían construido acerca de sí mismos, de sus estudiantes y del saber matemático y las matemáticas en la escuela. Las ejecuciones de los dos instrumentos fueron grabadas para luego ser transcritas.

Procedimiento

La investigación se llevó a cabo a través del siguiente proceso:

1. Rastreo teórico acerca de los marcos de referencia de los maestros.
2. Se determinaron la población y las estrategias de investigación y se prepararon los instrumentos, realizando la validación de éstos a través de pruebas piloto.
3. Aplicación de los instrumentos de investigación: observación y entrevista semiestructurada.
4. Sistematización y análisis de resultados a través de las siguientes etapas:
 - La primera consistió en el análisis de contenido de tipo categorial.
 - En la segunda, se llevó a cabo la estructuración de las matrices descriptivas, en las cuales se identificaron los elementos obtenidos en la entrevista y en la observación de las subcategorías “Marco de referencia sobre el estudiante”, “Marco de referencia sobre el maestro” y “Marco de referencia sobre el saber matemático”, además de la matemática en la escuela.
 - En la tercera etapa, se analizaron las matrices de cotejación, de lo cual surgió un primer informe que luego fue validado a través de un taller con los maestros participantes en la investigación.

Resultados

La discusión de resultados se realizó a partir de las tres categorías definidas previamente; en ese sentido, se retomarán los marcos de referencia construidos por los maestros sobre el estudiante, sobre sí mismos y sobre el saber matemático y la matemática en la escuela. En este orden de ideas,

se hallan elementos en cada categoría que dan cuenta de posturas comunes en los profesores participantes en la investigación acerca de sus estudiantes, de su rol como maestros y del saber matemático y la matemática en la escuela, las cuales pueden reconstruir caminos que ponen de manifiesto el papel de los marcos de referencia del maestro en el abordaje y comprensión de las matemáticas.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las categorías y sus respectivos elementos:

Marcos de referencia sobre el estudiante

Los resultados obtenidos sobre esta categoría distinguen cuatro elementos que guían los marcos de referencia de los maestros acerca de los estudiantes:

El primer elemento informa acerca de la necesidad de reconocer los saberes previos de los niños, y a partir de una perspectiva constructivista, proponer toda idea científica como parte de unas suposiciones y creencias básicas acerca de la estructura y funcionamiento del mundo; al respecto, una maestra de segundo grado, protagonista de la investigación, afirma:

...utilizo varias estrategias para que el estudiante logre entender la matemática si se puede decir así, puesto que ya el niño tiene un conocimiento muy lógico por ejemplo de lo que es el número, porque para algunos es nuevo pero, al mismo tiempo, es conocido porque ellos por ejemplo conocen los números a base de sus experiencias, por ejemplo de la familia, de su entorno, donde se encuentre el niño. Yo creo que a partir de la familia de su entorno de lo que el niño conoce y de las vivencias más exactamente....

Lo anterior indica que los maestros conciben que sus estudiantes traen un saber, y más que transmitir el conocimiento, el maestro debe tener en

cuenta esos saberes previos y transformarlos, teniendo en cuenta ritmos de aprendizaje diferentes y la responsabilidad de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje; dicho proceso está relacionado con la concepción del estudiante como un agente activo en el aula, elemento que guarda estrecha relación con la Escuela Activa, en la cual el tipo de niño que se busca formar es un líder cooperador libre dentro de la norma:

...los niños no están preparados no por lo que no saben, sino por que no se les ha dado la oportunidad de experimentar cuáles son las fortalezas de ellos. Entonces, ellos son partícipes del programa de nosotros, partícipes de las actividades; yo hago que ellos se involucren en mis temas... (profesora protagonista de la investigación)

En relación con esto, se encontró un segundo elemento en la cual se hace necesaria la evaluación del estado inicial del conocimiento y emociones de los estudiantes con el fin de implementar estrategias coherentes con esta evaluación, aspecto que se inscribe en otra característica de la Escuela Activa, en la cual el maestro es un psicólogo y trabajador social que examina a sus estudiantes con el fin de impactar su personalidad, su conciencia y su vida social.

Por lo tanto, este segundo elemento habla acerca de los marcos de referencia que tiene el maestro acerca de sus estudiantes como sujetos a los cuales se debe conocer antes y durante el acto educativo.

En ese mismo sentido, la evaluación del estado inicial de los estudiantes parece tener estrecha relación con la postura vygotskiana de evaluar al individuo consigo mismo y no con otros, ya que éstos tienen ritmos, historias de vida y expectativas diferentes, aspecto que comparten los maestros participantes en la investigación.

Un tercer elemento evidencia la utilización de diferentes estrategias para abordar las temáticas en el aula, las cuales tienen estrecha relación con los marcos de referencia que tiene el maestro

acerca de sus estudiantes, pues ante la pregunta sobre qué considera que necesita el alumno, se encontró, entre las respuestas más relevantes, la motivación, la empatía y el juego, aspectos que demuestran la importancia que se le da a la necesidad de desarrollar los intereses y actitudes alrededor de lo que se enseña, pues éstos jalónan procesos cognitivos tales como la concentración, la memoria, el razonamiento y la creatividad. Este elemento guarda una relación directa con una de las reflexiones de Kozulin (2000, p. 71):

...sólo los alumnos más fuertes y motivados se benefician de que se les considere los verdaderos agentes de su propio aprendizaje, y cuando el aprendizaje se desvincula de los modelos socioculturales, se hace extremadamente difícil acordar unos requisitos educativos exhaustivos.

En ese sentido, una maestra afirma:

...se orienta el contenido que le da uno al alumno para que el lo aplique por medio de la lúdica y por medio del juego; entonces hay que motivarlo bastante, incentivarlo para despertar en él el interés por las matemáticas.... ...todos los días me levanto con ese mismo ánimo y con las ganas de hacer lo que más gusta, pues yo creo que los juegos le gustan a los niños y les ayudan a aprender; además darles premios a los niños ayuda para que tengan más ganas de hacer las cosas que tienen que ver con matemáticas y eso desarrolla pensamiento y lógica...

Por último, se identificó un cuarto elemento que parece enmarcar los anteriores y hace referencia a la construcción del sujeto cognosciente en comunidad; se piensa en la importancia de los contextos inmediatos del niño y su relación con la construcción del conocimiento; y en ese sentido, el maestro ordena el ámbito pedagógico y didáctico para que los estudiantes construyan y reconstruyan nuevos significados, formas de significar y

de actuar en comunidad, pues se piensa que el sujeto lleva a clase consigo a su comunidad y la pone a interactuar con otras, esta idea se relaciona con la postura de Vygotsky (citado por Kozulin, 2000) quien plantea: “La capacidad cognitiva del niño no es una entidad ‘natural’, sino un constructo sociocultural que surge de la interacción del niño con su entorno” (p. 87).

Dichos aspectos se ejemplifican en la siguiente afirmación de una de las maestras entrevistadas:

...los niños por ejemplo a medida que van contando sus historias, van narrando los hechos de su vida cotidiana, ellos van construyendo experiencias en la familia y en la escuela. Por ejemplo, ellos cuentan sus experiencias “¿mi abuelo me contó tal cosa, mi abuelo me enseñó a contar”...

En ese orden de ideas, la construcción del “sujeto cognosciente” (Toulmin, 1976, citado por Gallego, 1999) en comunidad incluye la emoción, lo cual se constituye en un aspecto innovador y representativo de la investigación, pues, al parecer, los maestros basan toda su experiencia de enseñanza aprendizaje en la afectividad; es decir, en el estar con el otro y reconocerlo como individuo, que por su naturaleza social requiere compartir experiencias y sentimientos para construirse a sí mismo, pensar mundos posibles e intervenir en ellos:

...pues yo pienso que los estudiantes y mi relación con ellos es buena, es cariñosa, es recíproca, ellos también me quieren al igual que yo y eso es muy importante porque yo creo que a ellos por eso les gusta aprender. Yo pienso que uno tiene buena relación con los alumnos, así mismo uno tiene que tener una muy buena relación con lo que hace, no solamente con los alumnos...yo hago que ellos hablen con ellos mismos, aprendan a cuestionarse, a mirarse desde adentro, que el estudiante tenga el espacio para ser él, y para poder apren-

der a compartir, a socializarse, a desenvolverse, a valorarse, a aprender a valorarse, a valorar al otro y donde él conocimiento fluya, donde él pueda preguntar, donde las preguntas que haga tengan una respuesta (p. 47)...

Marcos de referencia sobre el maestro

La primera característica evidenciada en esta categoría se refiere a las concepciones acerca de las particularidades que debe tener un maestro, entre las cuales se encontró la honestidad, la seguridad, la autoevaluación, la disciplina, la rectitud, la autoimposición de metas y la libertad de pensamiento. Al parecer, se cree que el maestro es un modelo para los estudiantes y, por lo tanto, debe desarrollar y mostrar ciertas características que socialmente son valoradas y exigidas en el ámbito educativo. Este aspecto, parece estar de acuerdo con la concepción del maestro profesada por la pedagogía clásica de la hegemonía conservadora, de la cual Saldarriaga (2003) opina:

La pedagogía clásica tenía la concepción del oficio del maestro como artista y como apóstol: el maestro para la pedagogía clásica es tanto “artista de un ser inmortal y libre”, como “artista de la civilización”, “noble obrero del progreso que inicia a los que vienen a la vida en la tarea acometida por los que se fueron y los que se van (p. 269).

A continuación se refleja esta postura en el testimonio de una maestra:

Para mí, ser maestra lo es todo, lo es todo porque me gusta lo que hago. Mi objetivo es enseñarles a los niños para que aprendan y así contribuir un poquitico a mejorar este país. El maestro tiene que ser un personaje supremamente honesto, recto con muchos valores, que esté dispuesto a pasarse por la vida del estudiante. Al decir al pasarse por la vida del estudiante es

que esté dispuesto a darlo todo por ese estudiante, a la exigencia de él mismo como a la exigencia del estudiante, no debe caer el maestro... entonces, es pararse y saber que la vida de ese otro depende de mí. Entonces es eso, es estar dispuesto a todo, es dar cariño, es ser amor, es ser honestidad, es ser solidaridad; es decir, todos los valores; el maestro tiene que tener todos los valores...uno es como el alfarero.

Así, es posible analizar esta postura de los maestros frente a su rol extrayendo un elemento de lo que Saldarriaga (2003) denomina *amor pedagógico*, en el cual el amor es un constituyente ontológico del hombre y, por lo tanto, esencial para toda relación pedagógica con miras a lograr el perfeccionamiento humano. Los maestros entrevistados, al parecer, sitúan en la afectividad su quehacer en el aula y tienen como propósito impactar a través de ésta contextos inmediatos del estudiante:

...lo primero es amor por mi trabajo, o sea, amor y seguridad; primero es mi seguridad en mi profesión, amo mi profesión, siempre me entrego un 100% a mi profesión. Yo me autoevalúo primero, hago la clase en mi hogar, preparo mis clases que no son magistrales... el amor, vuelvo y repito, seguridad y amor, hacemos una evaluación de cómo tratar a los niños y en qué están fallando los niños y en qué no... (profesora protagonista de la investigación)

En relación con esto, se halló una segunda característica que hace referencia a las funciones que los maestros creen tener, entre las cuales se encontraron algunas ligadas a la concepción del maestro como una figura de autoridad que a la vez genera confianza; es decir, un sujeto cuya función es velar por el cumplimiento de las normas, un depositario de ciertos conocimientos y habilidades que lo envisten de esa autoridad y le dan la posibilidad de acompañar al estudiante desde una posición más flexible.

Siguiendo con las funciones que los maestros creen tener, se encuentran el desarrollo de la motivación, los valores y la autoestima en los estudiantes y la obligación de guiar, orientar y compartir conocimiento, aspecto que parece regular la creencia acerca del conocimiento que traen los estudiantes y la importancia de trazar caminos para ellos, lo cual parece reafirmar la postura vygotskyana del otro más capaz, que identifica la zona de desarrollo real del estudiante y diseña mediaciones o caminos para alcanzar su zona de desarrollo próximo.

En ese sentido, se identificó un aspecto ligado a la tendencia actual de la educación, que hace énfasis en las competencias y en la formación de individuos integrales que sepan aplicar lo que aprenden; por ello, al parecer, los maestros sitúan una de sus funciones en el impacto que pueden tener social y culturalmente sus acciones educativas.

Marco de referencia sobre el saber matemático y la matemática en la escuela

Con respecto a los resultados obtenidos en esta categoría, fue posible extraer varias características. La primera de ellas se refiere a las concepciones acerca de qué son las matemáticas, hallando en las respuestas de los profesores ciertas definiciones matizadas, al parecer, por experiencias propias en relación con éstas, entre las cuales se destaca que estudian la razón de ser de las ciencias exactas, su dificultad y complejidad; esto hace referencia a la influencia de la experiencia del maestro con las matemáticas y por ende no repetir patrones que marcaron dicha relación:

...de pronto anteriormente las matemáticas, o más bien la formación en matemáticas, era tan estricta que no se permitía eso (actividades lúdicas), de pronto una actividad diferente que se saliera de la que plantean los libros o del ejercicio como tal... (profesora protagonista de la investigación).

En ese sentido, se destaca el impacto que ejercen los marcos de referencia acerca de las matemáticas en las instituciones educativas en las cuales se formaron los maestros y a las que hace referencia Cantoral al afirmar que “para algunas escuelas, el saber matemático es inamovible y el problema es movilizar al estudiante y generar estrategias para alcanzar el conocimiento” (2002, párr. 2).

Por ello, es importante analizar la posibilidad de cambio que han tenido los marcos de referencia de los maestros acerca de la matemática en la escuela, pues en sus afirmaciones hacen alusión a las instituciones en las cuales se formaron y dejan ver el contraste que existe entre esta formación y su quehacer docente actual en el que se concibe las matemáticas en la escuela como un campo de acción más amplio y flexible.

Como complemento a la característica mencionada anteriormente, se observó una dimensión social en los marcos de referencia de los maestros acerca de las matemáticas como promotoras de la convivencia a través del juego, la formulación de problemas cotidianos, el trabajo en casa y el aprender haciendo, ya que en estos espacios el docente crea un ambiente en donde las nuevas elaboraciones de los estudiantes son sometidas a la discusión y juicio social, poniendo el énfasis en la participación, la convivencia, la crítica, la extracción del mundo y la concertación.

Este aspecto parece tener relación con la función social de la educación y las matemáticas como mediadoras de este proceso, lo cual configura los marcos de referencia de los maestros acerca de las matemáticas y se aleja de la concepción de la matemática rígida para acercarse a la concepción de las matemáticas construidas.

Una última característica se halla en los marcos de referencia de los maestros acerca de las matemáticas como ejes del desarrollo de procesos de razonamiento, comprensión, análisis, comparación y aplicación de conceptos matemáticos, lo cual parece estar acorde con los fines de la educación matemática (Rico, 1995, citado en Bernal, 2004, p. 7), que se refieren al desarrollo de la capaci-

dad de pensamiento del estudiante, la promoción de la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, el logro de la participación de cada estudiante en la construcción del conocimiento matemático y el estímulo del ejercicio cooperativo, la crítica, la participación, la colaboración, la discusión y la defensa de las propias ideas, lo que respalda la postura de Cantoral cuando afirma:

El conocimiento matemático no se escribe ni se crea para ser enseñado. La matemática no es un objeto para la enseñanza. Cuando se quiere introducir en el sistema escolar, se transforma... Una vez que está construido el conocimiento en el seno de la comunidad escolar, abandona la escuela con los educandos y esa gente es la que va a producir tecnología, ciencia; acciones humanitarias, guerras. Ese conocimiento escolar, no erudito, sirve en otras direcciones. Decimos que es la doble vía. No es el saber erudito que se vuelve enseñable, sino que el saber escolar pasa a ser la base del erudito (2002, párr. 2).

En ese sentido, se evidencia en la postura de los maestros con respecto al saber matemático y a la matemática en la escuela un marco de referencia dirigido a reconocer y a participar en los cambios ocurridos, con el objetivo de favorecer el abordaje y comprensión de las matemáticas como medio para el desarrollo de procesos cognitivos que se harán presentes en la construcción de mundos posibles por parte de sus estudiantes.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación proporcionaron algunos indicios acerca de los marcos de referencia que guían las prácticas educativas de maestros que obtienen buenos resultados en sus estudiantes y, por lo tanto, proponen rutas para cons-

truir estrategias que favorezcan el abordaje y comprensión de las matemáticas.

De esta forma, es posible identificar varios elementos que se extraen de cada una de las categorías de los marcos de referencia relacionadas en este estudio; en la primera de ellas, que hace referencia al marco de referencia del maestro acerca del estudiante, se pueden identificar tres premisas:

- El estudiante es un agente activo, tiene un ritmo de aprendizaje particular y lleva consigo al aula toda su historia, experiencias, aprendizajes, emociones y expectativas; por lo tanto, el maestro debe realizar una evaluación inicial acerca del estado emocional y académico del estudiante, con el fin de hacer un seguimiento e implementar estrategias que conduzcan a los estudiantes al abordaje y comprensión de las matemáticas.
- El estudiante necesita acceder al conocimiento matemático a través de estrategias que se suscriban en lo cotidiano y lo significativo e involucren el juego, la empatía con el profesor y la motivación.
- El estudiante es, ante todo, un ser social que construye el conocimiento en comunidad; por lo tanto, requiere el estar con otros, compartir experiencias y crearse a sí mismo.

En relación con la segunda categoría, la cual se refiere al marco de referencia acerca del maestro, se identificaron los siguientes supuestos:

- El maestro es un sujeto autónomo y con libre pensamiento, que hace parte de una sociedad; en consecuencia, debe participar en su construcción a través de su quehacer; de esta forma, convoca los valores aprobados socialmente para asumir su rol de formador.
- Las funciones del maestro se encuentran enmarcadas en dos ideas fundamentales. La primera de ellas se relaciona con el maestro-psicólogo-trabajador social, que encuen-

tra las maneras de acercarse emocionalmente a sus estudiantes con el fin de brindarles aquello que facilite su aprendizaje. La segunda se refiere al papel del maestro como figura de autoridad que considera a sus estudiantes como individuos libres dentro de la norma.

En cuanto a la tercera categoría, el marco de referencia acerca del saber matemático y la matemática en la escuela, se identificaron las siguientes ideas:

- Las matemáticas se consideran difíciles de abordar y comprender; por lo tanto, deben ser consideradas a través de estrategias en las cuales el niño participe activamente y reflexione acerca de su funcionalidad en la vida cotidiana.
- Las matemáticas dejan su perfil rígido y exacto para convertirse en un eje integrador de diferentes áreas, entre las cuales se destaca lo social, lo cual se constituye en un elemento innovador, pues éstas, en cierta forma, se alejan del espacio cerrado del aula para impactar las realidades del estudiante, logrando uno de los fines últimos de la enseñanza-aprendizaje: lograr que el estudiante transfiera sus conocimientos a otros contextos.

Para finalizar, y como propuesta innovadora de este estudio, se encontró un dispositivo que parece cruzar las categorías estudiadas del marco de referencia de los maestros que favorece el abordaje y la comprensión de las matemáticas en la escuela: la afectividad como dispositivo propuesto, que se muestra no solo en las verbalizaciones de los maestros, sino que también identifica sus prácticas educativas, lo que se presenta como un campo de estudio que se debe profundizar desde sus implicaciones educativas y sociales.

De igual forma, este ejercicio investigativo puede generar próximos estudios que caractericen los marcos de referencia en torno a la afectividad y cómo ésta puede favorecer el abordaje y la comprensión de áreas que tradicionalmente se consi-

deran complejas, como la química, la física o el álgebra en estudiantes de bachillerato.

Referencias

- Arbeláez, R. (2002). *En el reconocimiento de las concepciones docentes se encuentra el camino del mejoramiento continuo de la calidad docente*. Recuperado el 24 de febrero de 2006, www.uv.es/arbelaez/v2n210reconocimientodeconcepciones.htm
- Bernal, T. (2004). *Prácticas pedagógicas: estructuras aditivas y procesos cognitivos*. Resumen ejecutivo. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Bernal, T. (1996). *El interjuego entre los marcos de referencia del terapeuta, sus procesos autorreflexivos y el rumbo de la intervención*. Tesis para optar el título de maestría. Bogotá: Universidad Santo Tomás.
- Cantoral, R. (2002). La matemática educativa en Latinoamérica. Educar: El portal educativo del Estado argentino. Recuperado el 4 de febrero de 2006, www.educ.ar/educar/docentes/matematica/egb1/final
- Díaz, F., Barriga, A. & Hernández, G. (2002). *Estategias docentes para un aprendizaje significativo*. 2^a ed. Mc. Graw-Hill.
- Estupiñán, J & Hernández, A. (1994). Terapia Familiar en Bogotá: subproyecto de investigación en los consultorios psicológicos de la USTA. *Revista Aportes a la Psicología*, 1.
- Fernández, P & Díaz, P. (2002). *Metodología de la investigación. Atención Primaria en la red*. Recuperado el 20 de febrero de 2006, www.fisterra.com/mbe/investiga/cuanti_cuali/cuanti_cuali.htm
- Gallego, R. (1999). *El problema del cambio en las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Gómez, L. (2003). Las teorías implícitas de los profesores y sus acciones en el aula. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente. ITESO. www.eva.iteso.mx/trabajos/lgomez/ponencia_teoriasimplicitas.pdf
- Kozulin, A. (2000) *Instrumentos psicológicos: La educación desde la perspectiva sociocultural*. España: Paidós.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional (2000). Reflexión: componente de la actividad profesional del docente de matemáticas. Recuperado el 31 de enero de 2006, www.uniandes.edu.co/servidor/ued/proyectos/rutas/resultadosreferen.html#1
- Oliva, J (2003). *Rutas y guiones del profesorado de ciencias ante el uso de analogías como recurso de aula*. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, Vol. 2 N°1. Recuperado el 24 de febrero de 2006, www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen2/Numero1/Art2.pdf
- Rico, L. (1990). *Diseño curricular en educación matemática: una perspectiva cultural*. En: S. Llinares y M.V. Sánchez (Eds), Teoría y práctica en Educación Matemática. Sevilla: Alfar.
- Rico, L. Sierra, M. y Castro, E. (2000). *Didáctica de la matemática*. En L. Rico y D. Madrid (Eds), Las disciplinas didácticas entre las ciencias de la educación y las áreas curriculares. Madrid: Síntesis.
- Saldarriaga, O. (2003). *Del oficio de maestro*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. Grupo historia de la práctica pedagógica.
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Watzlawick, P. (1992). *La Coleta del Barón de Munchausen*. Barcelona: Herder.