

DIAGNÓSTICO DE LA FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE LOS  
DOCENTES EN LA CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO

GONZALO JAVIER LÓPEZ PASTÁS  
WILLIAM RICARDO NOGUERA PÉREZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
SAN JUAN DE PASTO  
2008

DIAGNÓSTICO DE LA FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA DE LOS  
DOCENTES EN LA CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO

GONZALO JAVIER LÓPEZ PASTÁS  
WILLIAM RICARDO NOGUERA PÉREZ

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Licenciado en  
Matemáticas

Director  
HILBERT BLANCO ÁLVAREZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
SAN JUAN DE PASTO  
2008

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

Director

---

Jurado

---

Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2008.

## DEDICATORIA

Doy gracias a Dios, aquel ser que sin duda alguna me ayudo a seguir adelante, a superar todos los obstáculos y a solucionar todas las dificultades paso a paso en mi proceso de profesionalización.

Dedico este trabajo a mis padres quienes nunca me dieron la espalda, siempre estuvieron a mi lado y me apoyaron en todos los sentidos durante todo el tiempo de estudio, a mi familia, la que espera con paciencia y disfruta cualquier momento de gloria para cualquiera de sus miembros y por último, dedico este trabajo a mis amigos y compañeros que creyeron en mi, que me brindaron su mano estuvieron a mi lado en las buenas y en las malas, a todos ellos que me soportaron y pusieron toda su confianza en mí solo me resta decirles:

Gracias

GONZALO JAVIER LÓPEZ

## DEDICATORIA

Al ser que desde nuestros primeros días ha cuidado los pasos y el camino por el cual he andado, el cual me ha proporcionado el valor para sobrepasar todos los obstáculos por más grandes que sean y la sabiduría para aprender de ellos y tratar de hacer siempre lo correcto.

A mi familia, ya que sin ellos no hubiera podido realizar esta meta, a mi madre que me ha apoyado en todos los momentos de mi vida, sean malos o buenos. A mis hermanas y hermanos que con su sapiencia han hecho que mi vida sea cada vez mejor y que este llena siempre de felicidad, y en general a todos los seres que de corazón son mi familia.

También a mi prima, la cual desde la distancia siempre estuvo conmigo y me apoyo en todos los momentos y en todos los sentidos.

A mis amigos, los cuales con sus arrebatos y pilatunas han hecho que mi vida se forje en buenos valores y costumbres, gracias por apoyarme en todos los momentos.

A esa persona que vive entre mis sueños, mis pesadillas, que no sale de mi mente y que siempre quiso lo mejor para mí y que con su voz me dio fuerzas para lograr todos mis propósitos.

A todos ellos porque son la columna de esta construcción y porque sin ellos no tendría sentido vivir.

Gracias

WILLIAM RICARDO NOGUERA

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirnos vivir y porque nos dio todas las cualidades tanto físicas como mentales para estudiar esta maravillosa carrera.

A cada uno de los miembros de nuestras familias, por ser los promotores de este primer éxito de los muchos que deseamos realizar.

Al profesor Hilbert Blanco ya que sin él no hubiéramos podido realizar este trabajo con tanta eficiencia y calidad.

A la profesora Claudia Gómez por regalarnos siempre ese cariño de madre y por apoyarnos en todos los momentos vividos en la universidad y a todos los profesores con los cuales compartimos momentos inolvidables, gracias a todos ellos por compartir con nosotros todos esos maravillosos conocimientos que poseen, con el fin de hacernos mejores personas.

Y gracias a todas las personas que hicieron posible este trabajo y que aportaron un grano de arena para su realización.

A todos ellos muchas Gracias

GONZALO JAVIER LÓPEZ  
WILLIAM RICARDO NOGUERA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
Noviembre 2008.

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                         | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| INTRODUCCIÓN                                                                            | 19   |
| I. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN                                               | 20   |
| 1.1. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA                                         | 20   |
| 1.2. OBJETIVO GENERAL                                                                   | 22   |
| 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                              | 22   |
| 1.4. ESTADO DEL ARTE                                                                    | 22   |
| 1.5. MARCO TEÓRICO                                                                      | 28   |
| II. ASPECTOS METODOLÓGICOS                                                              | 31   |
| 2.1. MARCO METODOLÓGICO                                                                 | 31   |
| 2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN                                                         | 31   |
| 2.2.1. Los participantes                                                                | 31   |
| 2.2.2. Instrumentos de recolección de información                                       | 32   |
| 2.2.3. Categorías y variables                                                           | 32   |
| III. ANÁLISIS DE RESULTADOS                                                             | 34   |
| 3.1. ANÁLISIS DE LA PRIMERA CATEGORÍA “PROFESIONALIZACIÓN”                              | 34   |
| 3.1.1. Análisis del primer ítem: Título profesional de los docentes de matemáticas      | 34   |
| 3.1.2. Análisis del segundo ítem: edad y tiempo laborado de los docentes de matemáticas | 36   |
| 3.1.2.1. Análisis de la variable edad                                                   | 36   |
| 3.1.2.2. Análisis de tiempo laborado por los docentes de matemáticas                    | 36   |

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.3. Análisis del tercer ítem: Estudios de postgrado de los docentes de matemáticas                                        | 38 |
| 3.1.4. Análisis del cuarto ítem: Relación de las matemáticas con otras ciencias                                              | 40 |
| 3.1.5. Análisis del quinto ítem: Profesional en educación matemática                                                         | 42 |
| 3.2. ANÁLISIS DE LA SEGUNDA CATEGORÍA “ACTUALIZACIÓN”                                                                        | 47 |
| 3.2.1. Análisis del primer ítem: Participación en eventos de matemáticas y educación matemática                              | 47 |
| 3.2.2. Análisis del segundo ítem: Participación en eventos como ponente                                                      | 53 |
| 3.2.3. Análisis del tercer ítem: Patrocinio para la asistencia a los eventos                                                 | 54 |
| 3.2.4. Análisis del cuarto ítem: lectura de artículos Y/o tesis referentes a educación matemática en el último año escolar   | 56 |
| 3.2.5. Análisis del quinto ítem: Apoyo del proyecto pedagógico de área en las actividades de actualización de los docentes   | 58 |
| 3.2.6. Análisis del sexto ítem: Uso de los lineamientos curriculares y estándares de matemáticas para la planeación de clase | 60 |
| 3.3. ANÁLISIS DE LA TERCERA CATEGORÍA “INNOVACIÓN”                                                                           | 63 |
| 3.3.1. Análisis del primer ítem: Herramientas Tecnológicas y/o recursos didácticos que posee la institución                  | 65 |
| 3.3.2. Análisis del segundo ítem: Uso de los recursos que posee la institución en una clase de matemáticas                   | 66 |
| 3.3.3. Análisis del tercer ítem: Ambiente de trabajo para la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas                      | 67 |
| 3.3.4. Análisis del cuarto ítem: Uso de nueva Información (libros, artículos, tesis, investigaciones) en el aula             | 70 |
| 3.3.5. Análisis del quinto ítem: Apoyo de los directivos de la institución en la innovación de los docentes                  | 70 |
| 3.3.6. Análisis del sexto ítem: Incentivos para los docentes con las mejores innovaciones                                    | 74 |
| 3.3.7. Análisis de séptimo ítem: Características de un docente innovador                                                     | 75 |

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4. ANÁLISIS DE LA CUARTA CATEGORÍA “INVESTIGACIÓN”                                                                  | 76 |
| 3.4.1. Análisis del primer ítem: Participación en Grupos de investigación                                             | 76 |
| 3.4.2. Análisis del segundo ítem: Desarrollo de proyectos de investigación                                            | 78 |
| 3.4.3. Análisis del tercer ítem: Utilidad de las investigaciones realizadas por el docente en el quehacer profesional | 80 |
| 3.4.4. Análisis del cuarto ítem: utilidad de otras investigaciones en el aula de clase                                | 81 |
| 3.4.5. Análisis del quinto ítem: participación en el grupo de investigación ondas – Colciencias                       | 83 |
| 3.4.6. Análisis del sexto ítem: publicaciones de Resultados de investigaciones                                        | 85 |
| IV. CONCLUSIONES                                                                                                      | 87 |
| 4.1. CONCLUSIONES DE CONTENIDO                                                                                        | 87 |
| 4.2. CONCLUSIONES METODOLÓGICAS                                                                                       | 89 |
| 4.3. ALGUNOS PROBLEMAS ABIERTOS QUE DEJA ESTA INVESTIGACIÓN                                                           | 89 |
| BIBLIOGRAFÍA                                                                                                          | 91 |
| ANEXOS                                                                                                                | 92 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                          | Pág. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1. Instituciones educativas municipales participantes                                                              | 31   |
| Tabla 2. Estadística de ítem: Título profesional                                                                         | 34   |
| Tabla 2.1. Otras profesiones                                                                                             | 35   |
| Tabla 3. Rango de edades de los docentes de matemáticas                                                                  | 36   |
| Tabla 4. Estadística de ítem: Tiempo laboral                                                                             |      |
| Tabla 5. Estadística de ítem: Estudios de postgrado                                                                      |      |
| Tabla 5.1. Estudios de postgrado realizados                                                                              | 38   |
| Tabla 6. Estadística de ítem: Relación de las matemáticas con otras ciencias                                             | 40   |
| Tabla 6.1. Ciencias relacionadas a las matemáticas                                                                       | 41   |
| Tabla 7. Estadística de ítem: Profesional en educación matemática                                                        | 42   |
| Tabla 7.1. Argumentos de los docentes que se consideran<br>Profesionales en educación matemática                         | 42   |
| Tabla 7.2. Argumentos de los docentes que no se consideran<br>Profesionales en educación matemática                      | 45   |
| Tabla 8. Estadística de ítem: Participación en eventos                                                                   | 47   |
| Tabla 8.1. Coloquios y congresos                                                                                         | 48   |
| Tabla 8.2. Talleres                                                                                                      | 48   |
| Tabla 8.3. Seminarios                                                                                                    | 49   |
| Tabla 8.4. Capacitaciones                                                                                                | 50   |
| Tabla 8.5. Pasantías de investigación                                                                                    | 51   |
| Tabla 8.6. Otros eventos                                                                                                 | 51   |
| Tabla 9. Estadística de ítem: Participación en eventos como ponente                                                      | 53   |
| Tabla 9.1. Temáticas de exposición en eventos de matemáticas o<br>educación matemática                                   | 54   |
| Tabla 10. Estadística de ítem: Patrocinio para la asistencia a eventos                                                   | 55   |
| Tabla 11. Estadística de ítem: Lectura de artículos y/o tesis                                                            | 57   |
| Tabla 11.1. Documentos leídos por los docentes                                                                           | 57   |
| Tabla 12. Estadística de ítem: Apoyo del proyecto pedagógico<br>de área                                                  | 59   |
| Tabla 12.1. Clase de apoyo recibido por parte del PPA                                                                    | 60   |
| Tabla 13. Estadística de ítem: Uso de los lineamientos curriculares<br>y estándares de matemáticas                       | 61   |
| Tabla 13.1. Argumentos acerca del uso de los lineamientos y estándares<br>de matemáticas para la planeación de una clase | 61   |
| Tabla 14. Estadística de ítem: Herramientas tecnológicas y/o recursos<br>didácticos que posee la institución             | 63   |
| Tabla 14.1. Recursos didácticos y/o tecnológicos que posee cada institución                                              | 65   |
| Tabla 15. Estadística de ítem: Utilización de los recursos didácticos<br>de la institución en el aula                    | 65   |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 15.1. Recursos de la institución que usan los docentes de matemáticas                | 66 |
| Tabla 16. Estadística de ítem: Ambiente de trabajo                                         | 67 |
| Tabla 16.1. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es muy bueno  | 67 |
| Tabla 16.2. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es bueno      | 68 |
| Tabla 16.3. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es regular    | 69 |
| Tabla 16.4. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es malo       | 69 |
| Tabla 17. Estadística de ítem: Uso de nueva información en el aula                         | 70 |
| Tabla 17.1. Metodologías utilizadas por los docentes actualizados                          | 71 |
| Tabla 18. Estadística de ítem: Apoyo a innovaciones                                        | 72 |
| Tabla 18.1. Apoyo que brindan las directivas a los docentes de matemáticas                 | 73 |
| Tabla 19. Estadística de ítem: Incentivos para los docentes                                | 74 |
| Tabla 20. Estadística de ítem: Características de un maestro innovador                     | 74 |
| Tabla 21. Estadística de ítem: Participación en grupos de investigación                    | 76 |
| Tabla 21.1. Grupos de investigación                                                        | 77 |
| Tabla 22. Estadística de ítem: Desarrollo de proyectos de investigación                    | 77 |
| Tabla 22.1. Tipos de investigación que se están desarrollando                              | 78 |
| Tabla 23. Estadística de ítem: Utilidad de las investigaciones en el quehacer profesional  | 80 |
| Tabla 23.1. Argumentos de la utilización de investigaciones en el aula de clase            | 80 |
| Tabla 24. Estadística de ítem: Utilidad de otras investigaciones en el aula de clase       | 81 |
| Tabla 24.1. Investigaciones utilizadas en el aula de clase                                 | 82 |
| Tabla 25. Estadística de ítem: Participación en el grupo de investigación Ondas – Ciencias | 83 |
| Tabla 25.1. Investigaciones patrocinadas por Ondas – Colciencias                           | 84 |
| Tabla 26. Estadística de ítem: Publicación de resultados                                   | 85 |
| Tabla 26.1. Lugar de publicación de resultados                                             | 85 |

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

|                                                                                               | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Gráfica 2.1. Título profesional                                                               | 34   |
| Gráfica 3.1. Rango de edades de los docentes de matemáticas                                   | 36   |
| Gráfica 4.1. Tiempo laboral                                                                   | 37   |
| Gráfica 5.1. Estudios de postgrado                                                            | 38   |
| Gráfica 6.1. Relación de las matemáticas con otras ciencias                                   | 40   |
| Gráfica 7.1. Profesional en educación matemática                                              | 42   |
| Gráfica 8.1. Participación en eventos                                                         | 48   |
| Gráfica 9.1. Participación como ponente                                                       | 53   |
| Gráfica 10.1. Patrocinadores para la asistencia a distintos eventos                           | 55   |
| Gráfica 11.1. Lectura de artículos y/o tesis                                                  | 57   |
| Gráfica 12.1. Apoyo del proyecto pedagógico de área                                           | 59   |
| Gráfica 13.1. Uso de los lineamientos curriculares y estándares de matemáticas                | 61   |
| Gráfica 14.1. Existencia de recursos didácticos y/o herramientas tecnológicas                 | 64   |
| Gráfica 15.1. Utilización de los recursos didácticos de la institución en el aula             | 65   |
| Gráfica 16.1. El ambiente de trabajo                                                          | 67   |
| Gráfica 17.1. Uso de nueva información en el aula                                             | 71   |
| Gráfica 18.1. Apoyo a innovaciones                                                            | 73   |
| Gráfica 19.1. Incentivos para los docentes                                                    | 74   |
| Gráfica 20.1. Características de un maestro innovador                                         | 75   |
| Gráfica 21.1. Participación de los docentes en grupos de investigación                        | 77   |
| Gráfica 22.1. Desarrollo de proyectos de investigación                                        | 78   |
| Gráfica 23.1. Utilidad de investigaciones hechas por el docente<br>en el quehacer profesional | 80   |
| Gráfica 24.1. Utilidad de otras investigaciones en el aula de clase                           | 82   |
| Gráfica 25.1. Participación en el grupo de investigación Ondas – Colciencias                  | 84   |
| Gráfica 26.1. Publicación de resultados                                                       | 85   |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                                                                                                                        | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Anexo A. Resultados de las entrevistas piloto acerca de formación en Educación Matemática de la ciudad de San Juan de Pasto                                            | 92   |
| Anexo B. Encuesta final para la recolección de información                                                                                                             | 95   |
| Anexo C. Formato de la entrevista realizada a la Subsecretaria de Pedagogía de la Secretaria Municipal de Educación                                                    | 100  |
| Anexo D. Formato de la entrevista realizada al Profesional Universitario y al Coordinador del Grupo Transformemos adscritos a la Secretaria Departamental de Educación | 101  |
| Anexo E. Formato de entrevista realizada a la Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño                                      | 103  |

## RESUMEN

Esta investigación indagó la formación en educación matemática de los docentes de matemáticas de las instituciones educativas municipales de la ciudad de San Juan de Pasto. La información fue recolectada a través de encuestas, las cuales se analizaron cualitativa y cuantitativamente, en consecuencia de la naturaleza del trabajo de investigación. De esta manera se espera hacer un aporte a la Educación Matemática del municipio.

## ABSTRACT

This investigation investigated the formation in mathematical education of the educational ones of mathematics of the municipal educational institutions of the city of San Juan de Pasto. The information was gathered through surveys, which were analyzed qualitative and quantitatively, in consequence of the nature of the investigation work. This way it is hoped to make a contribution to the Mathematical Education of the municipality.

## INTRODUCCIÓN

La educación matemática es un campo investigación que ha tenido una evolución muy importante a lo largo de los años brindando diversas alternativas de estudio, los cuales han arrojado importantes resultados que contribuyen a cambiar y mejorar los modelos de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta esta línea de trabajo, este estudio indaga la formación en educación matemática de los docentes de matemáticas de las instituciones educativas municipales de la ciudad.

En el desarrollo de este trabajo se presenta información acerca de la formación de cada uno de los docentes de matemáticas de acuerdo a las cuatro categorías planteadas en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998), mediante las cuales se califica a un docente como un profesional en Educación Matemática. Estas son: profesionalización, actualización, innovación e investigación.

Para facilitar la lectura de este documento, se lo ha dividido en cuatro capítulos: 1. Aspectos generales de la investigación, 2. Aspectos metodológicos, 3. Análisis de la información, 4. Conclusiones y anexos.

El primero abarca el problema de investigación, el estado del arte, los objetivos y el marco teórico. El segundo menciona la metodología empleada, el diseño y la validación de las encuestas. El tercer capítulo presenta el análisis estadístico y cualitativo de los datos recolectados. Finalmente, el cuarto capítulo resume las conclusiones más importantes.

Adicionalmente, se presentan como anexos los resultados de las entrevistas realizadas a algunos docentes de matemáticas, la encuesta final para la recolección de la información y las entrevistas realizadas a la Subsecretaria Pedagógica de la Secretaria de Educación Municipal, al Profesional Universitario y al Coordinador del grupo Transformemos adscritos a la Secretaria de Educación Departamental y a la Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño.

## I. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.

### 1.1. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas han sido fuente de inspiración para muchas investigaciones, especialmente para aquellas en las cuales su objeto de estudio son los estudiantes y sus dificultades en diversos temas de matemáticas. Esta investigación tiene como fin enriquecer y dar una visión distinta a esta problemática; trabajando con los docentes de matemáticas de la zona urbana de la Ciudad de San Juan de Pasto. Se obtuvo información que permitió determinar ¿Cuál es su formación en Educación Matemática?, o dicho de otra manera, ¿Qué tan capacitados están los docentes de matemáticas para instruir a los estudiantes de hoy en día y encaminarlos hacia una mejor comprensión de las mismas?

“El profesor 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 profesor 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”. (Andrade, et al. 2001, p.12).

Los docentes de cada institución son las personas encargadas de la calidad de la educación que reciben los estudiantes. Ellos tienen una íntima relación con sus maestros, ya que él es quien plantea y dirige las actividades a realizarse en el desarrollo de una clase, es el médium entre el conocimiento matemático a impartir y las personas que interactúan con éste, donde su objetivo primordial es generar espacios de aprendizaje, los cuales permitan al estudiante desarrollar competencias matemáticas. Para esto, el docente debe ser un profesional en la Educación Matemática, entendido como un campo de investigación cuyo objetivo fundamental es el estudio de los procesos de producción y comunicación de los conocimientos y saberes matemáticos en ámbitos escolares y extraescolares. El maestro debe estar en una conexión diaria con los temas a impartir en el aula de clase, en donde lo aprendido por los estudiantes se vea reflejado en acciones de la vida cotidiana, con lo cual se logra que haya una interpretación formal de los conocimientos matemáticos y una interpretación práctica. Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) señalan que el papel del docente es el de hacer que los saberes matemáticos ingresen a la escuela, y para que éstos ingresen a ella deben sufrir una re-elaboración didáctica que los re-contextualiza, los re-personaliza y los re-temporaliza. Es en esta re-elaboración didáctica donde se debe centrar la actividad profesional del maestro de matemáticas, a fin de propiciar para el alumno una verdadera actividad científica.

Así pues, el trabajo del maestro es en cierta medida comparable al trabajo de un investigador, ya que el tipo de actividad que proponga a sus alumnos, debe ser tal que permita que cada conocimiento surja de la respuesta a un problema que el alumno se ha planteado y al cual le ha formulado una solución.

“Aunque la deficiente calidad de la formación matemática de los estudiantes está involucrada en una problemática compleja que compromete visiones, decisiones, acciones y prácticas de los actores en diferentes niveles del sistema educativo en la construcción de rutas pedagógicas es sin duda el profesor de matemáticas el actor principal”. (Perry, Valero & Gómez, citados en Andrade, Fernández, Guacaneme & Perry, 2001, p.12).

En el ámbito educativo de la ciudad no se han publicado investigaciones que revelen las condiciones en las que se encuentra la formación en educación matemática de los docentes, se ignoran muchos datos de su formación profesional, las condiciones del lugar de enseñanza, las distintas herramientas educativas que utiliza éste para dinamizar las actividades en clase, el tiempo que llevan ejerciendo en los distintos planteles, su experiencia, su edad, su carga académica, entre otros. Una hipótesis de trabajo es que los maestros de matemáticas después de diez años de haberse publicado los lineamientos curriculares de matemáticas y después de cinco años de haberse publicado los estándares básicos de competencias en matemáticas, establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, ni siquiera los han leído y no tienen ningún conocimiento de su incidencia en la enseñanza. Otra hipótesis de trabajo es que los profesores de matemáticas siguen el modelo tradicional de enseñanza y no se han actualizado, ya que están a punto de cumplir su periodo como docentes en la institución donde trabajan y en lo posible pueden pensar que dichas actualizaciones las deben hacer los docentes más jóvenes.

Para fortalecer esta investigación y con la colaboración de algunos estudiantes de licenciatura en matemáticas, se realizaron unas entrevistas piloto a 49 profesores de 16 distintas instituciones educativas de la ciudad de Pasto donde se abordaron las siguientes categorías:

1. Conocimiento en Educación matemática.
2. Conocimiento de los Lineamientos curriculares.
3. Conocimiento de los Estándares de Calidad.
4. Interdisciplinariedad de la educación matemática.
5. Aplicación de trabajos de investigación en educación matemática.

Culminado el análisis de la información se logró identificar que muchos de los docentes no tienen claro el objetivo de la Educación Matemática ya que lo relacionan más con la aplicación de los conocimientos matemáticos a la vida cotidiana, con el desarrollo de los pensamientos matemáticos, con la interpretación formal de lo que son las matemáticas, con las diferentes innovaciones metodológicas y en algunos casos desconocen este objetivo. Con respecto a los Lineamientos Curriculares, muchos los conocen y los aplican en su quehacer diario en el aula de clase, coincidiendo que son una herramienta fundamental que contribuye a mejorar la calidad de la educación, también algunos de ellos confunden su

propósito asociándolo hacia el uso de herramientas curriculares y el desarrollo de los diferentes tipos de pensamiento y algunos maestros desconocen en su totalidad el sentido de este documento. De acuerdo al conocimiento de los Estándares de Calidad algunos de los docentes no argumentaron con claridad el buen uso de este documento dentro de su planeación de clase. En lo referente a la relación de las matemáticas con otras ciencias, muchos de los docentes están consientes de que las matemáticas son necesarias para estudiar muchos otros conocimientos, pero hay docentes que todavía no trabajan con esta interdisciplinariedad. Y en cuanto a la aplicación de trabajos de investigación dentro del aula de clase una gran parte de los docentes solamente los han leído y otra parte de ellos afirma no haber leído ninguna clase de trabajo. (Ver Anexo A).

Estos son algunos de los resultados, los cuales son prueba de que existen muchas falencias respecto a las categorías planteadas y que permiten cuestionar al profesor en su formación en Educación Matemática.

Finalmente, la pregunta de investigación que surge de esta problemática es la siguiente:

¿Cuál es la formación en educación matemática de los docentes en los grados sexto a once en las instituciones municipales de la ciudad de San Juan de Pasto?

## 1.2. OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico de la formación en educación matemática de los docentes de matemáticas en los grados sexto a once en las instituciones municipales de la ciudad de San Juan de Pasto.

## 1.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indagar sobre los procesos de formación matemática, como la profesionalización, innovación, actualización e investigación de los docentes de matemáticas.
- Investigar acerca de la infraestructura, proyecto pedagógico de área y recursos didácticos que posee cada una de las instituciones.

## 1.4. ESTADO DEL ARTE

Las investigaciones desarrolladas en Colombia con la intencionalidad de describir la formación en educación matemática de los docentes nacionales en instituciones educativas son escasas, y en particular en la Secretaria de Educación Municipal de San Juan de Pasto no se encuentran registros de trabajos similares. No obstante, se reconoce que hay algunos trabajos investigativos que si bien no atienden de manera particular el área de matemáticas, si hay investigaciones generales que responden a la formación de maestros. Algunos de éstos se presentan brevemente en el siguiente apartado.

## 1. La formación de docentes en Colombia (Estudio Diagnóstico - 2004)

Este proyecto realizado por la Universidad Pedagógica Nacional y publicado en mayo del 2004, da cuenta de los procesos de formación de los docentes en Colombia, tanto de aquellos que tienen a su cargo la enseñanza básica, como la media y la superior. Para su desarrollo se hizo uso de fuentes secundarias, específicamente en lo relacionado con el desarrollo de las normales y las facultades de educación. También consultaron y analizaron los más recientes decretos que marcan el rumbo de la formación de docentes y que se inscriben dentro de los procesos de acreditación, tanto para los registros de los programas como para aquellos relacionados con la acreditación de calidad.

El equipo de investigación, con base en los diferentes elementos exigidos para el estudio diagnóstico, diseñó una serie de instrumentos, con el fin de recolectar información primaria tanto de las Escuelas Normales Superiores como de las diferentes Facultades de Educación vinculadas a la Asociación Colombiana de Facultades de Educación ASCOFADE. Tales cuestionarios fueron remitidos tanto vía correo electrónico, como por correo certificado. La solicitud de información se complementó con llamadas a las personas encargadas de los programas (rectores de las normales y decanos de las facultades de educación) con el propósito de garantizar al menos la devolución del 20% de los cuestionarios remitidos.

También contaron con el apoyo del sistema de información del Instituto para el Fomento de la Educación Superior ICFES en lo relativo a programas de educación superior por ciudades, instituciones, número de alumnos, número de solicitudes con el fin de conformar los anexos estadísticos.

El texto está estructurado en cuatro capítulos y unas conclusiones. El primero, intenta mostrar la trayectoria del maestro y la historia de la constitución de un sujeto social en el marco de las determinaciones de la política educativa. Si bien el Estado ha reconocido la importancia de su labor, no logra establecer un sistema de formación de docentes que garantice una política más allá de las orientaciones de gobierno.

El segundo, analiza los decretos que dentro de los procesos de acreditación llevaron a la reestructuración tanto de las Escuelas Normales como de los programas de Licenciatura y Especialización en educación. También se refiere a las más recientes orientaciones legales que generan nuevos cambios en la formación de docentes, poniendo de presente, una vez más, la discontinuidad de las políticas educativas.

En el capítulo tercero, se da cuenta de la formación de docentes en Colombia, en las modalidades que provee la Legislación Educativa Nacional, a saber, las Normales y las Facultades de educación. Se presenta en detalle la manera de cómo funciona la Universidad Pedagógica Nacional dada su naturaleza de institución universitaria dedicada exclusivamente a la formación de docentes. Aquí también se muestra quiénes son los alumnos y los docentes de estas instituciones, la organización de las mismas y su financiación.

En el capítulo cuarto, se muestran algunas tendencias que buscan innovar la formación docente en Colombia, en el ámbito de la Licenciatura, destacándose la reflexión sobre la práctica, el papel de la práctica pedagógica y los espacios enriquecidos. Aunque se refieren a la formación continuada de docentes, también se incluye información sobre las redes y los colectivos docentes y sobre la Expedición Pedagógica Nacional en cuanto ha realizado “rutas expedicionarias” a las normales y se constituye en la posibilidad de documentar otra manera de hacer escuela en Colombia.

En el siguiente apartado se muestran algunos de los resultados que describen la formación de docentes en Colombia y que en términos generales están ligados a la caracterización de la presente investigación.

- Los procesos de innovación en la formación de licenciados en educación están relacionados, prioritariamente, con la articulación de las prácticas a los contextos de tal forma que éstos sean objetos de investigación y que reviertan en potenciar al maestro como investigador.
- Se hace necesaria la continuidad en las políticas encaminadas al mejoramiento de la formación de los futuros docentes.

## 2. Rutas pedagógicas de las matemáticas escolares, una mirada a la práctica docente (2001).

Este proyecto realizado por Andrade, L., Fernández, F., Guacaneme, E. & Perry, P, y publicado en junio del 2001, atiende a la necesidad y el interés de contar con descripciones de la práctica docente del profesor de matemáticas en instituciones de educación de básica secundaria en Bogotá. Se pretendió que dichas descripciones provengan de un proceso formal y sistemático de indagación en el que se abarquen diversos aspectos del objeto de estudio, algunos de ellos descritos por los profesores mismos y otros por los investigadores.

En el contexto amplio de la institución, al grupo proponente le interesó conocer detalles acerca de las actividades primordiales en las que los profesores se involucran como parte de su carga laboral. Esta información puede incluir cuáles son dichas actividades y qué características esenciales definen cómo se llevan a cabo.

En el contexto del salón de clase, los investigadores se centraron en conocer con algún detalle el discurso que se despliega en la clase de matemáticas. Esta información incluía cuáles son las acciones que de manera más predominante realiza el profesor en relación con el discurso de la clase, y cuáles son los rasgos más característicos del discurso a través de los cuales se envían mensajes tácitos o explícitos con respecto al conocimiento matemático.

Este proyecto se relaciona con esta investigación porque intenta indagar al docente de matemáticas en el desarrollo de sus clases, la forma en que ellos llevan a cabo dichas actividades de enseñanza – aprendizaje, además de los recursos tanto pedagógicos como didácticos y/o tecnológicos que utiliza para mejorar la calidad de la educación.

### 3. Diagnóstico sobre la formación inicial y permanente del profesorado de ciencias y matemática (Nivel medio) en los países iberoamericanos (2001).

Este trabajo realizado por Bermúdez, R., Carrascosa, J., Castello, M., Erazo, M., Núñez, S. & Salcedo, L, y publicado en el año 2001, forma parte del proyecto Enseñanza de las ciencias y de la matemática, promovido por la organización de estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura. Su objetivo fundamental fue el de presentar una visión panorámica de la formación del profesorado de las ciencias y la matemática para el nivel medio, es decir para la enseñanza en secundaria de los países Iberoamericanos, en donde analizaron aspectos para la formación de este profesorado.

El proceso de elaboración del estudio empezó con la selección de las instituciones formadoras, tomando para la selección los siguientes criterios:

- Mejor nivel de excelencia
- Mayor número de alumnos
- Mayor capacidad de innovación pedagógica.

Los países fueron clasificados en tres subregiones: Países andinos (Ecuador, Colombia, Perú, Bolivia y Venezuela), países del cono sur e ibéricos (Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay y España) y países de Centroamérica, el Caribe y México (Costa Rica, Cuba, El salvador, Guatemala, Honduras, México; Nicaragua, Panamá, Puerto Rico y República Dominicana). Además para cada una de las regiones se designo un equipo técnico.

La información recogida y su posterior análisis se recopilaron en un protocolo englobado en dos apartados. El primero acerca de un conocimiento adecuado y en profundidad de la materia que se ha de enseñar, y el segundo es un cuestionamiento de las ideas de sentido común sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de la matemática.

En lo referente a la formación de los docentes en Colombia se utilizaron las siguientes variables:

- Estatus de la formación docente: En la cual se nombraron qué instituciones del país son las encargadas de dicha formación, los requisitos de ingreso, el tipo de institución formadora, los títulos que se emiten, la duración de los estudios, las características de los admitidos y las expectativas de desarrollo profesional.

- Formación permanente y capacitación: La cual aborda temas como las posibilidades y facilidades de los docentes para la formación permanente, las instituciones que organizan la formación permanente, los planes, programas y proyectos del ministerio de educación, las modalidades de formación permanente, de otras actividades de formación y las publicaciones que favorecen la formación permanente.
- Condiciones de trabajo de los docentes: En la cual se especifica temas como el horario laboral, vacaciones y posibilidades de realizar actividades de perfeccionamiento durante las mismas, la infraestructura en los centros para el desempeño profesional, las condiciones laborales y empleo y de la carrera como docente.

La caracterización lograda para la formación de los profesores, atendiendo a los anteriores aspectos y que ayudan a la realización del presente proyecto en términos generales establece que a pesar de los esfuerzos hechos por los países para mejorar la calidad de la educación en ciencias y matemáticas y a través de la formulación de políticas y programas tendientes a la capacitación, actualización y profesionalización de los docentes de servicio activo, sigue siendo un problema común las deficiencias en estos aspectos, lo cual se manifiesta en:

- Desvinculación entre los grupos que intentan hacer innovación didáctica con el profesorado en servicio activo.
- Dificultades para la conformación de grupos que intentan hacer innovación y/o investigación con participación de profesores universitarios y de secundaria.
- Dificultades en la producción masiva de materiales educativos, que respondan a los avances que en el campo de la enseñanza de las ciencias y la matemática se están logrando tanto a nivel nacional como internacional; generalmente, la producción de textos y otros recursos didácticos responden más a la iniciativa comercial de las editoriales que a los avances derivados de la investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias y la matemática.
- Limitaciones económicas de los docentes para realizar cursos u otros estudios con recursos propios.
- Conformismo de la mayoría de los docentes con su trabajo rutinario.
- Carencia de publicaciones que mantengan la atención de los profesores sobre experiencias de innovación en sus respectivos campos.
- Limitaciones en textos, recursos didácticos y otros materiales que contribuyen a la preparación de los profesores.

- Dificultades para la conformación, en los centros, de grupos de profesores de ciencias y matemática que desarrollen un trabajo sistemático de innovación e investigación. La situación del profesorado con un elevado número de alumnos que atender, un alto número de horas lectivas que desarrollar y con presiones económicas que resolver, impiden una mayor y mejor dedicación a su trabajo por encima de las exigencias mismas.

#### 4. Formación del profesorado de las ciencias y de las matemáticas - Tendencias y experiencias innovadoras (1994).

Estudio realizado por Gil, D., Fortuny, J. & Pessoa, A, y publicado en 1994, se refiere a las tendencias y experiencias innovadoras en la formación de docentes de la enseñanza de las ciencias y de la matemática, donde se derivan recomendaciones que favorecen una renovación efectiva de los diseños curriculares. El proyecto se complementa con un estudio similar sobre la formación del docente que incluye análisis crítico de la situación actual en los países del área y panorámicas de las tendencias y experiencias innovadoras para el campo de las ciencias y las matemáticas, fue promovido por la organización de los estados Iberoamericanos para la educación de la ciencia y la cultura.

La segunda parte de este proyecto, ofrece información a la presente investigación ya que trata específicamente de la enseñanza de las matemáticas, en la cual se hace un estudio sobre la renovación de la misma, encaminando a proporcionar estrategias para encontrar soluciones efectivas y apropiadas para ciertos problemas como los que se presentan a continuación:

- La medida en la cual se puede considerar a los profesores de matemáticas de nivel secundario como profesionales. Donde también se consideran como atributos profesionales, tanto las características estructurales (Sentido de colectividad y servicio público), como las características actitudinales (Autorregulación, vocación y autonomía).
- Los soportes y recursos que deben facilitar las administraciones educativas y sociales para poder implementar los medios e instrumentos a fin de conseguir una formación profesional de los profesores de matemáticas. Problema que requirió de importantes decisiones de políticas educativas, que cada gobierno dentro de su línea de actuación debió asumir.
- Los tipos de modelos de evaluación que se debe utilizar para garantizar un control de calidad en la formación del profesorado de matemáticas. En este último problema se cree que es fundamental orientar programas de formación a logro de eficacia y calidad.

## 1.5. MARCO TEÓRICO

La enseñanza de las matemáticas es una actividad profesional importante, porque es indispensable en el desarrollo integral de cada persona. Las personas responsables de ella han de estar en reflexión continua sobre las dificultades y fortalezas de los estudiantes, además de los dispositivos didácticos de la actividad educativa y su formación, es una tarea de la que depende la calidad educativa de las personas que reciben este conocimiento. (Gutiérrez, Gómez, Gódino, Sierra & Romero, 2000) señalan que el profesor de matemáticas está pasando de ejercer una función específicamente instructiva, en donde se instruía de manera memorística y se inculcaba la ejercitación de destrezas, a una función educativa más amplia, en donde el conocimiento matemático no está aislado del medio cultural ni de los intereses y la afectividad del niño, ampliándose en el campo del aprendizaje hasta lograr una integración del dominio de las estructuras conceptuales ricas en relaciones, con procedimientos y estrategias que dan lugar a la creatividad, intuición y el pensamiento de los alumnos.

“A lo largo de los años el profesor va a tener que ampliar y cambiar su formación, por lo que debe tener asumido que su formación ha de ser así, y tener en el diseño de ella la posibilidad efectiva de esos cambios. Además, no existe un punto final en la formación, nunca se llegará a decir que la formación ha llegado a su fin, pues cada nuevo curso y cada nueva clase son motivo de cambio en los alumnos”. (Guerrero, 2004, p. 2).

En relación a lo anterior, en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional lanzó en 1998 los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, (1998) que señalan que la formación de los maestros deberá ser entendida como un proceso mediante el cual éstos se profesionalizan en un determinado campo de la educación. En este caso de la educación matemática, en la cual deben cumplir las siguientes fases:

- Profesionalización
- Actualización
- Innovación
- Investigación

La Profesionalización hace referencia al acceso de cada docente en un campo determinado del saber. Además esta debe estar bien instruida desde investigaciones que permitan conceptualizar los distintos conocimientos de la educación matemática.

Una característica importante en la formación de docentes de matemáticas es que el conocimiento que adquiera cada uno de ellos no debe ser expositivo, sino adquirido significativamente y organizado de manera racional y lógica, y además debe trascender, debe ser para la acción sobre otra persona, un conocimiento cuya práctica sea conseguir que otro obtenga un aprendizaje significativo. El trabajo y la experiencia que va adquiriendo el profesor en el aula de clase, hace que este vaya generando nuevas ideas de innovación para el desarrollo de futuras clases. De ahí que en la formación del profesorado de matemáticas

deba haber un tiempo para la actuación práctica en ellas, de modo que dicha práctica le permita asumir la reconstrucción crítica de dicho conocimiento.

“Desde una perspectiva de profesionalización, la formación de un profesor de matemáticas, se cree que debe fundamentarse en dos categorías:

- El conocimiento profesional para enseñar matemáticas. Donde se puede distinguir a su vez tres su categorías:
  1. El conocimiento de la naturaleza de las matemáticas y su correspondiente transposición didáctica.
  2. El conocimiento pedagógico, incluyendo los aspectos de comunicación, interacción social y facilitación del aprendizaje de las matemáticas.
  3. El conocimiento gerencial o de toma de decisiones juiciosas, rutinarias y heurísticas de las matemáticas.
- El marco de desarrollo de la organización colectiva o colegial. En el cual se debe considerar las aspiraciones culturales y colectivas del profesorado de matemáticas como medio para desarrollar su madurez profesional en relación a sus colegas, a su centro, a los colectivos profesionales y como miembro de la comunidad científica del área de didáctica de las matemáticas”. (Gil, D., Fortuny, J. & Pessoa, A, 1994, p.).

La meta básica de la formación del profesorado de matemáticas debe ser generar y potenciar la capacidad de intervención autónoma y eficaz de éste en su clase de matemáticas.

La Actualización hace referencia a la reflexión, adquisición y conceptualización del nuevo conocimiento que ingresa al campo en donde el docente se desenvuelve.

El docente debe estar en constante actualización en su formación en educación matemática la cual se puede hacer por medio de programas, de pasantías de investigación, publicaciones periódicas, impulsar la formación de redes de educadores matemáticos, congresos, talleres y seminarios, tanto regionales como nacionales e internacionales, etc., pero además las instituciones deben permitir al maestro acceder a dicha actualización a través de su patrocinio e incentivo. Por ejemplo, el Ministerio de Educación Nacional podría reglamentar de manera clara cómo el maestro puede acceder a una comisión para realizar una pasantía académica, o cuándo y para qué un año sabático, o financiar publicaciones y conformación de redes de educadores, etc. En síntesis, la educación debe estar engranada en un sistema complejo que permita al maestro distintas vías para alcanzarlo.

(Gil, et al., 1994) señalan que para que haya una permanente renovación profesional, es imprescindible estar al corriente de las orientaciones didácticas que surgen tanto de instituciones, como pueden ser los centros de profesores, la universidad y sus departamentos de didáctica de las matemáticas, como de las revistas de educación en general y de educación matemática o de las jornadas, simposios y congresos que se celebran en ámbitos locales, regionales, nacionales o internacionales.

La Innovación hace referencia a la reflexión de cada maestro en cuanto a su práctica actual, es decir la actualización está muy relacionada a esta innovación, ya que dependiendo de los nuevos conocimientos que se implementen en cada rama de la educación se debe crear nuevas estrategias que permitan la contextualización de estos.

El docente, además de estar en constante actualización en su formación en educación matemática, también debe estar en permanente formación día a día en el desarrollo de sus clases, ya que esto le permite tener facilidad de interacción con sus estudiantes y afrontar de manera profesional y concreta las dificultades e inquietudes que puedan surgir en el aula de clase.

La Investigación es la herramienta en base a la cual, podemos obtener información o conocimiento en determinado campo de la educación, en este caso de la educación matemática.

“La enseñanza de las matemáticas y en general, la transmisión de conocimientos matemáticos presentan dificultades específicas que, según se va generalizando la enseñanza obligatoria y extendiendo hasta los niveles de enseñanza secundaria comportan un elevado fracaso escolar. Las investigaciones en didáctica de las matemáticas ya se consolidan en algunos países y permiten avanzar en la comprensión de dichas dificultades y en la planificación de las nuevas actuaciones docentes que contribuyan a superarlas”. (Gil, et al. 1994, p. 131).

Esta parte de la formación profesional empieza en las maestrías y se consolida en los doctorados, desde donde se construye la comunidad científica de educadores matemáticos en el país. Nótese que en este momento se está haciendo una distinción entre maestro investigador e innovador, en tanto que son actividades claramente diferenciadas, pero igualmente válidas ante la comunidad académica. Ahora bien, no se trata de que un maestro no pueda realizar investigaciones, se trata de que mientras se dedique a realizar la investigación, su rol es el de investigador y no el de maestro. En síntesis, un maestro puede ser investigador, lo que no puede es ser ambas cosas a la vez.

## II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 2.1. MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación se sitúa en la Línea de Investigación de Educación Matemática, en la cual se utilizó una metodología cualitativa puesto que se centró en aspectos relacionados con el quehacer profesional de los docentes de matemáticas. También se realizó un estudio estadístico de la información, el cual sirvió para tratar los aspectos acerca de su formación en Educación Matemática.

Este estudio puede ser analizado desde diferentes puntos de vista por lo cual, es necesario alertar al lector ya que éste toma una perspectiva muy importante desde tres de ellos los cuales son: Los docentes de matemáticas de las instituciones educativas municipales, la Secretaría de Educación Municipal y Departamental y el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño.

### 2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.2.1. Los participantes.

Según los datos proporcionados por la Secretaría de Educación Municipal, a manera de censo se seleccionó a los 97 docentes que dictan matemáticas de las 22 instituciones educativas municipales de la ciudad de San Juan de Pasto, mencionadas en la Tabla 1. también participaron en esta investigación la Subsecretaría Pedagógica de la Secretaría de Educación Municipal, el Profesional Universitario y el Coordinador del grupo Transformemos adscritos a la Secretaría de Educación Departamental y la Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño.

Tabla 1: instituciones educativas municipales participantes

| INSTITUCIONES |                              |    |                              |
|---------------|------------------------------|----|------------------------------|
| 1             | CEM SAN FRANCISCO DE ASIS    | 12 | IEM PEDAGOGICO               |
| 2             | IEM MARIA GORETTI            | 13 | IEM ARTEMIO MENDOZA CARVAJAL |
| 3             | IEM CENTRAL DE NARIÑO        | 14 | IEM HERALDO ROMERO SANCHEZ   |
| 4             | IEM MARIANO OSPINA RODRIGUEZ | 15 | IEM MERCEDARIO               |
| 5             | IEM SAN JUAN BOSCO           | 16 | IEM LUIS EDUARDO MORA OSEJO  |
| 6             | IEM TECNICO INDUSTRIAL       | 17 | IEM CIUDAD DE PASTO          |
| 7             | IEM ANTONIO NARIÑO           | 18 | IEM LA ROSA                  |

|    |                                          |    |                                   |
|----|------------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 8  | IEM NUESTRA SEÑORA DE LAS LAJAS          | 19 | IEM CENTRO DE INTEGRACION POPULAR |
| 9  | LIC INTEG D DE BTO UNIVERSIDAD DE NARIÑO | 20 | IEM LIBERTAD                      |
| 10 | IEM CHAMBU                               | 21 | IEM SANTA BARBARA                 |
| 11 | IEM CIUDADELA DE PASTO                   | 22 | IEM AURELIO ARTURO                |

### 2.2.2. Instrumentos de recolección de información

Se hizo uso de encuestas, para describir la situación de la formación en Educación Matemática en Pasto de una manera panorámica. Estas encuestas fueron aplicadas a 97 docentes de matemáticas, se envió una encuesta para cada uno de ellos, y hubo una devolución del 84% de las encuestas entregadas, es decir de 82 docentes. Por medio de éstas se obtuvo información de una manera estructurada y objetiva acerca de la formación en educación matemática de cada uno de los docentes participantes. Además, se realizó entrevistas dirigidas a funcionarios involucrados con la educación de la ciudad, con el fin de reforzar algunas preguntas planteadas en la encuesta.

### 2.2.3. Categorías y variables

#### Primera versión de la encuesta

Esta investigación centró su interés en las cuatro categorías planteadas en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) que se enfocan hacia una política de formación de maestros y una quinta categoría que abordó otros aspectos relacionados con su formación en educación matemática, además de su edad.

#### Aplicación piloto de la encuesta

Se realizó una encuesta previa, la cual se aplicó a 12 profesores de matemáticas de secundaria en instituciones privadas a quienes se les indagó si las preguntas para diligenciar el formulario eran claras y pertinentes.

#### Modificación de la encuesta

Según las observaciones obtenidas durante el proceso de aplicación de la encuesta piloto y algunas sugerencias de los profesores encuestados, se tuvo en cuenta las consideraciones y se modificó la encuesta, de tal manera que se mejoró la redacción de algunos ítems, se eliminaron algunas preguntas y se fusionó la quinta categoría con las otras cuatro categorías.

La versión final de la encuesta (Ver anexo B) consta de las siguientes categorías:

La primera categoría fue titulada “Profesionalización”, la cual contiene cinco ítems, que determinaron cual es la profesionalización que tienen los docentes en educación matemática.

La segunda categoría de la encuesta es la “Actualización” que contiene seis ítems, con los cuales se indagó acerca de la actualización que tienen los docentes en educación matemática.

La tercera categoría de la encuesta es la “Innovación” que contiene siete ítems, con los que se determinó los medios que utilizan los docentes para realizar sus innovaciones en clases.

La cuarta categoría de la encuesta es la “Investigación” que contiene seis ítems, con los cuales se indagó la participación investigativa de los docentes en educación matemática.

### III. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este capítulo se presenta el análisis de los resultados obtenidos a través de las encuestas dirigidas hacia los 82 docentes que enseñan matemáticas de las 22 instituciones educativas municipales de San Juan de Pasto.

#### 3.1. ANÁLISIS DE LA PRIMERA CATEGORÍA: PROFESIONALIZACIÓN

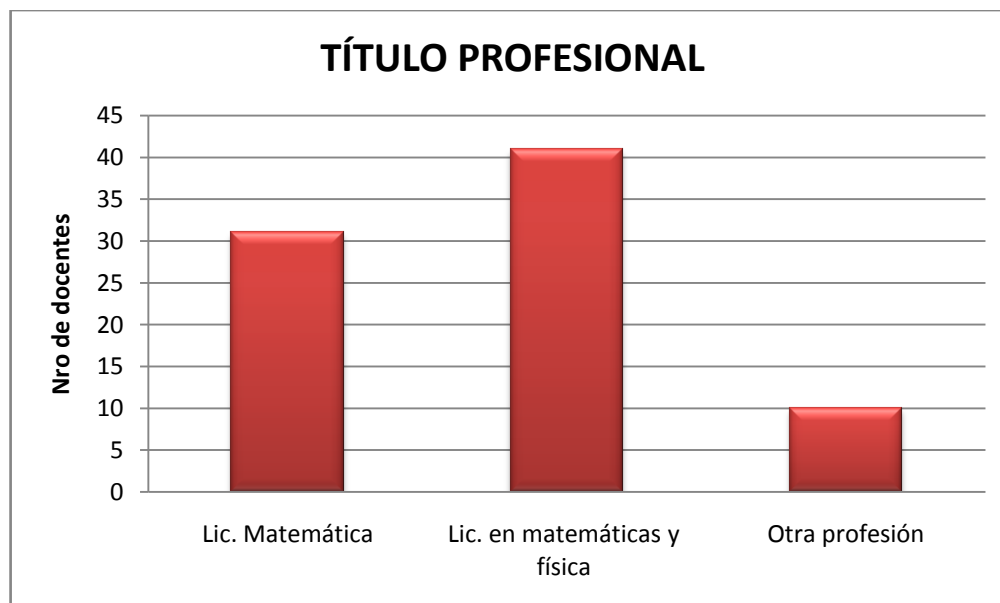
Esta categoría indaga acerca de la profesión de los docentes, su edad y tiempo laborado, sus estudios realizados, la interdisciplinariedad de las matemáticas y su conocimiento acerca de Educación Matemática.

##### 3.1.1. Análisis del primer ítem: Título Profesional de los docentes de matemáticas

Tabla 2. Estadística del ítem: Título profesional

| Título profesional | Lic. Matemática | Lic. en matemáticas y física | Otra profesión | Total |
|--------------------|-----------------|------------------------------|----------------|-------|
| Nro. de docentes   | 31              | 41                           | 10             | 82    |

Gráfica 2.1: Título profesional



De acuerdo a la gráfica 2.1. se puede observar que el 50 % del total de docentes encuestados son Licenciados en Matemáticas y Física, pero según la información proporcionada por ellos, el área de mayor desempeño es matemáticas. El 37,8% son Licenciados en Matemáticas y el 12,2% corresponde a docentes con otro título profesional, los cuales se pueden observar en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Otras profesiones

| TÍTULO PROFESIONAL                    | Nº de Docentes |
|---------------------------------------|----------------|
| Licenciatura en Comercio y Contaduría | 3              |
| Licenciatura en Física                | 2              |
| Licenciatura en Educación Básica      | 2              |
| Economía                              | 1              |
| Contaduría Pública                    | 1              |
| Administración de Empresas            | 1              |

Según la entrevista realizada al Profesional Universitario de matemáticas adscrito a la Secretaria de Educación Departamental, “Existe un problema complejo y de difícil solución en las instituciones educativas, ya que en la planta global de docentes no hay suficientes profesionales en matemáticas, es por esto que profesionales en otras ciencias enseñan esta área sin tener todas las características de un verdadero educador matemático. Lo ideal sería que los verdaderos profesionales en educación matemática deberían estar enseñando en los primeros niveles de la educación puesto que de esta manera se construirían unas bases firmes de conocimientos que propiciarían una fácil comprensión de las matemáticas mismas en niveles superiores”.

De lo anterior se puede concluir que los licenciados en matemáticas y los de matemáticas y física tienen los conocimientos necesarios para enseñar matemáticas, gracias a su formación como docentes en esta ciencia. Pero existen personas con otras profesiones que enseñan esta área, sin embargo, ellos no han sido formados en educación matemática, por lo cual harán que las diversas teorías que este campo posee para orientar a comprender y reflexionar sobre la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas o de su didáctica no sean de gran utilidad y pasen a ser escritos muertos en su quehacer diario. Además, ellos no están consientes que un educador matemático debe responder a nuevas demandas globales y nacionales como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad, a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos, a los tipos de pensamiento matemático y los procesos generales que un niño debe desarrollar. También no están relacionados con la evolución y los cambios que ha tenido este campo, con los distintos dispositivos didácticos, softwares educativos y su correcta utilización en clase.

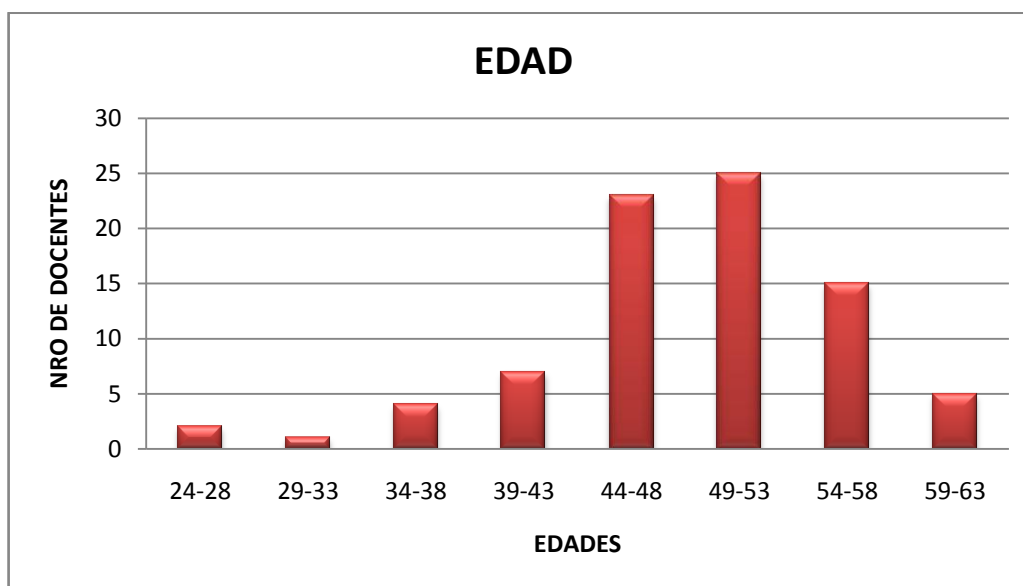
### 3.1.2. Análisis del segundo ítem: Edad y tiempo laborado de los docentes de matemáticas

#### 3.1.2.1. Análisis de la variable: Edad

Tabla 3. Rango de edades de los docentes de matemáticas

| EDADES   | 24-28 | 29-33 | 34-38 | 39-43 | 44-48 | 49-53 | 54-58 | 59-63 | total |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N° DOCEN | 2     | 1     | 4     | 7     | 23    | 25    | 15    | 5     | 82    |

Gráfica 3.1. Rango de edades de los docentes de matemáticas



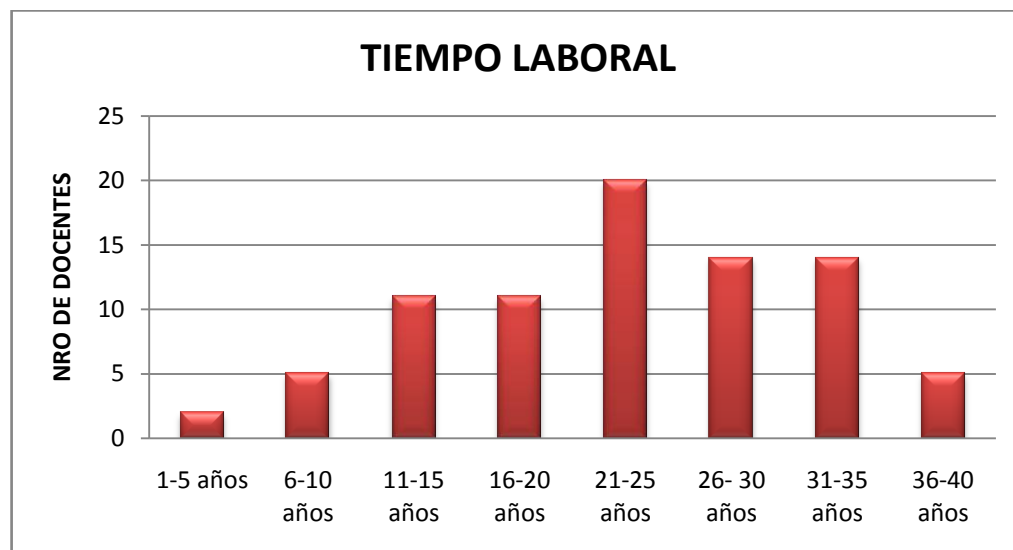
En la grafica 3.1. se puede observar que el rango de edad de mayor frecuencia es el de 49 – 53 años que corresponde a 25 docentes, los cuales representan el 30.48% de los encuestados, este rango incluye el promedio de edad, que corresponde a 48,68 años.

#### 3.1.2.2. Análisis del tiempo laborado de los docentes de matemática

Tabla 4. Estadística del ítem: Tiempo laboral

| Años        | 1-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | Total |
|-------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| N° docentes | 2   | 5    | 11    | 11    | 20    | 14    | 14    | 5     | 82    |

Gráfica 4.1: Tiempo laboral



Teniendo en cuenta el gráfico 4.1. se puede deducir que el rango de mayor frecuencia es el de 21-25 años el cual corresponde al 24,4% del total de docentes encuestados, además el rango incluye el promedio de tiempo laborado el cual es 23,06 años.

Según la entrevista realizada al Coordinador del grupo Transformemos, “La educación está en manos de docentes que tienen una edad muy avanzada, los cuales no se han retirado de las instituciones y por tanto no hay una renovación de la planta de docentes y en consecuencia se siguen manejando los mismos métodos tradicionales de enseñanza”.

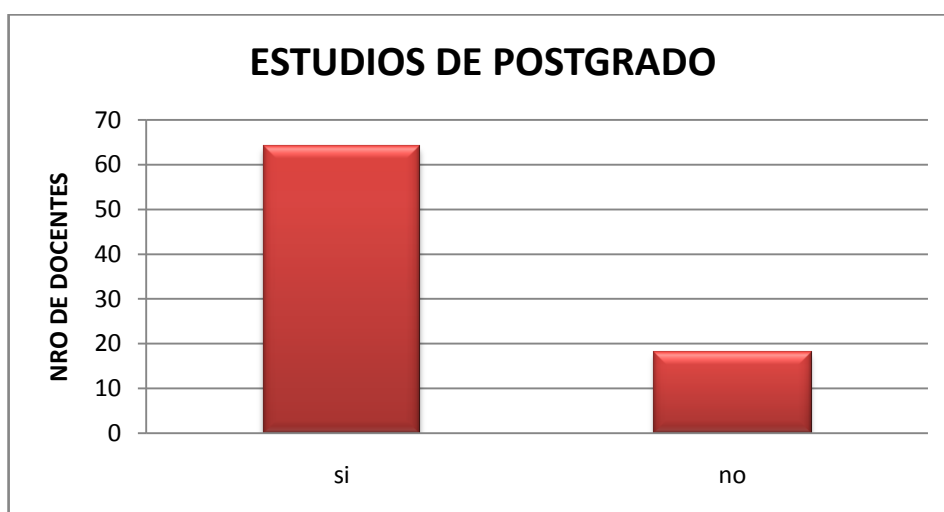
De lo anterior se puede concluir que un alto porcentaje de los docentes tienen una edad igual o superior a los 48 años lo que indica que existe una cantidad mínima de docentes jóvenes que pertenecen a instituciones educativas municipales de la ciudad, ahora, la mayoría de los docentes que tienen una edad superior al promedio y que esperan su jubilación o ya lo están, puede que no asistan a eventos de actualización y esto puede conllevar a que no exista una innovación constante en el aula de clase, por lo cual se siguen utilizando los mismos métodos tradicionales de enseñanza y no hay una mejora en la educación. Además, en la ciudad la mayoría de docentes de matemáticas sobrepasan el promedio de años laborados, estos maestros tienen mucha experiencia dentro del aula de clase, lo cual puede repercutir en que no haya una disposición para atender a los nuevos dispositivos metodológicos ni a las nuevas herramientas didácticas y/o tecnológicas, mientras que es posible que los docentes que llevan pocos años trabajando se interesen más en estar a la vanguardia en todo lo referente a la matemática educativa.

### 3.1.3. Análisis del tercer ítem: Estudios de postgrado de los docentes de matemáticas

Tabla 5. Estadística del ítem: Estudios de postgrado

| Postgrado   | Si | No | Total |
|-------------|----|----|-------|
| Nº docentes | 64 | 18 | 82    |

Gráfica 5.1: Estudios de postgrado



Al observar la gráfica 5.1. se puede ver que el 78,05% de los docentes encuestados ha realizado algún tipo de estudio después de haber terminado su carrera profesional con el fin de fortalecer sus conocimientos y mejorar su currículo, mientras que el 21,95% no ha realizado ningún tipo de estudio postgrado. En la tabla 5.1. se detalla con claridad cuáles han sido los estudios posteriores que han realizado dichos docentes.

Tabla 5.1. Estudios de postgrado realizados

| ESTUDIOS DE POSTGRADO                         | Nº de Docentes |
|-----------------------------------------------|----------------|
| Especialización.                              | 13             |
| Computación para la docencia.                 | 13             |
| Especialización en docencia de la matemática. | 6              |
| Especialización en multimedia educativa.      | 4              |
| Especialización en docencia universitaria.    | 3              |
| Pedagogía.                                    | 4              |

|                                                                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Pedagogía de la creatividad.                                                                                       | 3 |
| Especialización en educación y administración educativa.                                                           | 2 |
| Informática, administración y gerencia.                                                                            | 2 |
| Pedagogía de la creatividad y sistemas.                                                                            | 2 |
| Especialización en computación, administración y estadística.                                                      | 1 |
| Especialización en orientación educativa y desarrollo humano.                                                      | 1 |
| Maestría en administración y legislación educativa.                                                                | 1 |
| Maestría en administración de empresas.                                                                            | 1 |
| Computación para la docencia y docencia universitaria.                                                             | 1 |
| Computación para la docencia y docencia educativa.                                                                 | 1 |
| Tecnología en sistemas.                                                                                            | 1 |
| Pedagogía de la creatividad y maestría en comunicación educativa.                                                  | 1 |
| Especialización en pedagogía del folclor.                                                                          | 1 |
| Especialización en orientación educativa y desarrollo humano – Especialización en educación matemática.            | 1 |
| Maestría en educación con énfasis en evaluación escolar y desarrollo de la educación regional.                     | 1 |
| Especialización en educación a distancia y docencia universitaria. Magister en modelos de la enseñanza problémica. | 1 |

De la información obtenida de las encuestas, 13 de los docentes afirmaron haber realizado algún tipo de especialización, pero no especifican de que tipo. Así como también 4 de ellos afirman haber hecho algún postgrado en pedagogía sin aclarar la temática de trabajo.

De acuerdo a la entrevista realizada al Profesional Universitario, “Antiguamente se le permitía a los docentes de matemáticas realizar algunos cursos de especialización en educación matemática y otros diferentes a esta temática para obtener los créditos suficientes para el ascenso en el escalafón, es por esto que existen tantas especializaciones que no tienen nada que ver con educación matemática”.

De lo anterior se puede concluir que muchos de los docentes se han preocupado por mejorar su currículo profesional a partir de estudios avanzados en diferentes campos de la educación que pueden mejorar las diferentes metodologías de enseñanza que se desarrollan dentro del aula de clase; pero la mayoría de estos estudios divergen de las verdaderas necesidades educativas que tiene el área, porque no se involucran en el campo de la Educación Matemática que es un paso para contribuir con la mejora de la calidad en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en cada uno de ellos.

Es importante que un docente de matemáticas se especialice en el campo de la Educación Matemática puesto que para una mejor enseñanza éste debe conocer su estructura axiomática, los métodos de demostración, su evolución histórica, epistemológica y filosófica de los conceptos, sus relaciones con otros campos del saber, además de las diferentes corrientes teóricas del aprendizaje y de los distintos dispositivos didácticos que se pueden utilizar en el desarrollo de una clase.

#### 3.1.4. Análisis del cuarto ítem: Relación de las matemáticas con otras ciencias

Tabla 6. Estadística del ítem: Relación de las matemáticas con otras ciencias

| Interdisciplinariedad | Si | No |
|-----------------------|----|----|
| Nº Docentes           | 82 | 0  |

Gráfica 6.1: Relación de las matemáticas con otras ciencias



En este ítem y con respecto al gráfico 6.1. se afirma que el total de los docentes encuestados relaciona las matemáticas con alguna otra ciencia, de acuerdo a esto, la tabla 6.1. nos proporciona una idea acerca del número de profesores que relaciona las matemáticas con cada una de las ciencias, teniendo en cuenta que muchos docentes relacionan las matemáticas con dos o más de éstas.

Tabla 6.1. Ciencias relacionadas a las matemáticas

| CIENCIAS     | NRO DE DOCENTES QUE LA RELACIONAN |
|--------------|-----------------------------------|
| Todas        | 17                                |
| Física       | 39                                |
| Química      | 27                                |
| Geometría    | 13                                |
| Economía     | 12                                |
| Biología     | 33                                |
| Sociales     | 37                                |
| Estadística  | 6                                 |
| Contabilidad | 9                                 |
| Español      | 3                                 |
| Informática  | 15                                |
| Artes        | 7                                 |
| Astronomía   | 5                                 |
| Ed. Física   | 3                                 |
| Música       | 1                                 |

Según lo anterior se puede concluir que en el aula de clase todos los docentes procuran relacionar los conocimientos matemáticos con su aplicación en otras ciencias ya que las matemáticas se las utiliza en la vida cotidiana y son necesarias para comprender y analizar la abundante información que llega. Según los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), existen tres factores que contribuyen con la construcción de nuevos contextos dentro de las matemáticas y fuera de ellas, los cuales son: La necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos. Así pues, los fines de tipo personal, cultural, social y político de la educación matemática, aunque plantean nuevos y difíciles problemas, abren nuevos horizontes y refuerzan las razones para justificar la contribución de la formación matemática a los fines de la educación.

Por lo tanto, es muy importante relacionar las matemáticas con las demás ciencias, porque prácticamente todas las ramas del saber humano recurren a modelos matemáticos, como por ejemplo la física, ciencias sociales, artes, música, además de la informática ya que gracias a los computadores las matemáticas se aplican a todas las disciplinas, de modo que están en la base de las ingenierías, de las tecnologías más avanzadas, como las de los estudios espaciales, de las modernas técnicas de diagnóstico médico, de la meteorología, de los

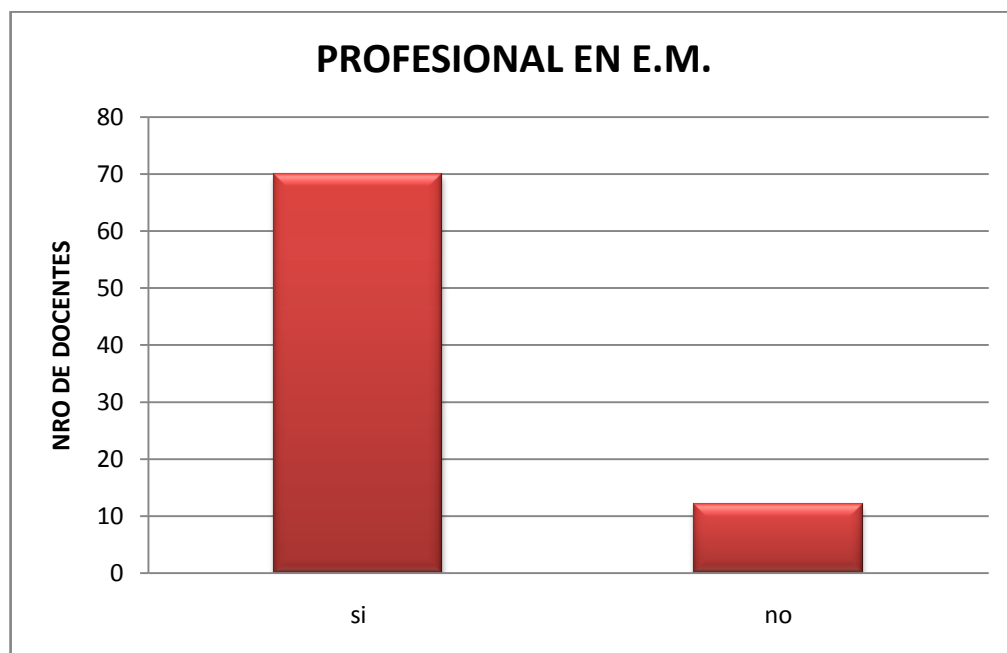
estudios financieros, de la ingeniería genética, así como también de la estrecha relación que tienen las matemáticas con teorías filosóficas.

### 3.1.5. Análisis del quinto ítem: Profesional en Educación Matemática

Tabla 7. Estadística del ítem: Profesional en Educación Matemática

|             |    |    |
|-------------|----|----|
| Profesional | Si | No |
| Nº Docentes | 70 | 12 |

Gráfica 7.1: Profesional en Educación Matemática



De la gráfica 7.1. se puede afirmar que el 86,6% de los encuestados se consideran profesionales en Educación Matemática, mientras que el 13,4% no lo hacen. En la tabla 7.1. se da a conocer los argumentos más relevantes de los docentes que se consideran profesionales en Educación Matemática y en la tabla 7.2. los que no se consideran profesionales en este campo.

Tabla 7.1. Argumentos de los docentes que se consideran profesionales en Educación Matemática

| Nº | ARGUMENTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nº Docentes |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1  | Por el título profesional y la experiencia.                                                                                                                                                                                                                                                         | 25          |
| 2  | Por el objeto de estudio y trabajo, además de la formación continuada está inscrita en los dominios de la educación matemática.                                                                                                                                                                     | 6           |
| 3  | Por tener los conocimientos necesarios.                                                                                                                                                                                                                                                             | 5           |
| 4  | Es capaz de asumir con rectitud, responsabilidad y capacidad el quehacer docente.                                                                                                                                                                                                                   | 3           |
| 5  | Por haber realizado los estudios de licenciatura, por asistir a cursos y seminarios, la experiencia, el leer lecturas específicas y exploración de temas nuevos en la disciplina.                                                                                                                   | 2           |
| 6  | Se siente capacitada para desarrollar cualquier tema, ya sea en primaria, secundaria o universidad.                                                                                                                                                                                                 | 1           |
| 7  | He adquirido la formación profesional que se requiere para ser profesional, además me siento bien y con bases suficientes para desempeñarme en el campo de la matemática, gozo de aceptación y mis estudiantes al evaluarme lo hacen mirando su rendimiento y el grado de conocimientos adquiridos. | 1           |
| 8  | Por el aporte realizado a través de los años en la formación de nuestros estudiantes.                                                                                                                                                                                                               | 1           |
| 9  | El perfil profesional, cualificación personal e idoneidad.                                                                                                                                                                                                                                          | 1           |
| 10 | Dedicación, actualización y responsabilidad.                                                                                                                                                                                                                                                        | 1           |
| 11 | Por el desempeño, cumplimiento y manejo de competencias.                                                                                                                                                                                                                                            | 1           |
| 12 | Maneja con propiedad los estándares básicos de las matemáticas y con base en estos se procura desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes.                                                                                                                                              | 1           |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |
| 13 | Se propende por el desarrollo mental, se gradúa el conocimiento, se trabaja bajo la solución de problemas, todo pedagógicamente valorado.                                                                                                                                                           | 1           |
| 14 | Conozco los elementos básicos y necesarios de la matemática y los comparto con los estudiantes de una forma sencilla, y tratando de que ese compartir de conocimientos se haga en forma agradable dándole sentido a lo que se aprende.                                                              | 1           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 15 | Porque la matemática le da sentido al mundo, y le gusta estar en comunicación con sus estudiantes por cuestiones actuales.                                                                                                                                  | 3 |
| 16 | Aplica y hace aplicar los conocimientos para la vida cotidiana.                                                                                                                                                                                             | 4 |
| 17 | Conjuga en su quehacer profesional los conocimientos en matemáticas con la parte humana dando siempre lo mejor.                                                                                                                                             | 2 |
| 18 | Procura estudiar las formas y mediaciones para acompañar el proceso de formación del estudiante utilizando como medio las matemáticas.                                                                                                                      | 2 |
| 19 | Es mi vocación, además disfruto cuando los estudiantes aprenden, aplican las matemáticas y se comparte opiniones donde uno se enriquece también con el conocimiento de ellos, o las aptitudes que tengan para solucionar cierta situación.                  | 1 |
| 20 | La Lic. En comercio y contaduría y la contaduría pública tienen buenos fundamentos y prácticas en matemáticas, la experiencia como docente en este campo me ha proporcionado mucho conocimiento matemático.                                                 | 1 |
| 21 | Toda área lleva a ser profesional sobre todo cuando uno vivencia el área a la cual uno está dedicado, sentido de pertenencia. (Contador público).                                                                                                           | 1 |
| 22 | Por que el ser docente de matemáticas e investigador le ha permitido la oportunidad de desempeñar cargos importantes donde la matemática es muy importante.                                                                                                 | 1 |
| 23 | Además de los estudios formales en la universidad, ha realizado estudios con el MEN durante 4 años en Bogotá con profesionales de talla mundial en matemática, pedagogía y tecnología. Además ha aplicado los conocimientos recibidos en el trabajo diario. | 1 |
| 24 | Ha realizado con seriedad sus estudios y participado a nivel nacional desde 1998 en el proyecto del MEN “Incorporación de tecnología al currículo de matemáticas”.                                                                                          | 1 |
| 25 | Toma el enfoque de una matemática interactiva, que interactúa con otras ciencias y permite la comprensión de ellas.                                                                                                                                         | 3 |

En la tabla 7.1. se puede observar que muchos docentes argumentan de forma similar el porqué se consideran profesionales en Educación Matemática. Teniendo en cuenta lo anterior y tomando a los docentes de respuesta positiva se afirma que:

- El 65,7% de ellos se sienten profesionales de acuerdo a los estudios realizados en la universidad porque en ésta obtuvieron los conocimientos necesarios y el título que los acredita como profesionales en este campo, así como también de la capacitación docente adquirida empíricamente. (Argumentos 1 a 10. Tabla 7.1.).
- El 5,7% de los docentes se cualifican profesionales por el manejo y cumplimiento de las competencias básicas, basándose en la solución de problemas. (Argumentos 11 a 14. Tabla 7.1.).
- El 17,1%, argumentan ser profesionales por desarrollar una aplicación de los conocimientos matemáticos en la vida cotidiana, también por interactuar con sus estudiantes desarrollando en ellos valores humanos para que así las matemáticas no sean una ciencia muerta. (Argumentos 15 a 19. Tabla 7.1.).
- El 2,9% de ellos se basan en la carrera estudiada y en la aplicación de los conocimientos matemáticos para el desarrollo de una clase. (Argumentos 20 y 21. Tabla 7.1.).
- El 4,3% han realizado importantes estudios en educación matemática así como también son investigadores en el área, esto les permite calificarse como profesionales en educación matemática. (Argumentos 22 a 24. Tabla 8.1.).
- El 4,3% de ellos toma el enfoque de una matemática interactiva, donde hay una relación íntima con otras ciencias y permite la comprensión de ellas. (Argumento 25. Tabla 7.1.).

Tabla 7.2. Argumentos de los docentes que no se consideran profesionales en Educación Matemática

| Nro. | ARGUMENTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nº Docentes |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1    | Por la carreras estudiadas (Lic. contaduría en comercio y contaduría pública).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1           |
| 2    | Soy contador público y solo tengo perfil para desempeñarme como docente de matemáticas de 6º a 9º.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1           |
| 3    | Empíricamente sí, pero no específicamente por estudios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1           |
| 4    | Soy un educador que fui formado en la normal para ser profesor y desempeñarme en cualquier área del conocimiento. En la universidad, lo llenan a uno de conocimientos matemáticos, abandonando o dejando a un lugar secundario las materias pedagógicas y de desarrollo del pensamiento lógico, por eso digo que soy un licenciado en matemáticas pero no un docente en educación matemática, para la cual considero se debe tener una profunda formación en pedagogía y didáctica | 1           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | de la matemática y no solo un conjunto de saberes matemáticos para poderlos transmitirlos a los estudiantes.                                                                                                                                                                                     |   |
| 5  | Ya que la única aproximación que he tenido a la educación matemática es la que he recibido en la universidad y la que día a día aprendo con los estudiantes, sin embargo y aunque leo algunos artículos y revistas relacionados con la educación todavía siento que me falta mucho por aprender. | 1 |
| 6  | Para saber sobre la educación matemática se debe tener muy en cuenta la historia, su aplicación y muchas maneras de cómo trabajar la didáctica de las matemáticas.                                                                                                                               | 1 |
| 7  | A pesar de que mi trabajo es en el campo del área de matemáticas, creo que me falta aprender mucho en educación matemática.                                                                                                                                                                      | 1 |
| 8  | Aun falta mucho más por estudiar y aprender para ofrecer una mejor y mayor educación y calidad.                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| 9  | Porque no he profundizado en disciplinas que son ligadas a las matemáticas como la investigación.                                                                                                                                                                                                | 1 |
| 10 | Falta preparación.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |
| 11 | No se relaciona bien con el tema.                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |

De acuerdo a la información anexa en la Tabla 7.2. acerca de los docentes que no se consideran unos profesionales en Educación Matemática se puede deducir que:

- El 25% de los encuestados aseguran no ser unos profesionales en Educación Matemática por tener una carrera distinta a la licenciatura en matemáticas y por ello aseguran no tener el perfil profesional adecuado para desempeñarse en este campo de estudio. (Argumentos 1 a 3. Tabla 7.2.).
- El 58% de los docentes afirman que a pesar de haber recibido una educación en la universidad en conocimientos matemáticos y de tener algún contacto con lo referente a la Educación Matemática, les falta mucho por aprender todavía, ya que para ofrecer una educación de calidad se debe estar a la vanguardia de los cambios en este ámbito. Además para calificarse como un profesional en Educación Matemática deben profundizar en muchos aspectos relacionados a ésta, tales como la investigación, conocer su historia, manejo de la didáctica, entre otros.(Argumentos 4 a 10. Tabla 7.2.).
- El 8% de ellos afirman no relacionarse bien con el tema. (Argumento 11. Tabla 7.2.).

Teniendo en cuenta que un profesional en Educación Matemática es aquel que está constantemente involucrado en un campo de investigación científica, interdisciplinario, con teorías propias e interesada en estudiar la transmisión, el aprendizaje, el razonamiento y la enseñanza de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares, en ambientes

sociales, económicos, políticos y multiculturales, se puede notar que los docentes de matemáticas de la ciudad no tienen claro el objetivo de este campo de estudio, aunque se sienten profesionales en él de acuerdo a sus propias apreciaciones las cuales tienen que ver más con el título profesional, los estudios realizados, la experiencia y las diferentes metodologías utilizadas en el aula de clase. Según estas convicciones un educador matemático puede ser cualquier individuo que tenga conocimientos y experiencia en matemáticas o que haya realizado algún tipo de especialización en pedagogía educativa, sin tener en cuenta que enseñar matemáticas es un oficio que involucra muchas otras características que solo un profesional en este campo de acción puede tener.

Pero también hay docentes que no se autodenominan profesionales en Educación Matemática porque consideran no tener los conocimientos suficientes en este campo o aseguran no tener el perfil profesional adecuado para desempeñarse en éste.

### 3.2. ANÁLISIS DE LA SEGUNDA CATEGORÍA: ACTUALIZACIÓN

Esta categoría indaga acerca de la participación en eventos relacionados a la Educación Matemática, su participación activa a éstos, la lectura de artículos y/o tesis, el apoyo del proyecto pedagógico de área y el uso de los lineamientos curriculares y estándares básicos de calidad en la planeación de una clase de matemáticas.

#### 3.2.1. Análisis del primer ítem: Participación en eventos de matemática y de Educación Matemática

Tabla 8. Estadística del ítem: Participación en eventos

| Evento                     | Nº Docentes |
|----------------------------|-------------|
| Congresos                  | 26          |
| Talleres                   | 45          |
| Seminarios                 | 33          |
| Capacitaciones             | 41          |
| Pasantías de investigación | 3           |
| Otros                      | 15          |
| Ninguno                    | 15          |

En la tabla 8. se muestra los eventos a los cuales han asistido los docentes que enseñan matemáticas en los últimos cinco años, pero es necesario aclarar que algunos de ellos han participado en más de uno de éstos. El total de docentes participantes en diferentes eventos es de 67.

Gráfica 8.1: Participación en eventos



De acuerdo a la gráfica 8.1. se puede observar que:

- El 32% del total de los docentes ha asistido a coloquios o congresos de matemáticas y/o Educación Matemática. En la tabla 8.1. se mencionan los coloquios y congresos.

Tabla 8.1. Coloquios y congresos

| COLOQUIOS Y CONGRESOS                                                            | Nº Docentes |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Coloquios nacionales y regionales de matemáticas.                                | 22          |
| IV encuentro nacional y I internacional de matemáticas y tecnología.             | 4           |
| Encuentro de ASOCOLME.                                                           | 4           |
| Tercer encuentro de matemáticas (Popayán colegio marista).                       | 2           |
| Matemática educativa.                                                            | 2           |
| Congreso nacional de innovaciones matemáticas.                                   | 1           |
| XII y XIII reunión nacional de facultades de ingeniería (Sep. 2004).             | 1           |
| Simposios regionales de matemáticas.                                             | 1           |
| Congreso internacional de tecnología computacional en matemáticas (ibero-Cabri). | 1           |
| Congreso internacional de docencia universitaria.                                | 1           |
| Congreso latino americano de educación para el desarrollo del pensamiento.       | 1           |

En la tabla 8.1. se muestra los eventos a los cuales han asistido los docentes que enseñan matemáticas en los últimos cinco años, pero es necesario aclarar que algunos de ellos han participado en más de uno de éstos.

- El 55% del total de los docentes ha asistido a diferentes talleres de educación matemática. En la tabla 8.2. se los menciona.

- Tabla 8.2. Talleres

| TALLERES                                          | Nº<br>Docentes |
|---------------------------------------------------|----------------|
| Evaluación por competencias.                      | 11             |
| Talleres al comienzo del año escolar.             | 4              |
| Matemáticas recreativas.                          | 3              |
| Estándares y lineamientos curriculares.           | 3              |
| Nuevas tecnologías.                               | 3              |
| Educación para adultos (CAFAM).                   | 2              |
| Certificación y calidad del servicio educativo.   | 1              |
| La caja de polinomios.                            | 1              |
| Psicología.                                       | 1              |
| Actualización de la física.                       | 1              |
| Lecto-escritura matemática.                       | 1              |
| Talleres de matemáticas Santillana.               | 1              |
| Análisis de los resultados pruebas ICFES y saber. | 1              |
| Constructivismo pedagógico.                       | 1              |
| Campos de formación.                              | 1              |
| Informática aplicada en matemáticas (UAN).        | 1              |
| Fundamentos de ayudas educativas.                 | 1              |
| Guías procesuales.                                | 1              |
| El arte de las matemáticas.                       | 1              |
| Camino al ICFES.                                  | 1              |
| De lo multidimensional a lo unidimensional.       | 1              |

En la tabla 8.2. se muestra los eventos a los cuales han asistido los docentes que enseñan matemáticas en los últimos cinco años, pero es necesario aclarar que algunos de ellos han participado en más de uno de éstos.

- El 40% del total de los docentes ha participado en alguna clase de seminario. En la tabla 8.3. se los menciona.

Tabla 8.3. Seminarios

| SEMINARIOS                                                                    | Nº<br>Docentes |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| El papel de la lúdica en matemáticas.                                         | 3              |
| Seminarios regionales de matemáticas.                                         | 2              |
| Red departamental de maestros investigadores en el área de matemáticas.       | 2              |
| Encuentro de docentes de matemáticas (Secretaría de Educación).               | 2              |
| Seminario de competencias ICFES.                                              | 2              |
| Seminario de geometría enseñanza – aprendizaje.                               | 2              |
| Seminario en educación, bajo competencias laborales (INEM).                   | 2              |
| Estándares y competencias en matemáticas (MEN Ago. 2005).                     | 2              |
| Hacia la construcción de un pensamiento matemático.                           | 1              |
| El acto de leer, las nuevas tecnologías y las matemáticas ( Feria del libro). | 1              |
| La realidad natural y los fractales (UNICAUCA 2006).                          | 1              |
| Incorporación de tecnología en el currículo de matemáticas.                   | 1              |
| Círculo de estudios de educación matemática.                                  | 1              |
| Seminarios programados por SIMANA y el MEN.                                   | 1              |
| Competencias matemáticas en el aula (Armenia u. Quindío).                     | 1              |
| Docentes de matemáticas (CEID – SIMANA).                                      | 1              |
| Matemáticas y las ciencias aplicadas.                                         | 1              |
| Sistematización de experiencias de aula aplicando tecnología.                 | 1              |

En la tabla 8.3. se muestra los eventos a los cuales han asistido los docentes que enseñan matemáticas en los últimos cinco años, pero es necesario aclarar que algunos de ellos han participado en más de uno de éstos.

- El 50% de total de docentes encuestados se ha capacitado en diferentes temáticas. La tabla 8.4. menciona las capacitaciones.

Tabla 8.4. Capacitaciones

| CAPACITACIONES                        | Nº<br>Docentes |
|---------------------------------------|----------------|
| Utilización de la caja de polinomios. | 5              |
| Modelos pedagógicos.                  | 3              |
| Las TICS en la educación.             | 2              |
| Didáctica de las matemáticas.         | 2              |

|                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Implementación de tecnologías de la información y la comunicación en el aula de clase. | 2 |
| Capacitación apoyada por la Secretaría de Educación Municipal.                         | 2 |
| Capacitaciones realizadas por el INEM.                                                 | 1 |
| Curso básico de informática.                                                           | 1 |
| El uso del computador en las matemáticas (Medellín EAFIT).                             | 1 |
| Mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas.                                       | 1 |
| Metodología para Educación Matemática.                                                 | 1 |
| Capacitación de emprendimiento con el SENA.                                            | 1 |
| Enseñanza de las matemáticas.                                                          | 1 |
| Etapas psicológicas del niño.                                                          | 1 |
| Ética y valores frente a la tecnología.                                                | 1 |
| Capacitación en estadística.                                                           | 1 |
| Gestión de la calidad                                                                  | 1 |

En la tabla 8.4. se muestra los eventos a los cuales han asistido los docentes que enseñan matemáticas en los últimos cinco años, pero es necesario aclarar que algunos de ellos han participado en más de uno de éstos.

- El 4% del total de docentes ha realizado algún tipo de pasantía de investigación. La tabla 8.5. menciona estas pasantías.

Tabla 8.5. Pasantías de investigación

| PASANTIAS DE INVESTIGACIÓN                                   | Nº Docentes |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Trabajo de grado las regletas fraccionarias.                 | 1           |
| Proyecto: pedagogía y protección de la niñez.                | 1           |
| Proyecto de mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas. | 1           |

- El 18% de la totalidad de docentes ha asistido a diferentes eventos, tales como charlas y diplomados referentes a Educación Matemática. En la tabla 8.6. se muestran los otros eventos.
- El 18% del total de encuestados afirman no haber asistido a ninguna clase de eventos.

Tabla 8.6. Otros eventos

| OTROS EVENTOS                                                          | Nº<br>Docentes |
|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Charlas de matemáticas programadas por el departamento de matemáticas. | 6              |
| Eventos locales: Foros educativos municipales y departamentales.       | 2              |
| Diplomado en pedagogía.                                                | 1              |
| Diplomado en competencias matemáticas.                                 | 1              |
| Personalidad del maestro.                                              | 1              |
| Diplomado sobre proyecto de aula.                                      | 1              |
| Diplomado en investigación educativa.                                  | 1              |
| Foro educativo (expo educación 2003).                                  | 1              |
| Diplomado en diseño de entornos virtuales.                             | 1              |

En la tabla 8.6. se muestra los eventos a los cuales han asistido los docentes que enseñan matemáticas en los últimos cinco años, pero es necesario aclarar que algunos de ellos han participado en más de uno de éstos.

Cabe resaltar que la universidad de Nariño hace 14 años que no organizaba un encuentro regional de matemáticas, lo cual es un motivo más para que los docentes no hayan asistido con frecuencia a eventos de Educación Matemática.

Según la Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística: “Existe un problema grave con respecto a las capacitaciones para los docentes, ya que por convenios dentro de la ley general de la educación, quien tiene el control de éstas es la facultad de educación de la Universidad de Nariño. El departamento de matemáticas, a pesar de haber realizado muchos intentos para participar en las capacitaciones de los docentes en conjunto con la Secretaria de Educación Municipal, no ha tenido éxito ya que esta última no se lo permite por alguna u otra razón y solo se lo tiene en cuenta cuando una de estas dos entidades se siente incapaz de realizar el curso. Sin embargo el departamento de Matemáticas en los últimos meses ha venido realizando eventos tales como el coloquio regional de matemáticas, conversatorios en Educación Matemática, además tiene planteado realizar un diplomado virtual y un laboratorio de Educación Matemática en el cual puedan participar egresados y estudiantes del área con el fin de contribuir con las capacitaciones para ellos”.

En la entrevista realizada a la Subsecretaria de Pedagogía de la Secretaria de Educación Municipal, se afirma que las capacitaciones para los docentes de matemáticas se realizan en conjunto con el departamento de matemáticas de la universidad de Nariño, pero debido a un déficit presupuestal del año 2007 – 2008, no se han podido planear y organizar jornadas de formación para los docentes.

A manera de conclusión, la mayoría de los docentes de matemáticas han asistido a diferentes tipos de eventos relacionados con las matemáticas y/o Educación Matemática o diferente a estos en los últimos cinco años por diversas razones. A pesar de que se han realizado eventos de calidad, la atención y el interés que se presta ante éstos no es el suficiente por cuestiones de compromiso, tiempo o dinero, además se nota que la asistencia a ellos es porque existen intereses personales como el ascenso en el escalafón docente que mejora sus ingresos económicos, por lo cual algunos docentes realizan cursos que difieren del verdadero propósito que tienen ellos como maestros de matemáticas. Otra de las razones por la cual no ha existido una capacitación constante es por la falta de comunicación entre la Secretaría de Educación Municipal y el departamento de matemáticas de la Universidad de Nariño para organizar en conjunto este tipo de eventos.

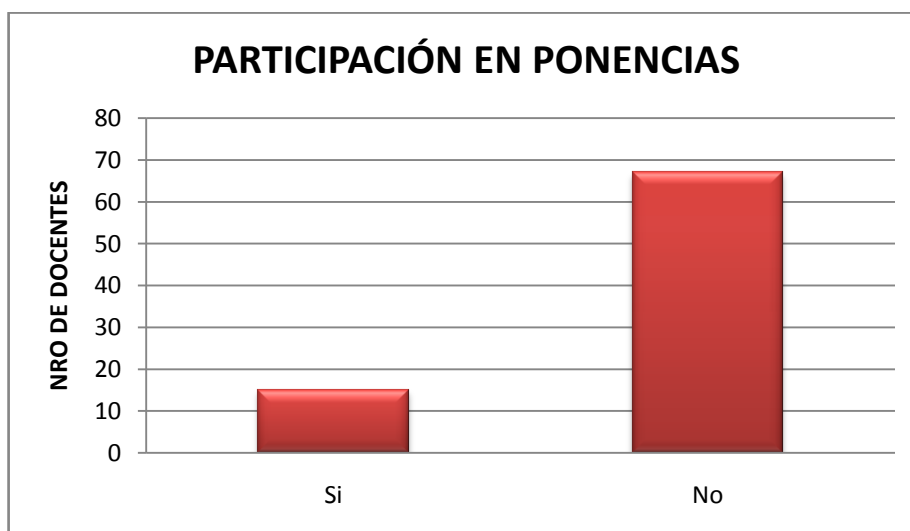
Cabe destacar que según la información proporcionada por el Profesional Universitario funcionario de la Secretaría de Educación Departamental que: “Esta entidad gubernamental está trabajando actualmente en un plan decenal de educación departamental que compromete a los municipios y a los diferentes sectores de la sociedad y la ciudadanía en general para avanzar en las transformaciones que la educación necesita”.

### 3.2.2. Análisis del segundo ítem: Participación en eventos de matemática y de Educación Matemática como ponente

Tabla 9. Estadística del ítem: Participación en eventos como ponente

| Participación | Si | No | Total |
|---------------|----|----|-------|
| Nº Docentes   | 15 | 67 | 82    |

Gráfica 9.1: Participación como ponente



Según la gráfica 9.1. que tiene que ver con la participación de los docentes como ponentes en algún tipo de evento de índole matemático o matemático educativo, podemos decir que el 18,3% de los encuestados ha dado a conocer una propuesta educativa ante otros docentes por medio de un evento. Mientras que el 81,7% de los docentes no ha participado en ninguna clase de eventos como ponente. En la tabla 9.1. se puede observar las distintas temáticas de exposición.

Tabla 9.1. Temáticas de exposición en eventos de matemáticas o Educación Matemática

| TEMÁTICAS DE EXPOSICIÓN                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aplicaciones de la tecnología en el aula de clase de matemáticas (Encuentro departamental. Pasto 2007).           |
| El cálculo mental como herramienta para el desarrollo lógico matemático                                           |
| El club de juegos matemáticos, una experiencia en octavo grado.                                                   |
| La caja de polinomios y su incorporación al currículo de matemáticas octavo grado.                                |
| Olimpiadas geométricas.                                                                                           |
| Lúdica y creatividad en educación matemática.                                                                     |
| Representaciones semióticas.                                                                                      |
| La Etnomatemática: Un enfoque de trabajo en ingeniería - perspectivas de la matemática en el mundo informatizado. |
| La enseñanza problémica, aplicaciones interdisciplinarias.                                                        |
| Métodos pedagógicos para la enseñanza de las matemáticas 4to congreso Nacional de matemáticas.                    |
| La geometría dinámica con Cabri.                                                                                  |
| Excel como apoyo en matemáticas.                                                                                  |
| Aplicaciones prácticas de la trigonometría.                                                                       |
| Uso de tecnología computacional en el área de matemáticas.                                                        |
| Periódico escolar "mi comuna en cifras".                                                                          |

De lo anterior se puede concluir que una mínima cantidad de docentes ha dado a conocer sus proyectos de investigación o sus resultados participando como ponentes, por motivos tales como la falta de permisos y apoyo económico por parte de la institución donde labora y en especial porque muchos de ellos no han realizado investigaciones en los últimos años, además, según la entrevista realizada a Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística: “No han habido en la ciudad suficientes espacios que permitan la participación de los docentes de matemáticas como ponentes”.

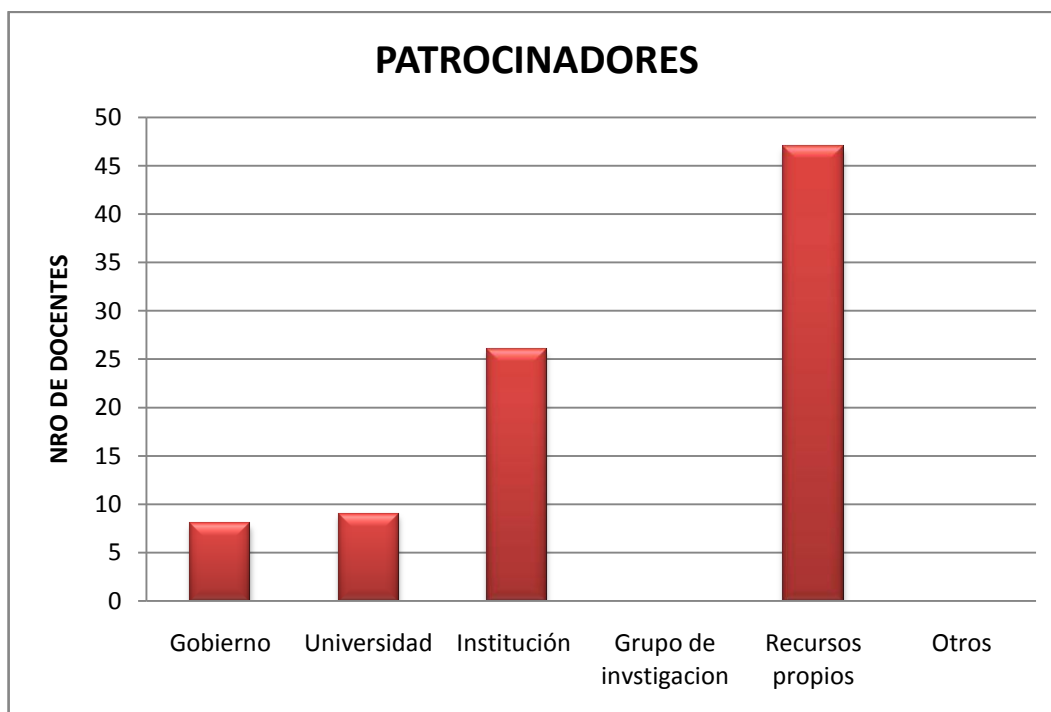
### 3.2.3. Análisis del tercer ítem: Patrocinio para asistencia a eventos

Tabla 10. Estadística del ítem: Patrocinio para la asistencia a eventos

| Patrocinador           | Nº Docentes |
|------------------------|-------------|
| Gobierno               | 8           |
| Universidad            | 9           |
| Institución            | 26          |
| Grupo de investigación | 0           |
| Recursos propios       | 47          |
| otro                   | 0           |

En la tabla 10. se muestran los patrocinios que han tenido los docentes para su asistencia a diferentes eventos, pero vale la pena aclarar que algunos de ellos han recibido más de un patrocinio porque han asistido a más de un evento.

Grafica 10.1. Patrocinadores para la asistencia a los distintos eventos



De acuerdo a la grafica 10.1. respecto al patrocinio que reciben los docentes participantes (tabla 8.) para la asistencia a los diferentes eventos se afirma que:

- El 11,9% del total de los participantes ha sido patrocinado por el gobierno local encargado de la educación en el sector. (Secretaria de Educación).
- El 14,4% del total de los participantes ha sido patrocinado por alguna institución Universitaria.
- El 38,8% del total de los participantes fue patrocinado por la institución donde labora, con el fin de enriquecer a la institución con nuevos conocimientos que mejoren la calidad de la educación en cada uno de sus estudiantes.
- El 70,1% del total de los participantes utilizó sus propios recursos para asistir a estos eventos.

De lo anterior se puede concluir que el patrocinio recibido por parte de la Secretaria de Educación no ha sido suficiente debido a la falta de dinero, por lo cual los docentes se ven obligados a utilizar sus propios recursos para realizar diversos tipos de capacitaciones dentro o fuera de la ciudad cuando este curso permite su ascenso en el escalafón docente, pero es importante aclarar que ha habido un patrocinio por parte de la Universidad de Nariño ya que algunos de los eventos organizados por ésta no han tenido ningún costo, tales como los conversatorios en Educación Matemática que se organizan una vez al mes por parte del Departamento de Matemáticas y Estadística.

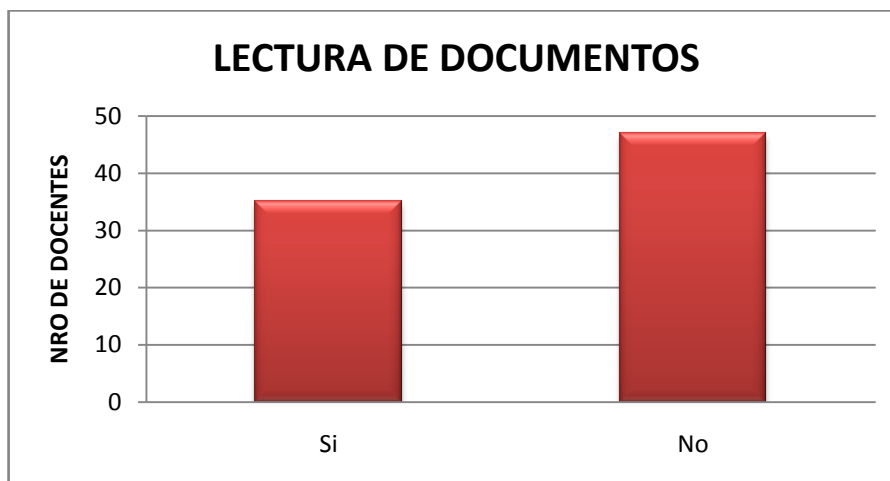
Lo ideal sería que las entidades gubernamentales encargadas de la educación en la ciudad, propiciaran encuentros educativos entre docentes que les permitan actualizarse en muchos aspectos de manera gratuita, pero según la entrevista realizada a la Subsecretaria de Pedagogía: “Existe un déficit presupuestal que no permite el desarrollo de este tipo de actividades de manera frecuente”.

#### 3.2.4. Análisis del cuarto ítem: Lectura de artículos y/o tesis referentes a Educación Matemática en el último año escolar

Tabla 11. Estadística del ítem: Lectura de artículos y/o tesis

| Lectura de documentos | Si | No | Total |
|-----------------------|----|----|-------|
| Nº Docentes           | 35 | 47 | 82    |

Gráfica 11.1. Lectura de artículos y/o tesis



De la gráfica 11.1. se puede inferir que el 42,7% de los encuestados han leído algún tipo de documento referente a educación matemática y el 57,3% de ellos no ha leído ningún documento. En la tabla 11.1. se muestran las diferentes temáticas de las lecturas realizadas.

Tabla 11.1. Documentos leídos por los docentes

| DOCUMENTOS                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diseño curricular de la matemática para estudiantes que escogen modalidad diferente al bachillerato académico. |
| Libro escrito en UNIVALLE por Raymond Duval sobre representaciones semióticas.                                 |
| Matemática recreativa.                                                                                         |
| Evaluación PISA.                                                                                               |
| Problemas fundamentales en el aprendizaje de la matemática (Duval) y Didáctica de la matemática (D' amore).    |
| Bases curriculares para matemática, estándares y competencias en Educación Matemática.                         |
| Elementos de trigonometría.                                                                                    |
| Estándares y competencias en matemáticas- Nuevas metodologías en matemática.                                   |
| Artículos que le llegan de las olimpiadas de matemática. De la U Antonio Nariño.                               |
| Animaciones en Flash sobre matemáticas.                                                                        |
| Tecnologías nuevas aplicadas a la matemática, geometría y cálculo.                                             |
| Magia y belleza de las matemáticas y algo de su historia (Ivan Obregon)-                                       |

|                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| matemática divertida y curiosa (Malba Fahan, círculo de lectores).                                                                                  |
| Taller evaluación por competencias pruebas ICFES y pruebas saber.                                                                                   |
| La enseñanza de la matemática en grado octavo desde la geometría (tesis).                                                                           |
| Didáctica para el mejoramiento de la enseñanza de la matemática .                                                                                   |
| Didácticas especiales-epistemología genética y enseñanza de las matemáticas.                                                                        |
| Aplicación de Excel en Educación Matemática.                                                                                                        |
| Aplicación de la matemática en la vida diaria.                                                                                                      |
| Como enseñar fraccionarios geométricamente.                                                                                                         |
| Lecturas de las diferentes conferencias y ponencias presentadas en diversos coloquios.                                                              |
| La epistemología de las matemáticas.                                                                                                                |
| Como trabajar la estadística en primaria y secundaria – reflexiones matemáticas.                                                                    |
| Enseñanza de la matemática (UN) Colciencias ICFES. (Universidad de Antioquia).                                                                      |
| Algoritmo multiplicativo de Carlos Vasco.                                                                                                           |
| Evaluación matemática.                                                                                                                              |
| Sobre lúdica de las matemáticas.                                                                                                                    |
| Las ayudas de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas.                                                                                         |
| Aplicación de nuevas tecnologías para mejorar la comprensión y aplicación de sistemas de ecuaciones – nuevas metodologías para enseñar matemáticas. |
| La educación para adultos con enfoque socio – critico, inteligencias múltiples en el salón de clase, ambientes aprendizaje (MEN).                   |
| Didáctica de las matemáticas, potenciar el pensamiento matemático: un reto escolar, teoría de grafos.                                               |
| Enseñanza y rescate de la actividad lúdica en las matemáticas.                                                                                      |
| El tangram cubo y sus aplicaciones.                                                                                                                 |
| Formación de nuevos líderes en matemática.                                                                                                          |
| Nuevas metodologías para la enseñanza de la matemática, ambientes de aprendizaje.                                                                   |

De la información anterior se puede concluir que: Aunque las lecturas realizadas por los docentes en el último año escolar son escasas, la temática que tratan es importante para su formación como docente y para enseñar de manera innovadora algún tema planteado en el plan de área de cada una de sus instituciones.

Es posible que la falta de interés conlleve a no realizar suficientes lecturas en Educación Matemática o también a la falta de hábito en esto. Según lo dicho por la Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística: “Los textos de Educación Matemática que poseen no están disponibles para personas ajenas a la institución universitaria”, este es un

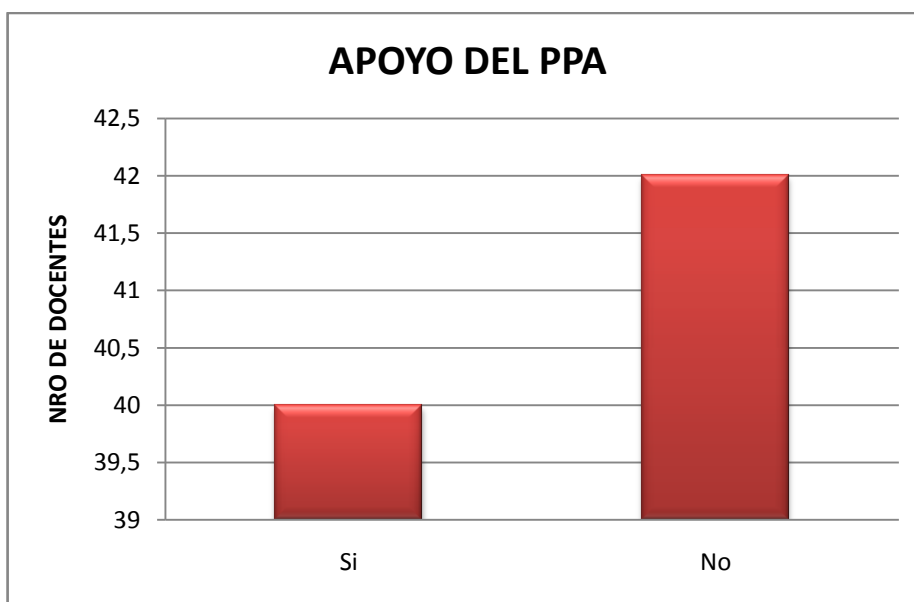
motivo por el cual los maestros no pueden acceder fácilmente a este tipo de textos y también se puede agregar que estos documentos tienen un valor relativamente elevado que regularmente no permite su adquisición. Sin embargo, la Secretaría de Educación posee algunos textos actualizados y publicaciones de trabajos de investigación los cuales están disponibles para todos los docentes de matemáticas.

### 3.2.5. Análisis del quinto ítem: Apoyo del proyecto pedagógico de área en las actividades de actualización de los docentes

Tabla 12. Estadística del ítem: Apoyo del proyecto pedagógico de área

| Apoyo del PPA | Si | No | Total |
|---------------|----|----|-------|
| Nº Docentes   | 40 | 42 | 82    |

Gráfica 12.1: Apoyo del proyecto pedagógico de área



De acuerdo a la gráfica 12.1. se puede afirmar que el 48,8% del total de docentes encuestados reciben apoyo por parte del proyecto pedagógico de área en cada una de las instituciones donde labora para su actualización, mientras que el 51,2% de los docentes encuestados no reciben ninguna clase de apoyo para sus actualizaciones, debido a que está escrito en el proyecto pero no se lo aplica, falla en su ejecución o lo desconocen. En la tabla 12.1. se observa la clase de apoyo que reciben los docentes.

Tabla 12.1. Clase de apoyo recibido por parte del PPA

| APOYO DEL PROYECTO PEDAGOGICO DE ÁREA                                                                                               | Nº Docentes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Capacitaciones periódicas en diferentes tópicos en matemáticas realizadas por la Secretaria de Educación, universidades o internas. | 7           |
| Conversatorios para actualización en metodología de Educación Matemática.                                                           | 5           |
| Se reestructura el programa cada año teniendo en cuenta los temas que son importantes para las pruebas ICFES y saber.               | 4           |
| Utilización de nuevas tecnologías.                                                                                                  | 4           |
| Estándares y competencias del MEN.                                                                                                  | 3           |
| Se patrocina para que los docentes asistan a los eventos.                                                                           | 3           |
| Realizando encuentros entre otros docentes.                                                                                         | 3           |
| Asesoría permanente con profesionales en el área de matemáticas.                                                                    | 3           |
| Seminario semanal.                                                                                                                  | 2           |
| Con realización de talleres y convivencias.                                                                                         | 2           |
| Textos actualizados.                                                                                                                | 1           |
| Con permisos para asistencia a capacitaciones.                                                                                      | 1           |
| Con mi propuesta metodológica de matemática experimental.                                                                           | 1           |
| Introduciendo nuevas metodologías y nuevos proyectos pedagógicos.                                                                   | 1           |

De lo anterior se puede concluir que el apoyo dado por parte del proyecto pedagógico de área hacia los docentes que se actualizan constantemente ha sido mínimo, ya que existen encuentros institucionales o extra-institucionales no muy frecuentes y se le suma a esto el poco interés por asistir a ellos, además de la falta de permisos para la participación en eventos fuera de la institución. En el proyecto pedagógico de área de algunas instituciones está escrito que se debe tener en cuenta el apoyo de las actividades de actualización de los maestros pero muchos docentes que laboran en ellas afirman que esto no se cumple ya que por motivos de organización, tiempo o dinero no se lleva a cabo este objetivo.

### 3.2.6. Análisis del sexto ítem: Uso de los Lineamientos Curriculares y Estándares de Matemáticas para la planeación de clase

Tabla 13. Estadística del ítem: Uso de los Lineamientos Curriculares y Estándares de Matemáticas

| Uso de Lineamientos y Estándares | Si | No |
|----------------------------------|----|----|
| Nº Docentes                      | 82 | 0  |

Gráfica 13.1. Uso de los Lineamientos Curriculares y Estándares de Matemáticas



Tabla 13.1. Argumentos acerca del uso de los Lineamientos Curriculares y Estándares de Matemáticas para la planeación de una clase

| Nº | ARGUMENTOS                                                                                                                                                   | Nº Docentes |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1  | Exigencia del MEN.                                                                                                                                           | 35          |
| 2  | Son una guía para la planeación de área.                                                                                                                     | 22          |
| 3  | Los lineamientos son una herramienta esencial en la planeación curricular y los estándares señalan los mínimos y topes máximos esperados en los estudiantes. | 11          |
| 4  | Herramientas que permiten desarrollar los conocimientos básicos en el área de matemáticas.                                                                   | 11          |
| 5  | Exigencia del PEI.                                                                                                                                           | 6           |
| 6  | Se debe estar atento a las nuevas expectativas para el mejoramiento de la educación en Colombia.                                                             | 3           |
| 7  | El ICFES evalúa teniendo en cuenta estos Estándares y                                                                                                        | 3           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    | Lineamientos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
| 8  | En los Lineamientos encontramos los elementos fundamentales del quehacer matemático, educación matemática, historia y apoyo al docente respecto al desarrollo de los diferentes tipos de pensamiento y ante todo la forma de evaluar en matemáticas. Los Estándares son los referentes para desarrollar la planeación. | 2 |
| 9  | Son los referentes que indican lo que el país requiere en la formación de competencias matemáticas.                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
| 10 | Es un eje muy importante y de esta manera se orienta a los estudiantes de lo que ellos deben saber y en qué condiciones ellos están preparados para dar solución a diferentes problemas.                                                                                                                               | 1 |
| 11 | Se siguen los Lineamientos curriculares y lo de hoy de moda las competencias.                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 12 | Soy muy correcto en mi labor.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |

En la tabla 13.1. se muestran las opiniones acerca del uso de los lineamientos curriculares y los estándares de matemáticas, pero es necesario aclarar que algunos de los docentes dieron más de una opinión al respecto.

De acuerdo a la información de la tabla 13.1. que hace referencia al uso de los Lineamientos Curriculares y los Estándares básicos de Matemáticas para la planeación de clase se puede inferir que:

- El 50% del total de los encuestados afirman que se hace este uso por una exigencia tanto del Ministerio Nacional de Educación como del Proyecto Educativo Institucional. (Argumentos 1 y 5. Tabla 13.1.).
- El 63.4% del total de los encuestados dicen que estos son una guía para la buena planeación de clase, así como también de que son ejes fundamentales para la disposición del conocimiento a impartir y de la manera en cómo hacerlo, además estos ayudan a fijar metas con las cuales se debe trabajar para alcanzar los conocimientos necesarios en los estudiantes y que tengan buena calidad. (Argumentos 2, 3, 4, 6, 8, 9 y 10. Tabla 13.1.).
- El 3.7% de los encuestados afirman que el ICFES evalúa de acuerdo al contenido en los Lineamientos Curriculares y los Estándares de Matemáticas. (Argumentos 7. Tabla 13.1.).
- El 3.7% de los encuestados lo hace porque es un profesor correcto en su quehacer profesional y también porque es la moda en la educación actual. (Argumentos 11 y 12. Tabla 13.1.).

De lo anterior se puede concluir que todos los docentes se apoyan en los Estándares de calidad y Lineamientos Curriculares de Matemáticas para la planeación de sus clases, pero muchos de ellos lo hacen por cumplir con los requisitos que se exige en todas las

instituciones educativas, sin tener en cuenta que son más que una obligación, ya que estos son directrices fundamentales para garantizar una educación equitativa y de alta calidad en todo el país. Lo anterior refuta la primera hipótesis planteada en la justificación en la cual se menciona que: “Los maestros de matemáticas después de 10 años de haberse publicado los Lineamientos Curriculares de Matemáticas y después de 5 años de haberse publicado los Estándares básicos de competencias en matemáticas, establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, ni siquiera los han leído y no tienen ningún conocimiento de su incidencia en la enseñanza”, pero esto no garantiza que haya una correcta interpretación de los objetivos que tienen estos documentos.

Según la entrevista realizada al Profesional Universitario: “La Educación Matemática en la ciudad está en manos de docentes que sobrepasan los 45 años, los cuales fueron formados mas en matemáticas que en educación matemática, donde la lectura de textos educativos no era primordial para ellos, esto puede influir en que no haya una buena apropiación de los contenidos que se presentan en los lineamientos y estándares básicos, además, muchos de estos docentes están a punto de jubilarse y por tanto no se les puede exigir el conocimiento a fondo de estos documentos, permitiéndoles el uso de sus métodos tradicionales de enseñanza”.

### 3.3. ANÁLISIS DE LA TERCERA CATEGORÍA: INNOVACIÓN

Esta categoría indaga acerca de los recursos didácticos que posee cada institución educativa y de uso en el desarrollo de una clase de matemáticas, así como también del ambiente laboral, al uso de experiencias y artículos educativos para la innovación, el apoyo que dan los directivos a sus innovaciones y de las principales características que debe tener un maestro innovador.

#### 3.3.1. Análisis del primer ítem: Herramientas tecnológicas y/o recursos didácticos que posee la institución

Tabla 14. Estadística del ítem: Herramientas tecnológicas y/o recursos didácticos que posee la institución

| Recursos y herramientas | Si | No | Total |
|-------------------------|----|----|-------|
| Nº Docentes             | 54 | 28 | 82    |

Gráfica 14.1: Existencia de recursos didácticos y/o herramientas tecnológicas



En el grafico 14.1. se puede observar que el 65,8% del total de los docentes encuestados afirman que existen recursos didácticos y/o tecnológicos para el área de matemáticas en las instituciones donde laboran mientras que el 34,2% de ellos aclaran que no existen ninguna clase de recurso didáctico en sus instituciones para el desarrollo de una clase de matemáticas. En la tabla 14.1. se puede observar la clase de recursos didácticos y herramientas tecnológicas que poseen las instituciones y el número de docentes que afirman que éstas existen en su lugar de trabajo.

Tabla 14.1. Recursos didácticos y/o tecnológicos que posee cada institución

| RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O TECNOLÓGICOS | Nº Docentes |
|--------------------------------------|-------------|
| Aula de informática.                 | 41          |
| Aula de tecnología.                  | 21          |
| Calculadoras graficas.               | 17          |
| Recursos de la biblioteca.           | 10          |
| Recursos básicos para geometría.     | 6           |
| Juegos matemáticos.                  | 6           |
| Internet.                            | 6           |
| Cajas polinómicas.                   | 4           |
| Tangram.                             | 4           |
| Jugando con las fracciones.          | 2           |
| Material de apoyo.                   | 2           |
| Geoplano.                            | 1           |
| Torre de Hanoi.                      | 1           |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Juegos de polígonos.               | 1 |
| Pentaminós.                        | 1 |
| Poliedros geométricos.             | 1 |
| Tetracubos.                        | 1 |
| Elementos didácticos de geometría. | 1 |
| Bingo.                             | 1 |

### 3.3.2. Análisis del segundo ítem: Uso de los recursos didácticos que posee la institución en una clase de matemáticas

La información de la tabla 15. viene dada de acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 14. de la cual se tomaron únicamente las 54 respuestas positivas de los docentes, debido a que ésta información es la única que sirve para analizar el presente ítem.

Tabla 15. Estadística del ítem: Utilización de los recursos didácticos de la institución en el aula

| Uso de recursos | Si | No | Total |
|-----------------|----|----|-------|
| Nº Docentes     | 47 | 7  | 54    |

Gráfica 15.1: Utilización de los recursos didácticos de la institución en el aula



De la gráfica 15.1. se puede afirmar que el 87% de los docentes utilizan los recursos didácticos y/o herramientas tecnológicas que posee cada una de sus instituciones ya que esto mejora la calidad de la Educación Matemática en clase, también el 13% de ellos no los utilizan ya que por falta de organización no hay un acceso fácil para su uso. Además, por ser instituciones municipales no poseen todos los recursos necesarios para la totalidad de los estudiantes ya que la mayoría tienen cursos muy numerosos. Algunos de ellos también afirmaron no usarlos por miedo a que se pierdan y que ellos mismos tengan que reponerlos

y por ello se ven obligados a utilizar sus propios recursos para el desarrollo de una clase dinámica. En la tabla 15.1. se observan los recursos y herramientas más usadas por los docentes en el desarrollo de una clase de matemáticas.

Tabla 15.1. Recursos de la institución que usan los docentes de matemáticas

| RECURSOS UTILIZADOS            | Nº Docentes |
|--------------------------------|-------------|
| Computadores.                  | 22          |
| Textos.                        | 15          |
| Medios audiovisuales.          | 10          |
| Recursos básicos de geometría. | 10          |
| Calculadoras graficas.         | 9           |
| Juegos didácticos matemáticos. | 9           |
| Tangram.                       | 4           |
| Caja de polinomios.            | 2           |
| Juegos de polígonos.           | 1           |
| Pentaminós.                    | 1           |
| Poliedros geométricos.         | 1           |
| Tetracubos.                    | 1           |

De los ítems 3.3.1. y 3.3.2. se puede concluir que: La mayoría de las instituciones públicas poseen algún tipo de recurso para la enseñanza-aprendizaje ya sea didáctico o tecnológico pero de acuerdo a la demanda en recursos que una institución debe tener es insuficiente en relación al número de estudiantes que poseen. Debido a estas limitaciones los maestros se ven obligados a seguir con sus metodologías de enseñanza, adaptándose al medio donde trabajan.

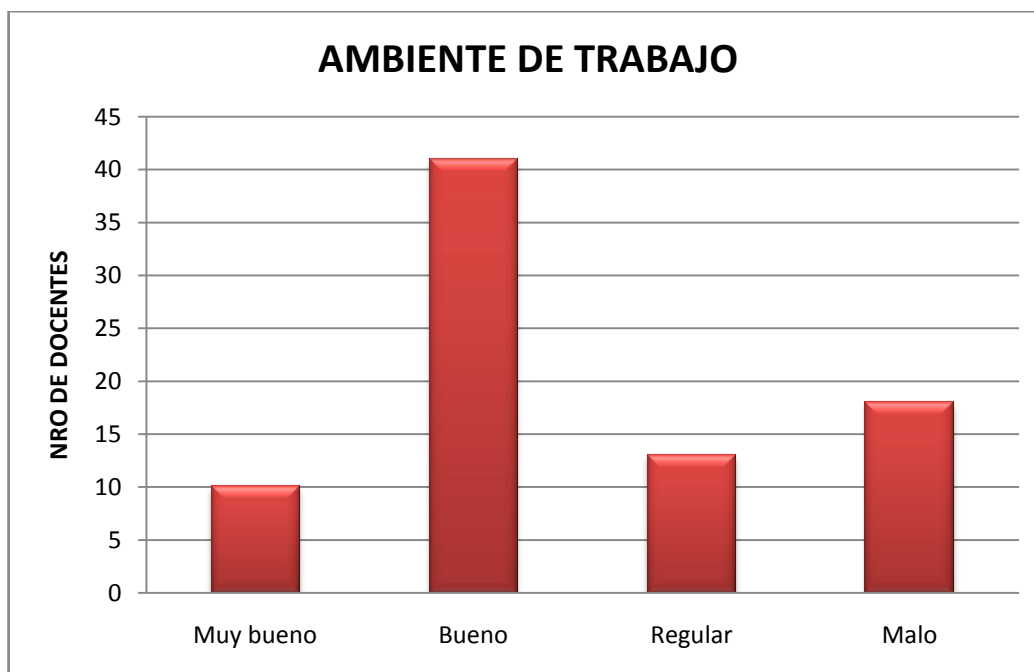
El gobierno en algún momento doto a las instituciones educativas municipales algunos recursos didácticos y/o herramientas tecnológicas para ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza pero año tras año la población estudiantil ha aumentado de manera considerable y los recursos de las instituciones se han vuelto insuficientes y desactualizados, ahora, el gobierno lo que debería hacer es proveer nuevos y suficientes recursos a las instituciones para cubrir con la demanda estudiantil que cada una de éstas posee, sin embargo lo que se hace es todo lo contrario, ya que a medida que transcurre el tiempo se recortan los presupuestos para la educación generando escasez de recursos que no permiten una innovación constante.

### 3.3.3. Análisis del tercer ítem: Ambiente de trabajo para la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas

Tabla 16. Estadística del ítem: El ambiente de trabajo

| Ambiente de trabajo | Muy bueno | Bueno | Regular | Malo | Total |
|---------------------|-----------|-------|---------|------|-------|
| Nº Docentes         | 10        | 41    | 13      | 18   | 82    |

Gráfica 16.1: El ambiente de trabajo



De la gráfica 16.1. se puede asegurar que:

- El 12,2% del total de docentes encuestados creen que el ambiente en el cual laboran es muy bueno para el desarrollo de sus clases de matemáticas, por estar dotadas con todas las herramientas que deben utilizarse para un buen aprendizaje, así como también de una buena disposición anímica, emocional e intelectual por parte del profesor y sus estudiantes. En la tabla 16.1. se muestran las opiniones de estos docentes.

Tabla 16.1. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es muy bueno

| ARGUMENTOS                                                                              | Nº Docentes |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| El Colegio está bien dotado con herramientas tecnológicas y recursos didácticos.        | 4           |
| Espacio físico para la formación de estudiantes.                                        | 2           |
| El colegio brinda todo el apoyo para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.         | 2           |
| Cuenta con un selecto grupo de estudiantes y la infraestructura es la más recomendable. | 1           |
| La institución tiene un carácter más abierto hacia la innovación.                       | 1           |

- El 50% del total de los docentes aseguran que el ambiente de trabajo es bueno, ya que hay una buena disposición de parte de los demás profesores y se utiliza al máximo los pocos recursos que poseen, además, algo importante para ellos es la buena relación entre los estudiantes y el docente. En la tabla 16.2. se muestran las opiniones de estos docentes.

Tabla 16.2. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es bueno

| ARGUMENTOS                                                                                                                     | Nº Docentes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Se siente bien, armónico, amplio.                                                                                              | 9           |
| Existe disposición por parte de los estudiantes y se propicia el gusto por las matemáticas.                                    | 6           |
| Se posee espacios para el desarrollo de las actividades pedagógicas.                                                           | 5           |
| El ambiente lo genera cada profesor como mediador y sus estudiantes.                                                           | 4           |
| En cuanto a instalaciones y tiempo.                                                                                            | 3           |
| Existen los elementos necesarios para un buen desempeño.                                                                       | 3           |
| Los estudiantes se interesan por avanzar en los conocimientos matemáticos, expectativas para continuar en estudios superiores. | 2           |
| Se debe contextualizar la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas.                                                          | 1           |
| Una buena metodología hace que el ambiente sea bueno para la enseñanza de las matemáticas.                                     | 1           |
| Existe apoyo de los compañeros, institución y recursos didácticos.                                                             | 1           |

|                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------|---|
| Se brinda todas las posibilidades en lo que tiene que ver con tecnología. | 1 |
| Existe una sala de informática con buenos recursos.                       | 1 |
| Se presentan las condiciones básicas.                                     | 1 |
| Del ambiente depende la evolución de la enseñanza-aprendizaje.            | 1 |
| Existe colaboración.                                                      | 1 |
| Estos procesos se los puede desarrollar en cualquier lugar.               | 1 |

- El 15,8% de los docentes encuestados califican como regular su lugar de trabajo por falta de buenos recursos didácticos y/o tecnológicos que faciliten y mejoren la educación en matemáticas, además, porque los cursos tienen demasiados estudiantes. En la tabla 16.3. se muestran las opiniones de estos docentes.

Tabla 16.3. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es regular

| ARGUMENTOS                                                                                                                                   | Nº Docentes |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Se dificulta el proceso por la cantidad de estudiantes y el espacio físico.                                                                  | 6           |
| Falta de actualización en los recursos didácticos-                                                                                           | 2           |
| Se trabaja con lo que se tiene al alcance sin embargo son pocos los recursos.                                                                | 2           |
| Hay buenas aulas pero no hay recursos.                                                                                                       | 1           |
| El recurso humano es valioso pero se carece de varios recursos materiales.                                                                   | 1           |
| Se hace el máximo esfuerzo por que el nivel sociocultural es bastante bajo y no existe el apoyo para su aprendizaje por parte de sus padres. | 1           |

- El 22% de los docentes encuestados afirman que el lugar donde laboran no posee las condiciones necesarias para un buen desarrollo de una educación integral y por eso lo califican como malo. En la tabla 16.4. se muestran las opiniones de estos docentes.

Tabla 16.4. Argumentos de los docentes que opinan que su ambiente de trabajo es malo

| ARGUMENTOS                                                                                                                                                               | Nº Docentes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| La falta de material didáctico.                                                                                                                                          | 6           |
| No hay una sala propia de tecnología con suficientes equipos.                                                                                                            | 2           |
| Espacios muy reducidos.                                                                                                                                                  | 2           |
| No hay material apropiado para las matemáticas y lo poco casi no se utiliza.                                                                                             | 1           |
| Es necesario implementar procesos diferentes en el aula.                                                                                                                 | 1           |
| El ambiente para estudiar matemáticas debe estar rodeado de elementos con estructuras matemáticas.                                                                       | 1           |
| Todos los profesores no participan de estas innovaciones.                                                                                                                | 1           |
| El material humano no tiene estímulos por parte de la familia y de la sociedad.                                                                                          | 1           |
| No se puede innovar.                                                                                                                                                     | 1           |
| Es necesario implementar nuevas tecnologías.                                                                                                                             | 1           |
| No hay debates a nivel institucional que generen sugerencias y aportes que permitan ir acercándonos a los intereses de los educadores y educandos y de nuestra realidad. | 1           |

A manera de conclusión: A pesar de que la mayoría de docentes están conformes y se adaptan de alguna manera al lugar donde trabajan, aun falta muchas condiciones tanto humanas como materiales que permitan llevar a cabo buenas actividades de enseñanza – aprendizaje, lo que permite identificar que no existe un apoyo suficiente por parte de los organismos gubernamentales encargados de la educación en la ciudad para solucionar este tipo de dificultades.

#### 3.3.4. Análisis del cuarto ítem: Uso de nueva información (Libros, artículos, tesis, investigaciones) en el aula

Tabla 17. Estadística del ítem: Uso de nueva información en el aula

| Información utilizada | Si | No | Total |
|-----------------------|----|----|-------|
| Nº Docentes           | 63 | 19 | 82    |

Gráfica 17.1: Uso de nueva información en el aula



En la grafica17.1. obtenida, se puede apreciar que el 76,8% de los docentes encuestados han utilizado alguna clase de información nueva obtenida por medio de los eventos que han asistido (tabla 8.1. a 8.6.) o la lectura de artículos, tesis y libros (tabla 10.1.), para el desarrollo de una clase de matemáticas, mientras que el 23,2% de ellos afirman no usar documentación actualizada para la ejecución de sus clases. En la tabla 17.1. se muestra de que manera aquellos docentes que se documentan constantemente, organizan la metodología de sus clases haciendo que éstas sean agradables para los estudiantes y que generen en él ese gusto por desarrollar su pensamiento matemático de forma eficaz.

Tabla 17.1. Metodologías utilizadas por los docentes actualizados

| METODOLOGÍAS                                                                                                                                   | Nº Docentes |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Replantando las guías y actividades.                                                                                                           | 10          |
| Utilizando los avances tecnológicos.                                                                                                           | 9           |
| Implementando la lúdica en las clases.                                                                                                         | 7           |
| Renovando y cambiando las temáticas en cada uno de los grados, lo reajustamos dependiendo de las necesidades e innovaciones.                   | 7           |
| Adaptando los procesos al momento anímico, físico, mental del estudiante, de tal manera que se facilite la comprensión, practica y aplicación. | 7           |
| Utilizando nuevos recursos didácticos.                                                                                                         | 6           |
| Cambiando la forma de orientar mis clases, tratando de desarrollar                                                                             | 5           |

|                                                                                                                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| competencias en los estudiantes.                                                                                                                                          |   |
| En la solución de problema cotidianos o del ambiente.                                                                                                                     | 5 |
| Elaborando una conferencia sobre las lecturas realizadas.                                                                                                                 | 4 |
| Lecturas de artículos matemáticos.                                                                                                                                        | 4 |
| Utilizando el material que nos regalan, lo reproducimos y trabajamos con ellos.                                                                                           | 4 |
| Implementando nuevas propuestas evaluativas.                                                                                                                              | 4 |
| Motivando a la consulta en internet.                                                                                                                                      | 3 |
| Implementando algunas prácticas pedagógicas.                                                                                                                              | 2 |
| Iniciándome hacia el cambio de actitud frente a la enseñanza, como es el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes, no a la forma repetitiva y pasiva.     | 2 |
| Como modelos de nueva enseñanza-aprendizaje.                                                                                                                              | 1 |
| El material utilizado y elaborado desarrolla el pensamiento matemático, teniendo en cuenta lo afectivo, cognitivo, social y comunicativo.                                 | 1 |
| En el caso de la propuesta sobre el cálculo mental, como apoyo para el desarrollo del mismo en los jóvenes, y en especial el mejoramiento de la atención y concentración. | 1 |
| En el mejoramiento del desarrollo de las pruebas saber e ICFES.                                                                                                           | 1 |

En la tabla 17.1. se muestran algunas metodologías utilizadas por los docentes de matemáticas actualizados para el desarrollo de sus clases, pero es necesario aclarar que algunos de los docentes utilizan más de una metodología al respecto.

Como conclusión: La mayoría de los docentes de matemáticas que han asistido a eventos de matemáticas o Educación Matemática y han leído documentos referentes a estos tópicos, han sabido sacarle provecho a esto, modificando alguna clase en particular con la información obtenida para tratar de desarrollar los conocimientos matemáticos de una manera sencilla, dinámica y eficaz.

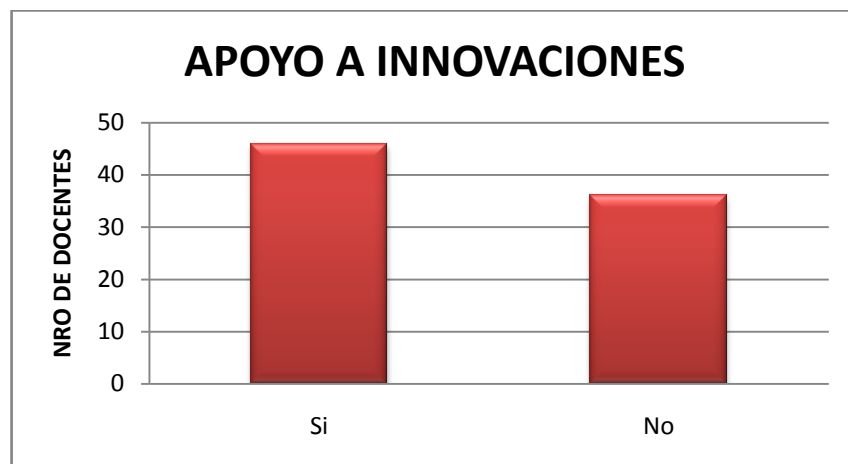
Es importante que los maestros estén en una constante actualización porque día a día en el campo de la Educación Matemática se generan nuevas metodologías que ayudan a innovar en el aula de clase contribuyendo a mejorar la educación.

### 3.3.5. Análisis del quinto ítem: Apoyo de los directivos de la institución en la innovación de los docentes

Tabla 18. Estadística del ítem: Apoyo a innovaciones

| Apoyo recibido | Si | No | Total |
|----------------|----|----|-------|
| Nº Docentes    | 46 | 36 | 82    |

Gráfica 18.1: Apoyo a innovaciones



De la gráfica 18.1. se puede observar que el 56% de los docentes encuestados han recibido apoyo en sus innovaciones por parte de los directivos de sus respectivas instituciones en la cual laboran, por otro lado, al 44% de los encuestados no les han brindado ninguna clase de ayuda. En la tabla 18.1. se aprecian los diversos tipos de apoyo que brindan las directivas y el número de docentes que lo reciben.

Tabla 18.1. Apoyo que brindan las directivas a los docentes de matemáticas

| APOYO DE LAS DIRECTIVAS                                                                             | Nº Docentes |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Brindando procesos de cualificación y capacitación.                                                 | 11          |
| Con ayudas económicas para el uso de nuevo material de innovación.                                  | 7           |
| Mejorando el aula de informática y su acceso.                                                       | 6           |
| Permitiendo la flexibilidad y libertad en la manera de trabajar.                                    | 6           |
| Con incentivos económicos.                                                                          | 4           |
| Con permiso para asistir a eventos.                                                                 | 4           |
| Acceso al uso de internet.                                                                          | 4           |
| Permitiendo la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje.                          | 3           |
| Con material didáctico.                                                                             | 3           |
| Reconocimiento con actos especiales.                                                                | 2           |
| Brindando los espacios en cuanto a tiempo para socializar con los estudiantes y los otros docentes. | 1           |
| Realización de olimpiadas matemáticas.                                                              | 1           |
| Posibilitando desarrollar las propuestas y proyectos planteados.                                    | 1           |

De lo anterior se puede concluir que no todas las innovaciones realizadas por los docentes han sido apoyadas por los directivos institucionales, esto se debe a que muchos de ellos no se han caracterizado por ser docentes innovadores o también, debido a que las directivas relacionan las innovaciones de los docentes con los costos y el tiempo que demandan y se las considera incluso como una pérdida de tiempo.

Las innovaciones han sido apoyadas a través de espacios de reflexión para la contextualización de los nuevos conocimientos dentro del aula de clase.

### 3.3.6. Análisis del sexto ítem: Incentivos para los docentes con las mejores innovaciones

Tabla 19. Estadística del ítem: Incentivos para los docentes

| Si | No | Total |
|----|----|-------|
| 15 | 67 | 82    |

Gráfica 19.1: Incentivos para los docentes



La gráfica 19.1. nos da a conocer que el 18,3% de los docentes encuestados reciben algún tipo de incentivo en sus innovaciones mientras que el 81,7% de ellos no recibe ningún incentivo.

A manera de conclusión: Existen limitaciones económicas y falta de apoyo moral y humano para dar un reconocimiento a los docentes innovadores, lo que puede influir en que haya una desmotivación en ellos generando una desvinculación entre los docentes que intentan hacer innovación didáctica con el profesorado en servicio activo y los directivos de cada una de las instituciones.

### 3.3.5. Análisis del séptimo ítem: Características de un maestro innovador

Tabla 20. Estadística del ítem: Características de un maestro innovador

| Características   | N° Docentes |
|-------------------|-------------|
| Lector y escritor | 22          |
| Buenos valores    | 6           |
| Explorativo       | 33          |
| Disciplinado      | 10          |
| Que se capacite   | 29          |
| Investigador      | 17          |
| Creativo          | 39          |

Gráfica 20.1: Características de un maestro innovador



En la gráfica 20.1. se muestran las principales características que hace a un maestro innovador, cabe aclarar que los encuestados dieron más de una opinión acerca de las cualidades que caracterizan un docente innovador. Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir que:

- El 26,8% del total de encuestados afirman un docente debe ser un buen lector y escritor para tener la capacidad de innovar.
- El 7,3% de los docentes involucran la innovación en el aula con los buenos valores de los estudiantes y profesorado en cuestión.

- El 40,2% del total de docentes afirman que una característica para ser innovador es la de intentar identificar y conocer por diversos medios algunos temas o aspectos que generen dudas a través de la exploración.
- El 12,2% de los docentes encuestados se basan en la disciplina como el aspecto primordial de un maestro innovador.
- El 35,4% del total de encuestados afirman que un docente debe participar constantemente en capacitaciones para poder ser maestros innovadores.
- El 20,7% de los encuestados relacionan a un docente investigador como un innovador.
- El 47,5% de los encuestados afirman que la creatividad es una buena característica de un maestro capaz de innovar.

De lo anterior se concluye que los docentes están conscientes de las verdaderas características que los pueden calificar como maestros innovadores, ya que mediante el desarrollo de estas cualidades se puede generar en los estudiantes un conocimiento significativo y de alta calidad. En las instituciones las innovaciones se dan únicamente por el interés que tenga el maestro en querer cambiar su metodología de enseñanza, relacionando cada una de esas características con el conocimiento matemático en el momento de la planeación de cada una de sus clases.

### 3.4. ANÁLISIS DE LA CUARTA CATEGORÍA: INVESTIGACIÓN

Esta categoría indaga acerca de la participación de los docentes en grupos de investigación, si están realizando algún tipo de investigación en Educación Matemática, la utilidad de las investigaciones en el desarrollo de las clases de matemáticas, de su participación en el grupo Ondas-Colciencias y así como de publicaciones que hayan hecho dando a conocer el fruto de sus investigaciones.

#### 3.4.1. Análisis del primer ítem: Participación en grupos de investigación

Tabla 21. Estadística del ítem: Participación en grupos de investigación

| Participación  | Si | No | Total |
|----------------|----|----|-------|
| Nº de docentes | 15 | 67 | 82    |

Gráfica 21.1. Participación de los docentes en grupos de investigación



Según la gráfica 21.1 se puede deducir que el 18.3% del total de los docentes participan en algún grupo de investigación, mientras el 81.7% restante no hace parte de ninguno de estos.

En la tabla 21.1. se puede detallar los grupos de investigación a los que hacen parte los docentes.

Tabla 21.1. Grupos de investigación

| GRUPOS DE INVESTIGACIÓN                                              | Nº de docentes |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Renovación del PEI.                                                  | 2              |
| Equipo de nuevas tecnologías del INEM de Pasto.                      | 2              |
| Red de maestros de matemáticas de Nariño (en formación-CEID-SIMANA). | 1              |
| Circulo de estudios matemáticos del colegio CHAMBU.                  | 1              |
| Circulo de estudios matemáticos de SIMANA.                           | 1              |
| Preparación para hacer preguntas tipo ICFES.                         | 1              |
| Mi comuna en cifras (Ondas Colciencias).                             | 1              |
| Sociedad nariñense de matemáticas.                                   | 1              |
| Sociedad Colombiana de matemáticas.                                  | 1              |
| Desarrollo del pensamiento matemático.                               | 1              |
| Campo del pensamiento matemático.                                    | 1              |
| Grupos de trabajo universitario.                                     | 1              |
| Incorporación de tecnología al currículo de matemáticas.             | 1              |

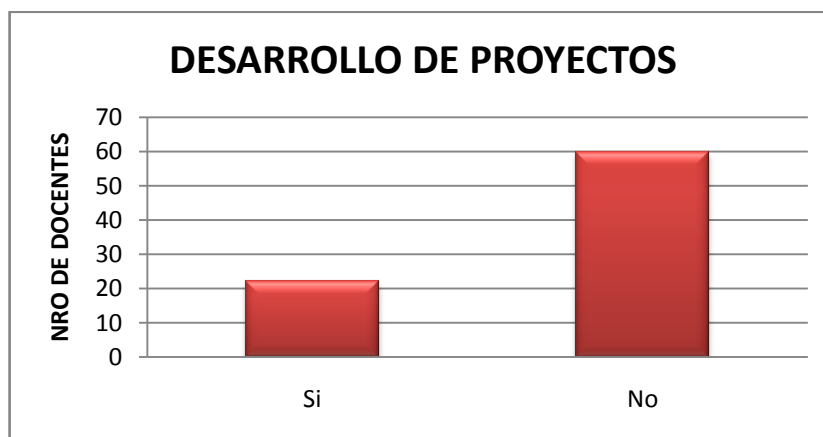
Según lo anterior se puede concluir que no existe una alta participación de los docentes en grupos de investigación en matemáticas o Educación Matemática, esto se puede deber a la alta intensidad horaria que muchos tienen, al elevado número de estudiantes que deben atender, por necesidades económicas o simplemente por falta de interés para conformar grupos de trabajo los cuales intentan hacer innovación didáctica.

#### 3.4.2. Análisis del segundo ítem: Desarrollo de proyectos de investigación

Tabla 22. Estadística del ítem: Desarrollo de proyectos de investigación

| Desarrollo de proyectos | Si | No | Total |
|-------------------------|----|----|-------|
| Nº de docentes          | 22 | 60 | 82    |

Gráfica 22.1. Desarrollo de proyectos de investigación



Según la gráfica 22.1 que trata acerca del desarrollo de proyectos de investigación por parte de los docentes, se puede decir que el 26.9% del total de los docentes encuestados participa en algún tipo de investigación, independientemente de que forme o no parte de algún grupo, y el 73.1% no está realizando actualmente ningún tipo de estudio. En la tabla 22.1 se puede observar el tipo de investigación que están realizando los docentes en Educación Matemática.

Tabla 22.1. Tipos de investigación que se están desarrollando

| TIPO DE INVESTIGACIÓN QUE SE ESTÁ DESARROLLANDO      | Nº de docentes |
|------------------------------------------------------|----------------|
| Utilización de tecnología en exploración matemática. | 3              |
| Lecto – escritura en matemáticas.                    | 1              |
| Aula abierta.                                        | 1              |

|                                                                                                              |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Reflexiones previas para el inicio del aprendizaje significativo del pensamiento lógico matemático.          | 1 |
| Construcción de polígonos.                                                                                   | 1 |
| Tutorías virtuales.                                                                                          | 1 |
| Manejo de nuevas tecnologías en matemáticas.                                                                 | 1 |
| Relación entre el álgebra y la geometría.                                                                    | 1 |
| Matemática experimental.                                                                                     | 1 |
| Trabajar las matemáticas apoyado con Excel.                                                                  | 1 |
| Mi comuna en cifras.                                                                                         | 1 |
| Solución de problemas basados en la comunicación matemática o lenguaje matemático.                           | 1 |
| Construcción de cuentos mediante el uso del tangram y la solución de sudoku.                                 | 1 |
| Los grafos y su aplicación en el currículo de matemáticas – el desarrollo de una solución a su problemática. | 1 |
| Trabajemos con origami.                                                                                      | 1 |
| Geometría aplicada.                                                                                          | 1 |
| La enseñanza de los fraccionarios con la utilización del programa clic.                                      | 1 |
| Como trabajar los pensamientos aleatorio y variacional en primaria.                                          | 1 |
| Competencias laborales desde la matemática.                                                                  | 1 |
| Elaboración y estilo de las preguntas del ICFES en cuanto a matemática.                                      | 1 |

De lo anterior se puede concluir que: La cantidad de maestros que están desarrollando algún tipo de investigación dentro del aula de clase o fuera de ella independientemente de que formen parte de un grupo de investigación es baja, esto se debe a que no hay un interés significativo por parte de ellos para desarrollar la parte investigativa, lo cual es una característica fundamental de un profesional en Educación Matemática.

### 3.4.3. Análisis del tercer ítem: La utilidad de las investigaciones hechas por el docente en el quehacer profesional

Tabla 23. Estadística del ítem: Utilidad de las investigaciones en el quehacer profesional

| Uso de investigaciones | Si | No | Total |
|------------------------|----|----|-------|
| N° de docentes         | 43 | 39 | 82    |

Gráfica 23.1. Utilidad de investigaciones hechas por el docente en el quehacer profesional



Según la gráfica 23.1. se puede afirmar que el 53.7% de los encuestados han utilizado sus propias investigaciones en el desarrollo de algunas de sus clases, ya que estas disponen de buena información y métodos que facilitan el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, esto es independiente de que si forman parte de algún grupo de investigación o que desarrolle algún tipo de proyecto, mientras el 46.3% de ellos no han utilizado ningún tipo de estudio propio para el desarrollo de sus clases. En la tabla 23.1 se puede observar los motivos que los conllevan a usar este tipo de investigaciones.

Tabla 23.1. Argumentos de la utilización de investigaciones en el aula de clase

| ARGUMENTOS                                                                                             | N° de docentes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Para mejorar mi quehacer profesional.                                                                  | 12             |
| Mejorando la calidad de educación de los estudiantes.                                                  | 8              |
| Han servido de actualización.                                                                          | 7              |
| Permitiéndome comprender un poco más a los estudiantes en cuanto a lo que necesitan, a lo que quieren. | 3              |

|                                                                                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Mostrando ondas sinusoidales por computador, variaciones, simetrías y periodos.                                     | 1 |
| Aplicando los conocimientos en la enseñanza de los números enteros.                                                 | 1 |
| Fomentó en mí la capacidad de investigación.                                                                        | 1 |
| Con la practica en la elaboración de figuras y cuentos en la solución de sudoku y participando en competencias.     | 1 |
| Aplicaciones del lenguaje matemático en situaciones problémicas.                                                    | 1 |
| Haciendo que el estudiante se familiarice más con el lenguaje matemático.                                           | 1 |
| Trabajando con los estudiantes en la institución y fuera de ella.                                                   | 1 |
| Desarrollando algunas clases con el apoyo del computador.                                                           | 1 |
| Aprendizaje de la historia de las matemáticas y el desarrollo de algunos conceptos de geometría (trabajo de grado). | 1 |
| Favorecer la adquisición de los conceptos matemáticos con significado y de una forma agradable.                     | 1 |
| Se profundiza en lo referente a las aplicaciones en los diferentes campos de acción de desempeño.                   | 1 |
| En la enseñanza de las matemáticas con énfasis en la informática para el grado sexto                                | 1 |
| Validando en la práctica la investigación.                                                                          | 1 |

#### 3.4.4. Análisis del cuarto ítem: Utilidad de otras investigaciones en el aula de clase

Tabla 24. Estadística del ítem: Utilidad de otras investigaciones en el aula de clase

| Uso de investigaciones | Si | No | Total |
|------------------------|----|----|-------|
| N° de docentes         | 22 | 60 | 82    |

Gráfica 24.1. Utilidad de otras de investigaciones en el aula de clase



De la grafica 24.1. se puede decir que el 33% de los encuestados están utilizando algún tipo de investigación de Educación Matemática en el desarrollo de sus clases, con el fin de estar a la vanguardia del sistema educativo, dinamizar sus clases y mejorar el aprendizaje, mientras el 67% restante no usan ningún tipo de estudio. La tabla 24.1 muestra el tipo de investigación utilizada en el aula de clase.

Tabla 24.1. Investigaciones utilizadas en el aula de clase

| INVESTIGACIONES UTILIZADAS                                                                                | N° de docentes |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| La matemática lúdica.                                                                                     | 4              |
| Investigaciones de Duval sobre las representaciones semióticas.                                           | 2              |
| La apropiación del conocimiento a partir del estudio del origen e historia de los contenidos matemáticos. | 2              |
| Del grupo de apoyo del MEN y de la universidad Autónoma de México encabezada por el Dr. Luis Moreno.      | 1              |
| Resultados de proyectos exitosos de investigación científica.                                             | 1              |
| Animaciones en flash.                                                                                     | 1              |
| La tecnología aplicada en el manejo de las calculadoras y el cabri.                                       | 1              |
| Investigaciones sobre el comportamiento de las personas.                                                  | 1              |
| La aplicación de taller de lecto- escritura.                                                              | 1              |

|                                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------|---|
| Monografías de estudiantes de matemáticas para los números enteros. | 1 |
| Trabajos del Dr. Vasco.                                             | 1 |
| Proyecto de aula en el área de matemáticas.                         | 1 |
| Observar el mejor ambiente para el trabajo matemático.              | 1 |
| La teoría de los números y la utilización en diferentes campos.     | 1 |
| El método inductivo-deductivo en matemáticas.                       | 1 |
| Aplicación de tecnología como recurso pedagógico.                   | 1 |
| Liquidaciones laborales.                                            | 1 |

De los ítems 3.4.3. y 3.4.4. se concluye que: Se observa que a una considerable cantidad de maestros les ha sido útil algún tipo de investigación realizado por ellos mismos para el desarrollo de un determinado tema, ya que éstas les han brindado diferentes opciones para tratar de innovar en el aula de clase. A pesar de que en el ámbito de la Educación Matemática de la ciudad existen innumerables investigaciones que desarrollan diferentes tópicos de matemáticas, de la enseñanza-aprendizaje y de los distintos dispositivos didácticos y metodológicos que contribuyen a cambiar la enseñanza tradicional en el aula de clase, el interés por utilizarlas en su quehacer profesional es relativamente poco y en general este desinterés es la característica fundamental que no permite el acceso a ellas.

#### 3.4.5. Análisis del quinto ítem: Participación en el grupo de investigación Ondas-Colciencias

Tabla 25. Estadística del ítem: Participación en el grupo de investigación Ondas-Colciencias

| Participación  | Si | No | Total |
|----------------|----|----|-------|
| N° de Docentes | 1  | 81 | 82    |

Gráfica 25.1. Participación en el grupo de investigación Ondas-Colciencias



De acuerdo a la gráfica 25.1. se puede observar que tan solo el 1.2% del los encuestados participa en alguna investigación financiada por el grupo Ondas-Colciencias, mientras tanto el 98.8% no forma parte de este grupo de investigación. En la tabla 25.1. se puede observar el tipo de estudio en el que este docente participa.

Tabla 25.1. Investigaciones patrocinadas por Ondas-Colciencias

| Nombre la investigación |
|-------------------------|
| Mi comuna en cifras     |

El programa “Ondas” es la estrategia de Colciencias para el fomento de una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación en diferentes contextos sociales y educativos en la población infantil y juvenil, en especial en la escuela básica y media.

Según la entrevista realizada a la Subsecretaria pedagógica. “Todos los maestros pueden participar en este grupo de investigación y para la participación únicamente es necesario involucrarse en procesos de investigación en donde también participen sus estudiantes directa e indirectamente, sin embargo, los maestros no participan debido a que no quieren comprometerse en procesos pedagógicos y de investigación, pues esto requiere de dedicación y compromiso, pero los docentes están en una etapa generacional donde ya no les interesa hacer nada, tienen otra concepción de investigación y paradigmas, además, la planta global de docentes es mínima y los profesionales en matemáticas son muy pocos y los pocos que hay son de una etapa generacional del siglo anterior, donde poco les gusta hacer investigación, innovación pedagógica y menos trabajar en proyectos donde tengan que dedicar tiempo extra”.

Esto deja ver que no hay una adecuada interacción entre profesores y estudiantes, para conformar un equipo de trabajo exploratorio, en el cual se puedan plantear diferentes ideas que den origen a proyectos de investigación.

#### 3.4.6. Análisis del sexto ítem: Publicación de resultados de investigaciones

Tabla 26. Estadística del ítem: La publicación de los resultados

| Publicación de resultados | Si | No | Total |
|---------------------------|----|----|-------|
| N° de docentes            | 6  | 76 | 82    |

Gráfica 26.1. Publicación de resultados



Según la grafica 26.1. únicamente el 7.3% de los encuestados ha publicado los resultados de sus investigaciones en algún tipo de revista o libro y el 92.7% nunca ha publicado algún documento que relacione algún resultado de investigación hecho por el mismo. En la tabla 26.1. se puede detallar el lugar de publicación de sus resultados.

Tabla 26.1. Lugar de publicación de resultados

| Lugar de publicación                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|
| Libro “Elementos de trigonometría, grado 10”.                          |
| Fundación universidad del área andina.                                 |
| En escritos universitarios.                                            |
| En la Secretaría de Educación Municipal.                               |
| En eventos.                                                            |
| Revista de la facultad de matemáticas.                                 |
| En la institución.                                                     |
| Memorias de ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería). |

Según la subsecretaria de pedagogía, “La Secretaría de Educación Municipal no tiene revistas para la publicación de investigaciones ya que los dineros del sistema general de participaciones son con destinación específica y desde allí no se puede invertir en este proceso, esto tocaría financiarlo por recursos propios pero el municipio y la Secretaría de Educación Municipal carecen de este recurso ya que hay déficit presupuestal para invertir en calidad”.

Pero de acuerdo a la entrevista realizada a la Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística, “El Departamento de Matemáticas posee una revista ya establecida llamada Sigma, incluso está ya en internet y así como los conversatorios están disponibles para toda la comunidad matemática y de Educación Matemática, la revista también lo está. Únicamente se pide que el trabajo sea de calidad, ya que para ser publicado debe pasar por una revisión del comité encargado que hace una revisión de contenido y redacción y de acuerdo a esto se decide si el trabajo tiene o no la relevancia suficiente para ser publicado”.

En general se observa que no existe una significativa publicación de resultados de las investigaciones realizadas, debido a que en años pasados la ciudad no contaba con un espacio en el cual se puedan publicar estos resultados y por tanto buscaron otros lugares de publicación o no lo hicieron. Otra razón puede ser que los trabajos no hayan cumplido con los requisitos establecidos o no hayan tenido el apoyo suficiente por parte de la institución educativa donde labora o por los organismos encargados de la educación en la ciudad.

## IV. CONCLUSIONES

### 4.1. CONCLUSIONES DE CONTENIDO

- Con respecto a la profesionalización de los docentes.

En la ciudad no hay suficientes docentes de matemáticas, es por ello que profesionales en otros campos están enseñando matemáticas sin tener los conocimientos necesarios para la transmisión, el aprendizaje, el razonamiento y la enseñanza de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares. Por otro lado, la mayoría de docentes tienen una edad avanzada, los cuales por una u otra razón no se han retirado de las instituciones donde laboran y por tanto no hay una vinculación de docentes jóvenes que innoven con nuevas metodologías para el aprendizaje en el aula de clase, dejando atrás los métodos tradicionales de enseñanza.

Muchos de los docentes se han preocupado por mejorar su currículo profesional a partir de estudios avanzados en diferentes campos de la educación que pueden mejorar las diferentes metodologías de enseñanza que se desarrollan dentro del aula de clase; pero la mayoría de estos estudios divergen de las verdaderas necesidades educativas que tiene el área, porque no se involucran en el campo de la Educación Matemática.

En el aula de clase todos los docentes procuran relacionar los conocimientos matemáticos con su aplicación en otras ciencias, ya que actualmente las matemáticas han pasado de ser un campo teórico y apartado a otro indispensable para el estudio adecuado de todas las ciencias.

Los docentes de matemáticas de la ciudad no tienen claro el objetivo de la Educación Matemática, aunque se sienten profesionales en este campo de acuerdo a sus propias apreciaciones que tienen que ver más con el título profesional, los estudios realizados, la experiencia y las diferentes metodologías utilizadas en el aula de clase. Según estas convicciones un educador matemático puede ser cualquier persona que tenga conocimientos y experiencia en matemáticas o que haya realizado algún tipo de especialización en pedagogía educativa, sin tener en cuenta que enseñar matemáticas es un oficio que involucra muchas otras características que solo un profesional en este campo de acción puede tener.

- Con respecto a la actualización de los docentes.

La mayoría de los docentes de matemáticas han asistido a diferentes tipos de eventos relacionados con las matemáticas y/o Educación Matemática, pero la atención y el interés que se presta ante éstos no es el suficiente por cuestiones de compromiso, tiempo o dinero. Además, se nota que la asistencia a ellos es porque existen intereses personales como el

ascenso en el escalafón docente que mejora sus ingresos económicos, por lo cual algunos docentes realizan cursos que difieren del verdadero propósito que tienen ellos como maestros de matemáticas.

De los docentes que han participado en esta clase de eventos, algunos han dado a conocer sus proyectos de investigación o sus resultados participando como ponentes con el propósito de contribuir en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. El patrocinio recibido por parte de las entidades gubernamentales o de su institución ha sido mínimo y por ello los docentes se ven obligados a utilizar sus propios recursos para capacitarse. Aunque es importante mencionar que el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Nariño se ha involucrado de manera considerable con los docentes brindándoles espacios de reflexión de manera gratuita.

Todos los docentes se apoyan en los estándares de calidad y lineamientos curriculares de matemáticas para la planeación de sus clases, pero muchos de ellos lo hacen por cumplir con los requisitos que exigen las instituciones, sin tener en cuenta que son más que una obligación, ya que estos son directrices fundamentales para garantizar una educación equitativa y de alta calidad en todo el país.

- Con respecto a la innovación de los docentes.

La mayoría de las instituciones públicas poseen algún tipo de recurso para la enseñanza-aprendizaje ya sea didáctico o tecnológico. Estos son utilizados por algunos docentes de manera poco frecuente porque el número de estudiantes de cada curso es mayor a la cantidad de recursos. Además, la falta de organización hace que algunas clases de matemáticas se crucen con otras que impiden el acceso a las salas de informática y tecnología. A pesar de que existen este tipo de limitaciones, algunos docentes tratan de sacar provecho de la asistencia a eventos por medio de documentos proporcionados en estos, con los cuales innovan en alguna clase en particular y se adaptan al medio donde trabajan.

No todas las innovaciones realizadas por los docentes han sido apoyadas por los directivos institucionales. Esto se debe a que muchos de ellos no se han caracterizado por ser docentes innovadores o también porque existen muy pocos incentivos tanto económicos como morales para dar un reconocimiento a los docentes innovadores.

- Con respecto a la investigación de los docentes

No existe una alta participación de los docentes en grupos de investigación en matemáticas o Educación Matemática, en particular la participación en el grupo de investigación de Ondas-Colciencias es relativamente nula, de igual manera la cantidad de maestros que están desarrollando algún tipo de investigación dentro del aula de clase o fuera de ella es mínima. Esto se debe a que no hay un interés significativo por parte de ellos para desarrollar la parte investigativa, lo cual es una característica fundamental de un profesional en educación

matemática. Sin embargo, muchas de las investigaciones anteriores hechas por ellos mismos o por alguna otra persona han sido de gran utilidad en el desarrollo de metodologías para la enseñanza. Pero de las realizadas por ellos, en su mayoría no se conocen los resultados porque no se han publicado ya que no existen suficientes espacios y apoyos para esto ó porque los trabajos no han tenido los créditos suficientes para ser publicados.

#### 4.2. CONCLUSIONES METODOLÓGICAS

- Uno de los instrumentos de recolección de información utilizado fue la encuesta. Se hizo una prueba piloto del primer diseño para encontrar errores y rediseñarla para así obtener una información de alta calidad, pero a pesar de esto muchos maestros contestaron de la manera no esperada. Queda como enseñanza para futuras investigaciones la importancia de realizar varias pruebas piloto para garantizar una mayor profundidad en sus respuestas.
- Los resultados obtenidos al aplicar las encuestas a los docentes de matemáticas fueron de gran importancia para la realización de este trabajo, lo que significa que las categorías planteadas para la formación de maestros en los Lineamientos Curriculares son un referente teórico esencial para cuestionar a los docentes en su formación en Educación Matemática.
- Trabajar con docentes no es tarea fácil, debido a que son personas muy ocupadas y se le suma a esto la poca disposición que prestan para contribuir con este tipo de investigaciones. Además, algunas instituciones no otorgan permisos para trabajar con los maestros por motivos tales como su organización interna y en algunas ocasiones porque simplemente no quieren que evalúen la calidad de la educación que prestan.
- Las entrevistas realizadas a personas involucradas en la educación de la ciudad fueron muy importantes para reforzar y aclarar la información referente a esta problemática, pero la atención prestada por estos entes no fue la esperada, debido a que su agenda personal es muy restringida y los espacios que brindan para la atención al público son muy escasos y en consecuencia hicieron que esta investigación tardara más de lo planeado.

#### 4.3. ALGUNOS PROBLEMAS ABIERTOS QUE DEJA ESTA INVESTIGACIÓN

- Futuras investigaciones podrán indagar el estado de la formación en Educación Matemática de los docentes en los grados de primero a quinto de la Educación Básica de las instituciones educativas municipales de la ciudad de San Juan de Pasto.
- Es importante que también se realice un diagnóstico de la formación en Educación Matemática de los docentes de las instituciones privadas y públicas de la ciudad y así mismo hacer un paralelo para comparar y cualificar su formación en este campo.

- Una futura investigación de mayor importancia sería la de indagar la formación en Educación Matemática de los docentes de las instituciones públicas a nivel departamental.

A manera de cierre, se espera haber contribuido con la Educación de la ciudad dando a conocer el estado actual de la formación en Educación Matemática de los docentes de grado sexto a once de la educación básica y media de 22 instituciones públicas, con la esperanza de que sea de gran utilidad para que los entes gubernamentales generen más espacios de reflexión que contribuyan a mejorar la formación de los maestros y por ende los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del aula de clase.

## BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE, L., FERNÁNDEZ, F., GUACANEME, E. & PERRY, P (2001). Rutas pedagógicas de las matemáticas escolares, una mirada a la práctica del profesor. Bogotá.

BERMÚDEZ, R., CARRASCOSA, J., CASTELLO, M., ERAZO, M., NÚÑEZ, S. & SALCEDO, L (1994). Diagnostico sobre la formación inicial y permanente del profesorado de ciencias y matemática (nivel medio) de en los países iberoamericanos. Madrid.

GIL, D., FORTUNY, J. & PESSOA, A (1994). Formación del profesorado de las ciencias y la matemática. Madrid: Popular.

GODINO, J., GÓMEZ, B., GUTIÉRREZ, A., ROMERO, L. & SIERRA, M (2000). Área de conocimiento. Didáctica de la matemática. Madrid: Síntesis.

GUERRERO, S. (2004, 24 de Enero) Formación de profesores de matemáticas. [Homepage]. Consultado el día 28 de septiembre de 2007 de internet: [http://www.ugr.es/~vic\\_plan/formacion/itermat/materi/ponetes/SGuerre/Forprofm.pdf](http://www.ugr.es/~vic_plan/formacion/itermat/materi/ponetes/SGuerre/Forprofm.pdf)

MINISTERIO NACIONAL DE EDUCACIÓN (1998). Lineamientos curriculares. Bogotá: Autor.

MINISTERIO NACIONAL DE EDUCACIÓN (2006). Estándares básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá. Autor.

ORTON, A. (1998). Didáctica de las matemáticas. Madrid: Morata. S.L.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL (2007). Matriculas oficiales de las instituciones Municipales, Pasto: Autor.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPAL (2007). Evolución en los resultados ICFES del años 2003 a 2006, Pasto: Autor.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL (2004). La Formación de los Docentes en Colombia, Bogotá: Autor.

## ANEXOS

### Anexo A

Resultados de las entrevistas piloto acerca de formación en Educación Matemática de la ciudad de San Juan de Pasto

En la prueba piloto que se llevó a cabo a 49 profesores de 16 distintas instituciones educativas de la ciudad de Pasto se abordaron las siguientes categorías:

1. Conocimiento acerca de la Educación Matemática
2. Conocimiento acerca de los Lineamientos curriculares
3. Conocimiento acerca de los Estándares de Calidad
4. Interdisciplinariedad de la educación matemática
5. Aplicación de trabajos de investigación en educación matemática

De acuerdo con la primera categoría “Conocimiento acerca de la educación matemática” podemos afirmar que:

- El 22.5% de los entrevistados aseguran que es la aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana, que sirven para la resolución de problemas de su entorno y que ésta ayuda al desarrollo integral de los estudiantes en su interacción con la sociedad.
- El 16.3% de los entrevistados afirman que es un proceso mental y práctico que permite desarrollar los diferentes pensamientos matemáticos y que a través de este desarrollo, él pueda pensar y analizar matemáticamente.
- El 28.6% de los entrevistados piensan que la educación matemática encierra una serie de estrategias metodológicas las cuales faciliten una forma de llegar al estudiante a través de las diferentes herramientas didácticas, buscando una relación cercana de profesor – alumno, en donde haya una interacción activa con los conocimientos matemáticos lo cual permita crear en él un gusto por las matemáticas mismas.
- El 10.2% de los entrevistados definen la educación matemática en términos de la matemática como ciencia, resaltando que esta se relaciona con distintas áreas afines al desarrollo de la educación.
- El 8.2% de los entrevistados se refieren hacia la educación matemática como una innovación metodológica, didáctica mediante la utilización de recursos tecnológicos que faciliten la enseñanza en el aula de clase.

- El 14.2% de los entrevistados no están muy relacionados con el tema y tratan de dar una definición de acuerdo a los cursos que han realizado o a la aplicación de los lineamientos curriculares.

Con respecto a la segunda categoría “Conocimiento de los lineamientos curriculares” se puede inferir que:

- El 77.6% de los entrevistados conocen los lineamientos curriculares y tratan de dar una interpretación de ellos, coincidiendo en que es un documento indispensable para el desarrollo del currículo de matemáticas, asociándolo con los conocimientos básicos y los procesos generales que se deben cumplir en el desarrollo de una clase de matemáticas.
- El 10.2% de los entrevistados relacionan la pregunta hecha más hacia la utilización de herramientas curriculares y los beneficios que estas puedan tener.
- El 6.1% de los entrevistados afirman que los lineamientos son solo los conocimientos básicos (Pensamiento Numérico, Espacial, Métrico, Aleatorio y Variacional).
- El 6.1% de los entrevistados no conoce los lineamientos curriculares de matemáticas.

En la tercera categoría “Conocimiento de los estándares de calidad” se afirma que:

- El 71.4% de los entrevistados conocen los estándares básicos de calidad y los definen de forma similar como un requisito mínimo de conocimiento matemático que el estudiante debe lograr en cada nivel de aprendizaje, además de concebirllos como el punto de partida estandarizado para que las instituciones educativas definan su propio marco de trabajo curricular.
- El 28.6% de los entrevistados afirman conocer los estándares y aplicarlos en las distintas instituciones, pero no argumentan con claridad, confundiendo el propósito que estos tienen con el desarrollo de las pruebas saber, la resolución de problemas y facilitación de los conocimientos matemáticos.

En la cuarta categoría “La interdisciplinariedad de la educación matemática” se puede decir que:

- El 75.5% de los entrevistados afirman que las matemáticas no trabajan solas, que estas son necesarias en todos los campos de conocimiento, así como las otras aéreas influyen en las matemáticas.
- El 14.3% de los entrevistados argumentan esta interdisciplinariedad como la

incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas, al desarrollo de eventos y proyectos, tales como ferias y olimpiadas matemáticas, además del desarrollo de las pruebas ICFES.

- El 10.2% de los entrevistados respondieron que no conocen o no han trabajado con respecto a la interdisciplinariedad de las matemáticas

En la quinta categoría “Aplicación de trabajos de investigación en educación matemática” se afirma que:

- El 38.8% de los entrevistados han leído y aplicado en sus clases tesis acerca de educación matemática elaboradas por distintas instituciones universitarias.
- El 40.8% de los entrevistados solo han leído tesis sobre educación matemática o han asistido a congresos, capacitaciones y seminarios de la misma temática.
- El 20.4% de los entrevistados no ha leído nada referente a tesis en educación matemática, por falta de interés, tiempo u organización, pero son consientes de que esto ayudaría en el mejoramiento de las clases de matemáticas.

Anexo B

Encuesta final para la recolección de información

## ENCUESTA

### ***PROFESIONALIZACIÓN***

1. TITULO PROFESIONAL

---

2. EDAD \_\_\_\_\_

TIEMPO QUE LLEVA TRABAJANDO COMO DOCENTE \_\_\_\_\_

3. ¿ HA HECHO ESTUDIOS DE POSTGRADO? SI ☐ NO ☐

¿DE QUÉ TIPO? \_\_\_\_\_

---

4. ¿RELACIONA LAS MATEMÁTICAS CON OTRAS CIENCIAS? SI ☐ NO ☐

¿CON CUALES? \_\_\_\_\_

---

5. ¿SE CALIFICA USTED COMO UN PROFESIONAL EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA?

SI ☐ NO ☐

¿ POR QUÉ? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

## ACTUALIZACIÓN

1. ¿ EN CUALES DE LOS SIGUIENTES EVENTOS TANTO DE MATEMÁTICAS COMO DE EDUCACIÓN HA PARTICIPADO EN LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS?

CONGRESOS ☐ TALLERES ☐ SEMINARIOS ☐ CAPACITACIONES ☐

PASANTÍAS DE INVESTIGACIÓN ☐ OTROS ☐ NINGUNO ☐

MENTIONELOS

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

2. ¿ HA PARTICIPADO EN ALGUNO DE LOS EVENTOS MENCIONADOS COMO PONENTE?

SI ☐ NO ☐

LA TEMÁTICA DE EXPOSICIÓN FUE: \_\_\_\_\_

---

---

---

3. SI USTED HA PARTICIPADO EN ALGUNO DE LOS EVENTOS ANTERIORES, ¿QUIÉN LO PATROCINÓ?

GOBIERNO ☐ UNIVERSIDAD ☐ INSTITUCIÓN ☐

GRUPO DE INVESTIGACIÓN ☐ RECURSOS PROPIOS ☐ OTROS ☐

¿CUÁL? \_\_\_\_\_

---

---

4. ¿ HA LEÍDO ARTÍCULOS Y/O TESIS REFERENTES A EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL PRESENTE AÑO ESCOLAR?

SI ☐ NO ☐

¿CUÁL FUE LA TEMÁTICA? \_\_\_\_\_

---

---

---

5. ¿EL PROYECTO PEDAGÓGICO DE ÁREA DE MATEMÁTICAS TIENE EN CUENTA O APOYA LAS ACTIVIDADES DE ACTUALIZACIÓN DE LOS MAESTROS?

SI ☐ NO ☐

¿COMO? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. PARA LA PLANEACIÓN DE LAS CLASES DE MATEMÁTICAS ¿SE APOYA USTED EN LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD Y EN LOS LINEAMIENTOS CURRICULARES DE MATEMÁTICAS?

SI ☐ NO ☐

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **INNOVACIÓN**

1. ¿SU INSTITUCIÓN POSEE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y/O RECURSOS DIDÁCTICOS?

SI ☐ NO ☐

¿CUÁLES? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿EN EL DESARROLLO DE UNA CLASE DE MATEMÁTICAS USTED UTILIZA LOS RECURSOS DE SU INSTITUCIÓN?

SI ☐ NO ☐

¿CUÁLES? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿ COMO CALIFICA SU AMBIENTE DE TRABAJO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS?

MUY BUENO ☐ BUENO ☐ REGULAR ☐ MALO ☐

¿POR QUÉ? \_\_\_\_\_

4. DE ACUERDO A LOS EVENTOS QUE HA ASISTIDO O DE LA LECTURA DE ARTÍCULOS. ¿HA UTILIZADO ALGUNA INFORMACIÓN OBTENIDA DE ESTOS PARA EL DESARROLLO DE UNA CLASE?

SI ☐ NO ☐

¿DE QUÉ MANERA? \_\_\_\_\_

5. ¿LOS DIRECTIVOS DE LA INSTITUCIÓN DONDE LABORA LO APOYAN EN SUS INNOVACIONES?

SI ☐ NO ☐

¿COMO LO APOYAN? \_\_\_\_\_

6. ¿EXISTEN INCENTIVOS PARA LOS DOCENTES CON LAS MEJORES INNOVACIONES?

SI ☐ NO ☐

7. ¿CUALES CREE QUE SON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE UN MAESTRO INNOVADOR? \_\_\_\_\_

### **INVESTIGACIÓN**

1. ¿FORMA PARTE DE ALGÚN GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICAS O EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA O FUERA DE ELLA?

SI ☐ NO ☐

¿CUAL? \_\_\_\_\_

2. ACTUALMENTE ¿DESARROLLA ALGÚN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA DENTRO DELAULA DE CLASE O FUERA DE ELLA?

SI ☐ NO ☐

¿REFERENTE A QUE? \_\_\_\_\_

3. ¿LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS POR USTED HAN SIDO DE UTILIDAD EN SU QUEHACER PROFESIONAL?

SI ☐ NO ☐

¿CÓMO? \_\_\_\_\_

4. ¿HA UTILIZADO OTRAS INVESTIGACIÓN(ES) EN EL DESARROLLO DE UNA CLASE DE MATEMÁTICAS?

SI ☐ NO ☐

¿CUÁLES? \_\_\_\_\_

5. ¿ASESORA O HACE PARTE DE ALGÚN GRUPO DE INVESTIGACIÓN ONDAS - COLCIENCIAS?

SI ☐ NO ☐

¿QUE PROYECTO? \_\_\_\_\_

6. ¿HA PUBLICADO LOS RESULTADOS DE SUS INVESTIGACIONES?

SI ☐ NO ☐

¿EN DONDE? \_\_\_\_\_

## Anexo C

Formato de la entrevista realizada a la Subsecretaria de Pedagogía de la Secretaría Municipal de Educación

1. Durante el transcurso del año escolar, ¿Cuántas capacitaciones programan para los docentes de matemáticas?

---

2. ¿Las capacitaciones para los docentes de matemáticas tienen algún costo?

---

3. ¿De qué manera apoyan a los docentes de matemáticas?

---

4. ¿Todos los docentes pueden participar en el grupo de investigación Ondas – Colciencias?

---

5. ¿Qué requisitos deben cumplir los docentes para participar en este grupo?

---

6. Según nuestra investigación únicamente un docente de matemáticas de los 82 encuestados forma parte del grupo de investigación Ondas – Colciencias. ¿Por qué cree usted que existe tan baja participación en este grupo?

---

7. La secretaría de educación ¿Tiene alguna dotación de trabajos de investigación o libros de educación matemática disponible para los docentes de matemáticas?

---

8. ¿Existe algún tipo de documento en el cual los docentes de matemáticas puedan publicar los resultados de sus investigaciones?

## Anexo D

Formato de la entrevista realizada al Profesional Universitario y al Coordinador del Grupo Transformemos adscritos a la Secretaría Departamental de Educación

1. ¿Cómo ve el problema de que profesionales en otras áreas estén enseñando matemáticas en las distintas instituciones educativas de la ciudad?

---

---

2. ¿Qué se está haciendo para renovar las plazas dejadas por docentes de matemáticas? ¿cada cuanto hay concursos para los docentes?

---

---

3. ¿Por qué se permite que los licenciados en matemáticas hagan especializaciones en campos diferentes a la educación matemática?

---

---

4. ¿Por qué cree que los docentes no están relacionando las matemáticas con otras ciencias?

---

---

5. ¿Qué apoyos tiene los docentes para que asistan a eventos de actualización?

---

---

6. ¿Cuál es el problema que hay con los maestros que no han entendido la importancia del Proyecto Pedagógico de Área?

---

---

7. ¿Por qué muchos maestros después de 10 años de publicación de los lineamientos curriculares y después de 5 años de los estándares de matemáticas no los conocen a profundidad y muchos de ellos aun no los usan?

---

---

8. ¿Qué está haciendo la secretaría para solucionar este tipo de problemas?

---

---

9. Según nuestra investigación únicamente un docente de matemáticas de los 82 encuestados forma parte del grupo de investigación Ondas – Colciencias. ¿Por qué cree usted que existe tan baja participación en este grupo?

---

---

10. La secretaría de educación ¿Tiene alguna dotación de trabajos de investigación o libros de educación matemática disponible para los docentes de matemáticas?

---

---

11. ¿Existe algún tipo de documento en el cual los docentes de matemáticas puedan publicar los resultados de sus investigaciones?

---

---

## Anexo E

Formato de entrevista realizada a la Directora del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño.

1. ¿Qué está haciendo el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño para contribuir con las capacitaciones de los docentes?

---

---

2. ¿De qué manera patrocina el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño las diferentes capacitaciones de los docentes de matemáticas?

---

---

3. ¿Cómo ve el problema de que profesionales en otras áreas estén enseñando matemáticas en las distintas instituciones educativas de la ciudad?

---

---

4. ¿La biblioteca del Departamento de Matemáticas y Estadística está disponible para todos los docentes de matemáticas de las diferentes instituciones educativas de la ciudad?

---

---

5. ¿El departamento de Matemáticas y Estadística permite que los docentes de matemáticas de la ciudad publique los resultados de sus investigaciones en la revista que posee?

---

---

6. ¿Por qué cree que los docentes de matemáticas de la ciudad no están participando como ponentes en distintos eventos de Educación Matemática?

---

---