



UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Facultad de Educación

**COMO INFLUYE EL NIVEL DE COMPETENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL
MAESTRO EN EL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE MATEMÁTICA**

JOSÉ ORLANDO FALLA JIMÉNEZ

Guatemala, 8 de noviembre de 2,007



UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Facultad de Educación

**COMO INFLUYE EL NIVEL DE COMPETENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL
MAESTRO EN EL RENDIMIENTO DE LOS ALUMNOS DE MATEMÁTICA**

TESIS

Presentado al Consejo de la
Facultad de Educación de la Universidad del Istmo

por

JOSÉ ORLANDO FALLA JIMÉNEZ

Al conferírsele el título de

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

Guatemala, 8 de noviembre de 2,007

AGRADECIMIENTO

Con verdadero fervor y agradecimiento a Dios, y a su Santísima madre la Virgen María por la vida y la salud para permitirme la oportunidad de realizar esta investigación en pro del desarrollo de la educación en general y de la educación matemática en particular en Guatemala.

Además deseo agradecer a mi esposa, hijos y nietos, por el apoyo y solidaridad que siempre me brindaron durante el tiempo de estudio. Especialmente deseo manifestar mi agradecimiento a mi hija Licda. Ximena Falla, ya que con su apoyo he logrado culminar el presente trabajo.

A mis padres por la formación que recibí de ellos y los principios que en mi inculcaron.

No puedo dejar de plasmar mi agradecimiento, a la Universidad del Istmo, por innovar en la educación universitaria de Guatemala a través de la implementación de un programa tan especial como lo es el de la educación por alternancia, permitiéndome así la finalización de esta licenciatura. Así mismo al personal Docente y Administrativo de la Universidad del Istmo, particularmente el de la Facultad de Educación, por haber contado siempre con su apoyo y colaboración.

DEDICATORIA

A todos los niños y jóvenes, futuro de Guatemala.

A todos los que actualmente se están preparando para ser agentes de cambio en la educación de Guatemala.

A todos aquellos que de alguna forma se dedican a la educación, viendo en ella un medio para el crecimiento y desarrollo de los guatemaltecos iniciando con la niñez y juventud de hoy.

ÍNDICE GENERAL

	Página
1. ANTECEDENTES	1
1.1 ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO	1
1.1.1 CENTRO ESCOLAR CAMPOALEGRE	2
1.1.2 CENTRO ESCOLAR SOLALTO	3
1.2 CENTRO EDUCATIVO PRIVADO	4
1.3 CONTEXTO PERSONAL DEL AUTOR	5
2. PROBLEMA	7
3. LA OPINIÓN DE TRES EXPERTOS Y DESTACADOS PROFESORES UNIVERSITARIOS DE MATEMÁTICA	20
4. TERMINOLOGÍA A USARSE Y SU APLICACIÓN EN ESTA TESIS	30
5. ¿QUÉ OPINAN LOS EXPERTOS?	35
5.1 IMIDEO GUISEPPE NÉRICI	35
5.2 UN ENFOQUE INSTITUCIONAL	41
5.3 PROFESOR AARÓN NANKIN	42
5.4 PROFESOR RICHARD MANNING S.	44
5.5 PROFESOR MIGUEL DE GUZMÁN	45
5.6 EL PAPEL DEL MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA	47
5.7 PROFESOR CARLOS IVORRA CASTILLO	49
5.8 UNA ENCUESTA	49
5.9 ALGUNOS EXTRACTOS DE UNA PUBLICACIÓN DE PREAL	51
6. INVESTIGACIÓN DE CAMPO	55
6.1 INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO, LOS ALUMNOS	55
6.2 INVESTIGANDO EN EL CAMPO, LOS MAESTROS	78

CONCLUSIONES	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	122

1. ANTECEDENTES

Con el transcurrir de los años al impartir clases de Matemática he descubierto que existe una serie de paradigmas, “Esta materia no es para mí, es sólo para los inteligentes”, “Yo no puedo porque no entiendo nada”, “A mí no me va a servir esta materia”, “Matemática es muy difícil”, etc. Ante el hecho innegable del bajo rendimiento de un alto porcentaje de alumnos, al ingresar en las distintas Universidades, que, además confirman el no aprendizaje de los alumnos, me he preguntado: ¿Qué está fallando?

Además, de este hecho de la diferencia programática entre la educación secundaria y la universitaria, pretendo mostrar que el nivel de competencias de los maestros es un factor que influye directamente en el nivel de aprendizaje de los alumnos.

1.1 ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO (APDE)

El Centro Escolar Campoalegre (CEC) y El Centro Escolar Solalto, pertenecen a la Asociación para el Desarrollo Educativo (APDE), institución jurídica civil, sin fines de lucro. Fundada en 1970 por un grupo de padres de familia, profesionales y educadores con el objetivo de contribuir a la creación, sostenimiento y desarrollo de centros educativos que ofrezcan a la sociedad una educación integral de calidad e innovadora.

En todos ellos se cuenta con el apoyo de la Prelatura del Opus Dei, quien nombra a los capellanes o sacerdotes para que se ocupen de la atención espiritual de alumnos. También cuentan con la asesoría de Fomento de Centros de Enseñanza de España.

La filosofía de APDE es: “creemos y promovemos el desarrollo de la persona humana, tenemos fe en la vida, trabajamos con optimismo, fomentando en nuestra comunidad educativa la práctica de las virtudes humanas. Promovemos el respeto

de la dignidad de la persona, la responsabilidad en el actuar y la búsqueda de la verdad. Padres, profesores y alumnos unidos por la educación.”

Las instituciones educativas de APDE tienen un currículo propio, basado en la Educación Personalizada y además, han adoptado programas y métodos de calidad internacional.

La finalidad educativa de los colegios de APDE se puede resumir en ofrecer una educación de calidad, centrada en la persona, según la concepción cristiana del hombre y de la vida. En vista al logro de esta finalidad y en coherencia con el ideario de la institución, la educación impartida tendrá unas características específicas.

1.1.1. CENTRO ESCOLAR CAMPOALEGRE

El Centro Escolar Campoalegre está ubicado en la 35 Calle y 12 Avenida final, Zona 11 de la Ciudad de Guatemala. Por el lugar en donde está situado el colegio, la mayoría de sus alumnas provienen de familias de un nivel socioeconómico medio y medio alto. En la mayoría de los casos, ambos padres trabajan.

Campoalegre, colegio diferenciado, está conformado por 535 alumnas, 285 en Primaria y 250 en Secundaria y 58 maestras.

La estructura organizativa básica del CEC es la siguiente:

- 1 Directora General
- 1 Directora de Primaria
- 1 Coordinadora de Primaria
- 1 Directora de Secundaria
- 1 Coordinadora de Secundaria
- 1 Coordinadora de Magisterio

- 1 Coordinadora de Bachillerato Internacional
- Maestras

En Secundaria se cuenta con el Programa de Años Intermedios (OBI), Magisterio, Bachillerato y Bachillerato Internacional (OBI).

La educación que se imparte es personalizada y diferenciada. Cada niña cuenta con una preceptora quien se encarga de su asesoría personal. Esto con el fin de que cada una establezca su propio proyecto de vida, haga buen uso de su libertad personal y de un criterio recto basado en la verdad.

Las profesoras actúan como una guía en el aprendizaje de las alumnas. La labor educativa se apoya en la maestra encargada de grado, la preceptora, los equipos técnicos y los equipos educadores. La idea de esto es que el trabajo de todo el equipo esté plenamente coordinado.

Se exige cada vez más de las maestras una gran habilidad en cuanto a relaciones interpersonales y comunicación. Es de vital importancia para el proyecto educativo que la influencia y presencia de los padres de familia no sea nunca vista como una barrera, sino como una forma de potenciar la formación de las alumnas. “Padres, profesores y alumnos unidos por la educación.” (APDE).

1.1.2. CENTRO ESCOLAR SOLALTO

Centro Escolar Solalto, de reciente formación, e igualmente centro de educación diferenciada, es miembro de la Asociación Para el Desarrollo Educativo, APDE.

La ubicación del Centro Escolar Solalto es en el municipio de Fraijanes, en el sector de la salida al Salvador, en el Km 22.5 de la carretera a Fraijanes, en una

zona de reciente y rápido crecimiento urbano, anexo al este de la ciudad de Guatemala.

La mayoría de los alumnos viven dentro de los límites de los municipios de: Fraijanes, San José Pinula, Santa Catarina Pinula o en las zonas cercanas a la salida a El Salvador.

La comunidad educativa está formada por: padres de familia, profesores y alumnos y además, por un entorno urbano muy desarrollado hacia la capital y menos desarrollado hacia el interior del Municipio de Fraijanes.

Puede decirse que la condición económica de los padres de los estudiantes es holgada y comparada con la media del país hasta privilegiada.

Los profesores, todos varones, son en su mayoría jóvenes. En ellos la asociación ha visto un gran potencial, por lo que ha decidido invertir alrededor de un 5% de sus ingresos en capacitación. Ésta cristaliza en las universidades locales, pero también en las capacitaciones propias de Fomento de Instituciones Educativas en España, así como en México y Colombia.

La estrategia de crecimiento es selectiva, para poder ir imprimiendo, personalmente y en completo respeto a su libertad, el sello distintivo de los alumnos de Solalto.

1.2. CENTRO EDUCATIVO PRIVADO

Centro de estudios¹ que fue fundado a principios del siglo pasado. Al inicio el colegio estuvo ubicado en una casa en la zona 1 de la ciudad capital. Buscando su

¹ Considerando la solicitud de las autoridades de este centro de estudios, no se utilizará el nombre del mismo.

mejoría en instalaciones estuvo en otras dos direcciones de la zona 1. En la actualidad esta ubicado en un sector de la zona 11.

En la década de los años ochenta se instituyó el nivel de secundaria. La responsabilidad por ofrecer cada vez un mejor servicio hace que esta institución educativa siga creciendo, física y humanamente: en servicio, trabajo y excelencia.

Actualmente este centro educativo, de educación mixta, cuenta con 2,675 alumnos de los cuales, 650 son de secundaria. Tiene 32 catedráticos y es un colegio con alumnado perteneciente al nivel socio-económico "B". Este centro de estudios se considera así mismo: una institución educativa con una trascendencia a nivel nacional.

En cuanto a la formación integral del estudiante, ésta la desarrollan con metodologías de enseñanza-aprendizaje moderna y científica, con el objetivo de desarrollar en todos los niveles el aprendizaje de la lecto-escritura y razonamiento lógico matemático.

En el nivel de secundaria, ponen mucho énfasis en el estudio de las áreas reconocidas como científicas.

1. 3. CONTEXTO PERSONAL DEL AUTOR

El autor de la tesis es: Bachiller en Ciencias y Letras egresado del Colegio Americano de Guatemala; Maestro de Educación Física y Natación egresado de la Escuela Normal de Educación Física de Guatemala; Profesor de Enseñanza Media en el área de Matemática egresado de la Universidad del Valle de Guatemala.

Durante aproximadamente 30 años ejerció como Profesor de matemática, Educación Física y natación en el nivel medio, Catedrático en la Facultad de

Educación de la Universidad del Valle de Guatemala. Fue copropietario de un colegio privado, mixto con los niveles de pre-primaria, primaria y ciclo básico, fungiendo además, como Director Técnico Administrativo ante el MINEDUC. Internamente tuvo a su cargo la coordinación del área de matemática del colegio. En la actualidad soy estudiante de la carrera de Licenciatura en Educación de la Facultad de Educación de la UNIS. Y me constituyo en investigador del tema de la tesis en los siguientes centros de estudio: Centro Escolar Solalto, Campoalegre y Centro Educativo Privado.

2. PROBLEMA

Se reconoce en el ámbito educativo el hecho de que el aprendizaje y rendimiento en el área de matemática de los alumnos en secundaria no es el deseado. Esto es fácilmente comprobable y se confirma entre otros medios, con los resultados que los alumnos obtienen en las pruebas de admisión de algunas universidades del país.

Se obtuvo el apoyo de dos universidades, por medio de sus departamentos de admisión, quienes proporcionaron la información relacionada a las evaluaciones de ingreso. Las universidades que gentilmente colaboraron son: Universidad de Istmo y Universidad Rafael Landívar, ambas de la ciudad de Guatemala.

A continuación se presentan los cuadros con los resultados de los exámenes de admisión, específicamente del área de matemática, de las universidades mencionadas, las cuales en esta investigación sólo se les identificará como Universidad A y B, aleatoriamente.

Después de analizar los resultados de los exámenes de admisión, surge la pregunta: ¿De que manera ha influido el perfil y conocimiento de la matemática, de los maestros en estos resultados?

- Los dos primeros cuadros (1 y 2) expresan los resultados de las pruebas que evalúan los conocimientos específicos de la matemática en los alumnos que desean ingresar a las dos universidades mencionadas.
- El tercer cuadro (3) es el resultado de una evaluación PAA², que señala las habilidades matemáticas de los alumnos³.

² Prueba de Aptitud Académica. Algunos la conocen como College Board.

³ Estos cuadros serán comentados al final de los mismos,

Cuadro No. 1
UNIVERSIDAD "A"⁴

Número de estudiantes catalogados por el puntaje que obtuvieron en la Prueba de Matemática de la Evaluación de Admisión realizada en Mayo 2007 (Gen 2008) y Mayo 2006 (Gen 2007)

Generación 2008		Generación 2007	
No. De Estudiantes	Punteo	No. De Estudiantes	Punteo
1	0	1	0
4	5	1	5
7	10	10	10
15	15	15	15
21	20	36	20
38	25	45	25
40	30	45	30
56	35	66	35
54	40	55	40
47	45	49	45
50	50	65	50
55	55	57	55
47	60	49	60
41	65	50	65
52	70	59	70
45	75	60	75
46	80	34	80
34	85	30	85
23	90	22	90
10	95	14	95
11	100	2	100
697	Total Evaluados	765	Total Evaluados
Rangos		2007>>>>2008	2006>>>>2007
Bajo	0-20 Pts.	7%	8%
Promedio Bajo	25-40 Pts.	27%	28%
Promedio	45-55 Pts.	22%	22%
Promedio Alto	60-75 Pts.	27%	28%
Alto	80-99 pts	18%	13%
		100%	100%

Fuente: Cuadro proporcionado por el departamento de admisión de la Universidad A.

El resultado de los exámenes de admisión para el 2,008 refleja lo siguiente:
Con una nota de 70 puntos o inferior, se encuentra el 76% del universo

⁴ Considerando la solicitud de las autoridades de este centro de estudios, no se utilizará en nombre del mismo.

examinado, es decir que solo el 24% de los mismos obtuvo una nota superior a los 70 puntos⁵.

Es interesante observar que en esta Universidad, el porcentaje de alumnos arriba de 70 puntos creció respecto al año anterior ya que en el anterior, para ingreso en el 2,007 fue de 21%. Así mismo, como es natural, el de alumnos debajo de 70 puntos decreció del 79% al 76%.

Al analizar este mismo cuadro respecto a la nota oficial de aprobación del MINEDUC, que es de 60 puntos, se puede decir que en este cuadro, en la evaluación para el año 2,007, el 56% de los examinados obtuvo resultados debajo de 55 puntos y únicamente el 44% de los mismos “aprobó” la prueba con una nota superior o igual a 60 puntos.

El año siguiente, es decir para la admisión del año 2,008 el porcentaje de alumnos por debajo de la nota de 55 puntos aumentó, ésta vez fue de el 58% un incremento de 2 puntos porcentuales en los alumnos “no satisfactorios” y por supuesto también bajo el número de alumnos que alcanzaron la nota mínima.

⁵ Esta nota se toma por ser la de referencia para aprobar un curso en la mayoría de colegios y universidades privadas en Guatemala, que es de donde se someten la mayoría de alumnos a estas pruebas.

Cuadro 2
UNIVERSIDAD “B”⁶

ADMISIONES 2006		
Rangos	Porcentaje según el total de solicitantes que realizó la prueba	Sumatoria
0 – 20	0%	
21 – 40	11%	
41- 55	35%	
56 – 69	38%	84%
70 – 100	16%	16%
	100%	100%
ADMISIONES 2007		
Rangos	Porcentaje según el total de solicitantes que realizó la prueba	Sumatoria
0 – 20	1%	
21 – 40	20%	
41- 55	39%	
56 – 69	26%	86%
70 – 100	14%	14%
	100%	100%

Fuente: Cuadro proporcionado por el departamento de admisión de la Universidad B.

El resultado de los exámenes de admisión para el 2,007 refleja lo siguiente: Con una nota de 70 puntos o inferior, se encuentra el 86% del universo examinado, es decir que sólo el 14% de los mismos obtuvo una nota superior a los 70 puntos⁷.

En contraste se puede observar que en esta Universidad, el porcentaje de alumnos arriba de 70 puntos decreció respecto al año anterior, de 16% a 14% este hecho además contrasta con la Universidad A, en la cual el porcentaje de alumnos con buena nota creció de 21% a 24%. Así mismo como es lógico, el de alumnos debajo de 70 puntos decreció del 79% al 76%.

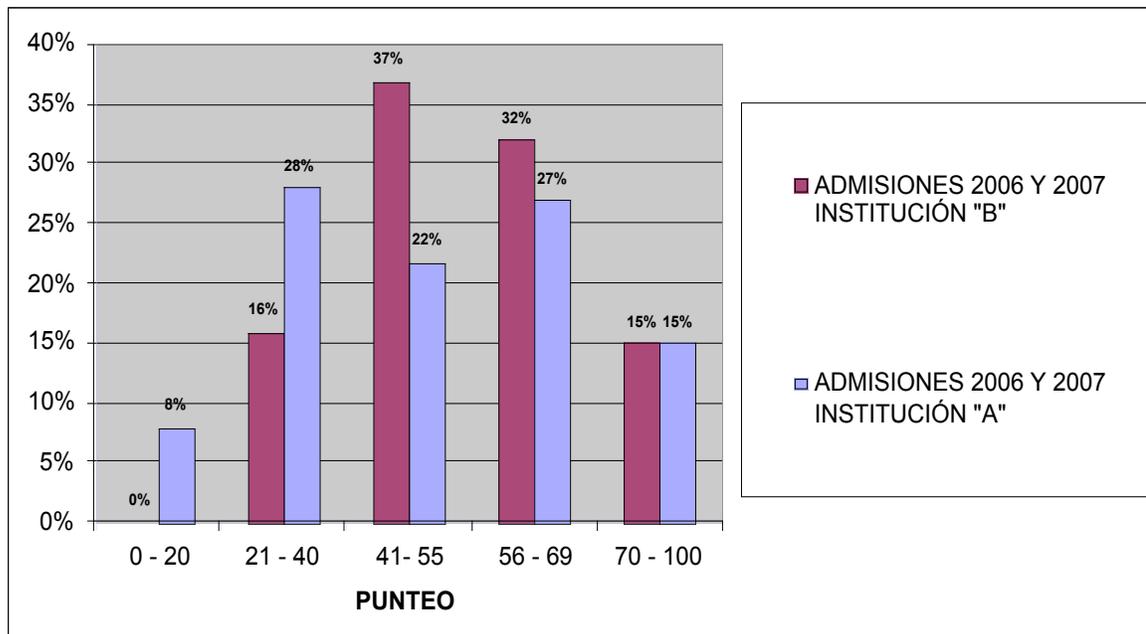
⁶ Considerando la solicitud de las autoridades de este centro de estudios, no se utilizará en nombre del mismo.

⁷ Esta nota se toma por ser la de referencia para aprobar un curso en la mayoría de colegios y universidades privadas en Guatemala, que es de donde se someten la mayoría de alumnos a estas pruebas.

En una de estas Universidades en particular los alumnos con un puntaje menor a 70 puntos deben asignarse el curso de Matemática Básica, por no tener los conocimientos básicos para cursar la materia Matemática I.

Como se puede evidenciar en estos resultados solamente el 14 % de los examinados que solicitaron su ingreso en 2,007, está en condiciones de recibir la materia de Matemática I.

Gráfica No 1.
COMPARATIVA DE LAS UNIVERSIDADES ESTUDIADAS



Fuente: propia.

Las estadísticas de las pruebas de admisión en el área de matemática, realizadas en la Universidad A y B, confirman el hecho de que no hay un resultado satisfactorio para las mismas. Como se puede observar en la gráfica, en el intervalo 21 – 40 está la mayor concentración de alumnos en la Universidad “A” y en el intervalo 41 – 55 el de los alumnos de la Universidad “B”.

Cuadro 3 UNIVERSIDAD "B"⁸

Este cuadro es un resumen del examen PAA⁹, que únicamente evalúa habilidad Matemática.

Datos expresados en porcentajes según cada clasificación								
Clasificación	FDER	FCEE	ING	FARQ	FCOM	FEDU	TOTAL %	EN RELACIÓN AL TOTAL DE ASISTENTES CONSIDERADOS
Muy alta	4	21	15	49	4	7	100	19%
Alta	10	30	5	46	4	5	100	28%
Promedio	8	34	6	45	3	4	100	30%
Baja	17	22	4	44	7	6	100	13%
Muy baja	14	35	3	36	5	7	100	10%
Total de alumnos por facultad	53	142	33	220	23	29	100	100%

FDER: Facultad de Derecho
 Facultad de Ciencias Económicas y
 FCEE: Empresariales
 ING: Escuela de Ingeniería
 FARQ: Facultad de Arquitectura y Diseño
 FCOM: Facultad de Comunicación
 FEDU: Facultad de Educación sólo Psicopedagogía
 PAA Prueba de Aptitud Académica del College Board

Habilidad numérica "muy buena, buena y promedio " correspondió al	77%
Habilidad numérica baja	13%
Habilidad numérica muy baja resultó ser un:	10%
Total:	100%

Fuente: Cuadro proporcionado por la Universidad B.

⁸ Considerando la solicitud de las autoridades de este centro de estudios, no se utilizará en nombre del mismo.

⁹ Grassau, Erika. 1966. *Los exámenes de Admisión a la Universidad*. Instituto de Investigaciones Estadísticas de la Universidad de Chile. Santiago. También se le conoce como "College Board". Prueba de Aptitud Académica, se usó por primera vez en Chile, en 1967. Actualmente se usa también en Puerto Rico.

El cuadro anterior se hace referencia a la “habilidad matemática” únicamente, haciendo constar que también se evaluó la habilidad verbal, pero por tener esta tesis un enfoque matemático, se le da énfasis solamente a ésta habilidad.

Al comparar los resultados de los cuadros 1 y 2, con los resultados señalados en el cuadro 3, dan una diferencia muy grande. A mi entender, la razón es muy sencilla de explicar, el cuadro 3 refleja “La habilidad matemática o aptitud, de los alumnos” la cual da un resultado muy alto, 77% de alumnos en los niveles de promedio, buenos y muy buenos, en contraste con los resultados de conocimientos matemáticos propiamente dichos. Esto lo interpreto como que los alumnos tienen la habilidad o aptitud matemática necesaria y que deberían obtener otro tipo de resultados en los exámenes del conocimiento matemático como tal.

Gracias a la colaboración de las 2 universidades que accedieron a proporcionar los resultados obtenidos en sus pruebas de admisión en el área de matemática para los años 2,006 → 2,007 y 2,007 → 2,008, se hace evidente el hecho que los estudiantes que fueron sometidos a dichas pruebas, no poseen los conocimientos y competencias esperados¹⁰.

Se puede afirmar entonces que en Guatemala también tiene validez el siguiente párrafo:

“En los últimos años han aumentado fuertemente las dificultades con las que se encuentran los alumnos que estudian matemáticas en los primeros cursos de la Universidad. Esta nueva situación ha provocado la necesidad de establecer cursos puente o de adaptación para intentar paliar los problemas provocados por el creciente desencuentro entre las matemáticas de Secundaria y las de los primeros cursos de la Universidad”.¹¹

¹⁰ Ver gráfica No. 1, página 11.

¹¹ Comunicación presentada en el marco de las “Jornadas sobre Educación Matemática” celebradas en Santiago de Compostela del 16 al 18 de septiembre de 2004. Grupo de trabajo # 2. Matemáticas en Secundaria y Universidad: razones y sinrazones de un desencuentro.

Es importante también admitir que existe una brecha o diferencia entre la matemática universitaria y la matemática en secundaria, tanto en los contenidos como en los objetivos, y/o en las competencias que se esperan que adquieran los alumnos.

Sin embargo en el caso de Guatemala se pueden citar otros factores, por qué la discrepancia que se menciona con anterioridad no puede por sí sola justificar el hecho que el más del 75% de los alumnos candidatos a ingreso estén por debajo del nivel requerido.

¿Cuáles son los factores que inciden en el bajo rendimiento de los alumnos en las pruebas de admisión a la Universidad? ¿Cuáles son las condiciones específicas de la enseñanza de la matemática en Guatemala?

Las fechas en que se realizan los exámenes de admisión en las universidades en Guatemala, los alumnos están en pleno trabajo escolar (junio, septiembre y octubre), por lo que no se puede argumentar que la inactividad intelectual que se suele dar en época de vacaciones está presente.

En consideración a lo anterior es necesario recurrir a un análisis de las relaciones que están involucradas en el quehacer educativo. Para este efecto recurriré al esquema triangular de los 3 principales protagonistas de la enseñanza en el aula: el estado, el docente y el alumno.

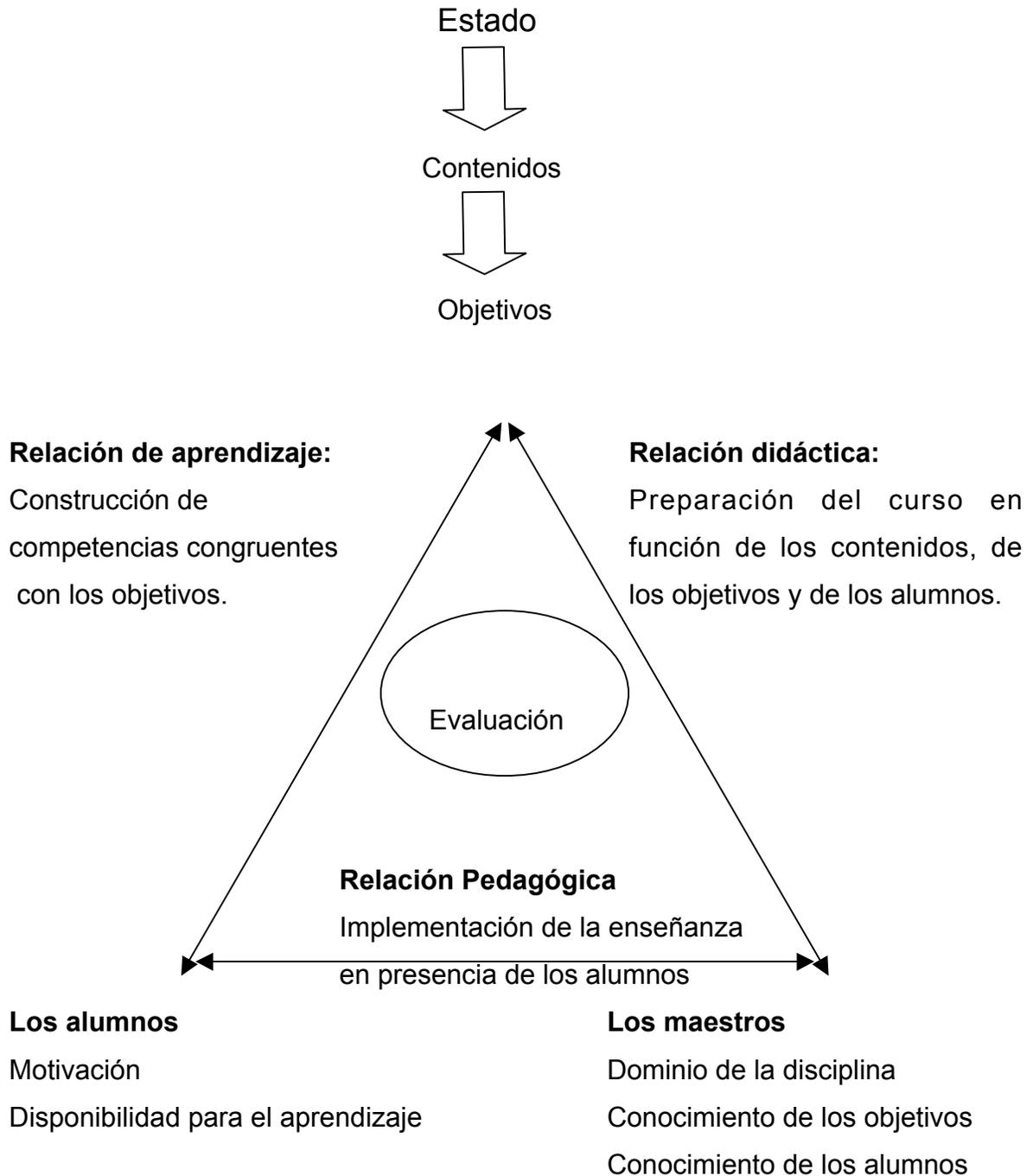
- El Estado a través del MINEDUC, determina los contenidos para cada nivel escolar y así mismo, define los objetivos del aprendizaje. Las instituciones educativas públicas o privadas tienen la obligación de impartir estos contenidos y alcanzar los objetivos planteados.

- El docente, con una formación disciplinaria¹² y gracias a una identificación plena de los objetivos, planifica su intervención en la enseñanza y evalúa los resultados de la misma.
- El alumno, gracias a la motivación que se supone debe tener, a la orientación del estado y a la acción del docente, hacer suyas las enseñanzas, transformándolas en un aprendizaje personal construyendo sus propias competencias.

Esta relación se puede ver en la Figura No. 1 de la siguiente página.

¹² Como se señala en el capítulo de definiciones de términos, disciplina entendida como la ciencia de la matemática.

Figura No. 1



Fuente: Curso "Metodología de la Investigación" y propia.

Se puede desechar en principio que el MINEDUC se haya equivocado en el establecimiento de los contenidos y la definición de los objetivos. Después de la firma de los acuerdos de paz en 1966, se iniciaron los trabajos de la Comisión Consultiva, la cual fue conformada con expertos tanto nacionales como internacionales, para crear la Reforma Educativa que en la actualidad el MINEDUC ha implementado. Sin duda se puede afirmar que los programas, contenidos y objetivos actuales están de acuerdo a los programas, contenidos y objetivos vigentes en todas las naciones del mundo.

También se puede descartar en principio, que otro de los protagonistas del proceso de enseñanza – aprendizaje, el alumno, en un altísimo porcentaje carezca de motivación o de la disponibilidad necesaria para aprender. En efecto, aunque se puede admitir que cierto porcentaje de alumnos, por diversas razones, de índole social, familiar, etc. no logren un aprendizaje adecuado, es difícil aceptar que este porcentaje sea superior a un 75% de los que aspiran a ingresar en las universidades.

Se admite en principio que la responsabilidad del bajo rendimiento de los alumnos en los exámenes de admisión de las universidades y en el aprendizaje de la matemática en general, no puede recaer en El Estado ni en los alumnos, solo queda buscar esta responsabilidad en el tercer participante del triángulo señalado de la educación: los maestros¹³. Es decir que la docencia (el docente o maestro) de alguna manera no contribuye en este proceso en la medida que le corresponde.

Naturalmente, como en todo sistema explicativo complejo, las responsabilidades se comparten entre los diferentes participantes de la sociedad: en este caso en particular ya se señaló a los tres principales protagonistas Estado, docentes y alumnos. Sin embargo, se elige buscar las razones del bajo

¹³ Ver Figura 1 de la página 16.

rendimiento de los alumnos en la participación de “la docencia” del mundo de la educación, a través de su perfil y conocimientos.

Del docente, se espera que reúna varias condiciones mínimas entre las cuales se puede citar el:

- Conocimiento de los alumnos.
- Conocimiento de los objetivos.
- Conocimiento de la disciplina matemática.

Los cuales son evidentemente cruciales, para desarrollar correctamente su labor docente.

El conocimiento de los alumnos supone un dominio profundo del ser humano, así como de las técnicas de evaluación y de enseñanza. La pregunta clave en este aspecto: ¿Están los profesores de matemática preparados para enseñar?

El conocimiento de los objetivos supone un dominio de los lineamientos señalados por el MINEDUC y la institución en la cual labora, así como la comprensión de las necesidades de aprendizaje de los alumnos. Nuevamente otro cuestionamiento: ¿Hasta qué punto saben los profesores por qué y para que sirven sus enseñanzas?

El conocimiento de la disciplina supone un dominio de la materia enseñada y conocimientos superiores a lo que le corresponde enseñar. ¿Cuál es el nivel de este dominio de parte de los profesores de matemática en Guatemala?

En este trabajo se indagará cuales son las competencias necesarias para enseñar eficazmente la matemática. Así mismo, se verificará si los docentes de los centros escolares A, B y C poseen estas competencias.

El objetivo final de este trabajo es hacer un aporte a la comunidad educativa con la definición de los criterios de idoneidad de un profesor de matemática en Guatemala.

Por lo tanto, se maneja la siguiente conjetura:

Si se establecen las deficiencias en las competencias y conocimientos formales de los docentes, entonces se podrá hacer una propuesta de formación disciplinaria y profesional, útil para los pensum de estudios de los centros dedicados a la profesionalización de los docentes de matemática.

Por lo tanto, la presente investigación estará orientada a identificar las competencias y conocimientos deseables en un docente de matemática. Con ese fin se obtendrá la opinión de expertos tanto locales como internacionales en el tema, antes de hacer la investigación del status de los docentes que laboran en las 3 instituciones educativas con los parámetros definidos.

3. LA OPINIÓN DE TRES EXPERTOS Y DESTACADOS PROFESORES UNIVERSITARIOS DE MATEMÁTICA

A continuación, se traslada las entrevistas efectuadas a tres profesores de matemática en las universidades de Guatemala, quienes además son expertos en la materia y con mucha experiencia: Considero que aportarán para la investigación, información valiosa debido a su experiencia y conocimiento del problema del aprendizaje de la matemática, en los alumnos de secundaria. Siendo esto natural, por ser ellos quienes han recibido y reciben las promociones de egresados de secundaria de muchos establecimientos educativos, privados como nacionales y en diferentes Universidades, así como en diferentes épocas. Adicional al esto los tres han sido Profesores de futuros Profesores de enseñanza media en el área de matemática.

Seguidamente y antes de entrar en materia de la entrevista, presento información general de cada uno de ellos. Son citados en orden alfabético por apellido.

Nombre: Jorge Antillón Matta

Grado Académico: Ingeniero Civil, Maestría en Ingeniería Sanitaria de la Universidad de Sao Paulo, Brasil. Maestría de la Universidad de Harvard con un “major” en Física y un “minor” en matemática. Doctor en Física de la Universidad de Texas en Austin.

Experiencia: 50 años de docencia Universitaria. Fue Vice-rector de la Universidad del Valle de Guatemala.

Trabajo o actividad actual: Profesor en la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín y en la Escuela de Ingeniería de la Universidad del Istmo.

Nombre: Antonio Guillot

Grado Académico: Estudios de Filosofía, Doctorado en educación matemática por la Universidad de Texas en Austin.

Experiencia: 41 años de Docencia Universitaria. Profesor de las Facultades de Educación, en la formación de Profesores de Enseñanza Media.

Trabajo o actividad actual: Asesor de docencia universitaria en carreras relacionadas con la matemática. Profesor de los programas de Profesorado de enseñanza media de matemática y otros.

Nombre: Bernardo Morales Figueroa

Grado Académico: Ingeniero Civil, Doctorado en Ciencias, medición matemática de la Universidad de Ginebra, Suiza.

Experiencia: 58 años de docencia de los cuales 48 han sido en la Docencia Universitaria.

Trabajo o actividad actual: Decano de la Facultad de Educación de la Universidad Galileo. Profesor de los programas de Profesorado de Enseñanza Media de matemática y otros, en la misma Facultad.

A continuación, se copian las preguntas efectuadas al entrevistado y su respuesta, así como algunos comentarios pertinentes.

1. ¿Qué consideración le merece la enseñanza de la matemática en general en la escuela secundaria, en Guatemala?

Dr. Jorge Antillón:

Que debe enseñarse con materiales de primera magnitud y de acuerdo a las necesidades que tengan los estudiantes. Los maestros no manejan la materia a profundidad.

Dr. Antonio Guillot:

El conocimiento de los maestros de matemática debe ser profundo y debe tener un conocimiento mayor de lo que va a enseñar. Para poder tener un mejor horizonte de hacia donde se lleva al estudiante.

Dr. Bernardo Morales:

Es mala, con excepción de algunos maestros, que podrían ser contados.

2. ¿Cuáles considera usted que son las principales causas de una enseñanza no adecuada (o adecuada) de la matemática?

Dr. Jorge Antillón:

Los maestros deben conocer mas allá de lo que van a enseñar. A veces da la impresión que solo desean lucirse. Hay profesores que no manejan la matemática, entendiendo este manejo como el conocimiento profundo y fundamental de la materia.

Dr. Antonio Guillot:

Los profesores no tienen el conocimiento necesario y “profundo” de la materia, solo técnicas de enseñanza. No se enseña a pensar matemáticamente, solo se les pide una “acumulación” de conocimientos (información). Existe también el problema de la falta de interés en conocer bien la materia. Existen, a todo nivel, malos hábitos de lectura y de comprensión de textos.

Dr. Bernardo Morales:

La primera es la falta de conocimiento sobre la matemática de parte de los maestros. Este conocimiento se refiere a lo fundamental, entendiendo “fundamental” bajo al acepción de “*fundamento*”. Los maestros no entienden la matemática. Esto hace que lo que transmiten son “recetas de cocina”. Es decir el manejo superficial de la resolución de los problemas que se presentan en las distintas áreas de la matemática.

3. ¿Considera usted que en la actualidad existe en Guatemala, una deficiencia en el aprendizaje de matemática a nivel de la escuela secundaria? Por favor explique:

Dr. Jorge Antillón:

Sí. Además, se ha generado un sentimiento de rechazo por la misma deficiencia. El profesor no es capaz o no le supieron enseñar la materia. Enseñan una matemática aplicada y no explicada, es decir fundamentada.

Dr. Antonio Guillot:

Desde hace algunos años, en los establecimientos de secundaria, los niveles del pensum de estudios se han debilitado por razones económicas. Se busca que los alumnos (clientes), tengan una menor exigencia.

Dr. Bernardo Morales:

Los maestros de matemática, nos concretamos a enseñar la materia y deberíamos dedicarnos a enseñar que “aprendan a aprender”. Es decir que para que haya un buen aprendizaje el alumno debe saber como aprender. Deberíamos dedicar más tiempo a enseñar como aprender.

4. ¿Que papel juega, según su criterio, el maestro en este proceso? Si se pudiera porcentualizar, ¿Qué porcentaje de participación le daría al papel del maestro?

Dr. Jorge Antillón:

Altísimo, pero debe ser un maestro enfocado hacia las necesidades presentes y futuras del estudiante. Habría que preguntarse también, ¿Hasta donde debe saber el maestro?

Dr. Antonio Guillot:

Es difícil establecerlo por que las variables o factores que participan son muchos. El maestro debe ser un “catalizador” (acelerador), usando el término químico, del aprendizaje del alumno.

Dr. Bernardo Morales:

El porcentualizar es un poco delicado. Considero que el maestro debe ser una facilitador, que sabe la matemática pero que además sabe enseñarla. Es importante señalar en este proceso la participación del alumno, concretamente el factor del tiempo que el mismo le dedique al estudio de lo enseñado en clase.

5. ¿Qué perfil debiera tener el maestro ideal de matemáticas, para el nivel secundario?

Dr. Jorge Antillón:

Considero que el perfil no es exclusivo del profesor de matemática. Lo primero es tener los conocimientos suficientes de la materia. Una metodología de su materia. Preguntarse ¿Para qué la está enseñando? Así mismo ¿Por qué y cuándo se va a aplicar? Finalmente debe tener vocación.

Dr. Antonio Guillot:

No estoy muy de acuerdo con el término perfil. Lo primero que debe tener un maestro es amor por la materia. Un deseo de actualizarse constantemente. Gran afición a la lectura de temas relacionados con su materia. Saber como influye y se relaciona su materia, con otros aspectos de la cultura en general.

Dr. Bernardo Morales:

Inicialmente debe saber matemática. Ser alguien capaz de enseñar a aprender. Tener carisma, es decir esa capacidad para atraer o fascinar y en este caso a sus alumnos. Este rasgo se puede traer o aprender. Otro rasgo importante es la habilidad lúdica, el maestro debe saber jugar con sus alumnos a través de la materia.

6. ¿Qué competencias debiera tener el maestro ideal de matemáticas, para el nivel secundario?

Dr. Jorge Antillón:

Considero que las mismas señaladas en la pregunta anterior, solo haciendo énfasis en la vocación magisterial.

Dr. Antonio Guillot:

Debe tener un conocimiento y manejo de los temas de la matemática mas allá de lo que le corresponde enseñar. Como se dijo en la respuesta de la primera pregunta, debe tener un horizonte muy amplio para poder enseñar mejor.

Dr. Bernardo Morales:

Inicialmente debe ser “honesto” con lo que enseña, dominar la materia. Ser capaz de mantener la disciplina captando la atención del alumno. Capaz de emitir un juicio sobre cualquier texto.

7. ¿Cuál considera que es la principal función del maestro en el proceso de aprendizaje de la matemática?

Dr. Jorge Antillón:

Que el estudiante aprenda a razonar. Para esto, utilizando todos los recursos que le proporciona la matemática.

Dr. Antonio Guillot:

Enseñarle al alumno a pensar y expresarse matemáticamente. Para esto necesita manejar el lenguaje matemático.

Dr. Bernardo Morales:

Que sepa enseñar a aprender. Es decir que no se limite a transmitir bien los conocimientos, si no que logre que el alumno, aprenda a aprender y de esa manera, su aprendizaje sea superior.

8. ¿Cómo se puede lograr dicha función?

Dr. Jorge Antillón:

Motivando al alumno. Llevarlo a tener un deseo muy fuerte de aprender.

Dr. Antonio Guillot:

Esta función está en la vocación del maestro. Lo necesario es tener una actitud de querer superarse.

Dr. Bernardo Morales:

A través de una inducción sobre el proceso enseñanza-aprendizaje. Además, el maestro debe hacer que los alumnos “construyan la matemática”. Esto es decir que ellos descubran por si mismos los conceptos fundamentales de la misma.

9. ¿Para usted cuáles son los temas principales en los que los maestros de matemática deben recibir una mayor capacitación?

Dr. Jorge Antillón:

Reconocer la falta de conocimientos de la materia. Si el maestro ya tiene los conocimientos suficientes de matemática, requiere aprender la metodología del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Dr. Antonio Guillot:

La lógica clásica y matemática. La teoría de números. La Geometría Euclídea. Conocimientos básicos de cálculo, estructuras Algebraicas,

Monoíde => Campo y Álgebra Lineal. Adicionalmente a esto se debe desarrollar en los profesores una capacidad intuitiva.

Dr. Bernardo Morales:

Inicialmente el Álgebra Booleana, El Cálculo Proposicional. Así mismo, en la construcción de los Números Naturales y la adición de los mismos. Inmediatamente la construcción de los otros conjuntos numéricos y sus operaciones. Además el Teorema de Tales, como el inicio de la relación entre el Álgebra y la Geometría.

10. ¿En cuáles temas considera que están mejor preparados los maestros de matemática en la actualidad en Guatemala?

Dr. Jorge Antillón:

No me atrevo a decirlo con certeza, supongo que en Aritmética, Álgebra y algo de Geometría.

Dr. Antonio Guillot:

Ninguno en términos generales.

Dr. Bernardo Morales:

La situación es que los maestros no dan sus conocimientos a través de fundamentos, lo fundamental, si no a través de “recetas de cocina”.

11. Según su opinión, ¿Qué importancia tiene en la enseñanza de la matemática, en el nivel secundario, los dos siguientes temas: Lógica y cálculo proposicional y Teoría de conjuntos, y su aplicación en todas las ramas de la matemática?

Dr. Jorge Antillón:

Importancia de primera magnitud. Indispensables.

Dr. Antonio Guillot:

Si se quiere que los alumnos aprendan matemática y no solo sepan operar, deben aprender lógica matemática, que es necesaria para estudiar el lenguaje de la Teoría de Conjuntos, en la actualidad se expresa la matemática. Es muy importante hacer énfasis en que se comprenda, que la matemática debe ser enseñada por si misma y no sólo como un instrumento.

Dr. Bernardo Morales:

Fundamental, es decir son los fundamentos del conocimiento matemático.

12. ¿Qué recomendación le daría usted a las universidades que preparan maestros de matemática para la enseñanza media, para que sus alumnos, futuros profesores, logren mejores resultados con sus alumnos?

Dr. Jorge Antillón:

Lo primero es hacerse la pregunta ¿Por qué quiere ser maestro? Sabe y aprecia la profesión de docente. Muchos profesores no se aprecian ni aprecian la profesión como tal, generalmente buscan otra y la docencia solo es una "actividad para mientras". El profesor puede lograr apreciar la profesión siendo mejor y superándose. De parte de los que contratan los servicios de los profesores debe haber una mejor remuneración y no sólo se refiere a la parte estrictamente monetaria. También se debe considerar el trato. Se debe de buscar una verdadera apreciación de la profesión docente.

Dr. Antonio Guillot:

Deben preocuparse de imbuir al profesor de la necesidad de actualización, ejercitación, re-estudio constante de lo básico de su materia. Inducirlo a que cambie de perspectiva cada vez que estudie un objeto matemático. El aprecio que se hace de los profesores en el aspecto económico es muy

bajo. En los exámenes de admisión se debería valorar no sólo la habilidad matemática si no también la habilidad verbal. Ésta es necesaria, el profesor debe saber expresarse.

Dr. Bernardo Morales:

Recapacitar sobre 2 temas esenciales:

- Los maestros deben enseñar a aprender matemática.
- Los profesores de esta carrera, en los primeros años, deben ser los mejores profesores de Guatemala.

13. Comentarios personales que desee hacer:

Dr. Jorge Antillón:

Se debe insistir en que se debe dedicar a “maestro” el que sienta “placer” por hacerlo.

Dr. Antonio Guillot:

Se debe considerar la existencia de factores externos que influyen obstaculizando el proceso enseñanza-aprendizaje. Estos entre otros, como por ejemplo el entorno familiar y social del estudiante, rigidez del calendario académico y del pensum de estudios. Este último a veces fuerza a llevar un ritmo de trabajo que no permite verificar el aprendizaje, sino sólo a llenar un contenido.

Dr. Bernardo Morales:

Se debe promover más los trabajos que ayuden a la investigación educativa en general y en particular a la matemática.

4. TERMINOLOGÍA A USARSE Y SU APLICACIÓN EN ESTA TESIS

En este capítulo se va a definir la terminología que se usará en esta tesis. La razón principal es para tener un solo código de comunicación y no haya interpretaciones equivocadas de lo dicho en la misma.

La definición de *Matemática* del DRAE:

“(Del lat. *mathemat_ica*, y este del gr. *μαθηματικη*, der. de *μαθημα*, conocimiento).

1. f. Ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.”

Al definir Ciencia, en este trabajo se entenderá la misma como: El conjunto de conocimientos que se obtienen a través de la observación y razonamiento. Estos deben tener una cierta estructura, para poder deducir de ellos principios y leyes generales.

Al referirse a “entes”. Se considerará el concepto filosófico de ente, es decir lo que es, existe o puede existir. La razón de usar esta acepción es por que los conceptos esenciales de matemática, como conjunto, solo se pueden definir usando este concepto. Ej. Conjunto: Ente no definido, de quien sólo tenemos un conocimiento intuitivo. También se podría entender, como “Una colección de entes”, considerando que el concepto de ente comprende el existir o no existir. Esta definición de conjunto permite dar una descripción mas exacta de lo que en realidad es, considera tanto los conjuntos unitarios, de varios elementos o el vacío. Algunos autores¹⁴ definen “los conceptos de conjunto y de pertenencia de un elemento a un conjunto como conceptos *primitivos*, es decir que no se definen”. El mismo DRAE, tiene que dar tres definiciones matemáticas para definir el conjunto, al no considerarlo como un ente.

¹⁴ Alessandra Gallinari. Apuntes de ingeniería en informática. 2006 - 2007

Otro concepto involucrado ~~es~~ *intuición*, en este caso usando el término combinado, “conocimiento intuitivo”. El DRAE acerca de intuición dice:

- Facultad de comprender las cosas instantáneamente, sin necesidad de razonamiento.
- *Fil.* Percepción íntima e instantánea de una idea o una verdad que aparece como evidente a quien la tiene.

En psicología y las ciencias cognitivas, se le llama intuición al conocimiento que no sigue un camino racional para su construcción y formulación, y por lo tanto no puede explicarse o, incluso, verbalizarse. El individuo puede relacionar ese conocimiento o información con experiencias previas, pero por lo general es incapaz de explicar por qué llega a una determinada conclusión.¹⁵.

El definir, tanto estos conceptos, como el de conjunto en particular, es por que es un concepto fundamental y que precisamente no lo usa la mayoría de los maestros, de acuerdo a la evaluación que se les hizo en las instituciones estudiadas.

El concepto de Lógica Proposicional, es otro concepto que se considera de importancia fundamental. Se va a considerar a La Lógica Proposicional como una rama de la lógica clásica que estudia las proposiciones u oraciones lógicas, sus posibles valores de verdad y en el caso ideal, su valor absoluto de verdad.

Posteriormente se debe unir la Lógica Proposicional con la Teoría de Conjuntos. Es más, las definiciones de la Teoría de Conjuntos, sin conocer la Lógica Proposicional, no se pueden comprender a fondo y de igual manera que cuando no se manejan estos conceptos.

¹⁵ La filosofía de Locke, El conocimiento. Niveles y tipos de conocimiento Encyclopedia Wikipedia, Wikipedia Foundation, Inc. Disponible en Internet en <http://wikipedia.org/>

Previo a los conceptos anteriores, es importante hacer referencia a lo siguiente; según la enciclopedia Wikipedia¹⁶, cuando se habla de Lenguaje Formal aplicado a la matemática y la lógica, lo que debemos entender, se como un conjunto de palabras o símbolos (código); el mismo tiene una gramática y una semántica, es decir un significado. Se usa para nombrar las operaciones y los elementos de las distintas ramas de la matemática.

El Lenguaje Formal Matemático constituye uno de los elementos de la comunicación, más poderosos que ha inventado el hombre, pues tiene cualidades de lenguaje, de arte y de ciencia.

Lo más importante a tomar en consideración respecto al Lenguaje Formal Matemático es que es un lenguaje artificial, lo que supone una creación, es decir original, consciente, metódica, regido por acuerdos arbitrarios, establecidas por los especialistas y que requiere ser aprendido.

Para clarificar más este punto es importante señalar que al referirse a este lenguaje, no es a un lenguaje simbólico solamente, aunque se consideren los símbolos como una parte esencial. En matemática esto es fundamental para establecer una comunicación real, entre los alumnos y los maestros.

Estos mismos se pueden agrupar de la siguiente manera con un criterio totalmente arbitrario, pero aceptado por todos:

Álgebra: los símbolos que se usan son, las letras, para representar valores variables y no variables, otros para representar las funciones u operaciones matemáticas.

¹⁶ Se hace referencia a un libro electrónico sobre autómatas y lenguajes formales de Tecnológico de Monterrey, México

Teoría de Conjuntos: También letras, para representar los elementos y los Conjuntos, así como otros símbolos para las Relaciones y Operaciones de Conjuntos.

La Lógica Proposicional usa letras para representar las proposiciones y símbolos propios para los conectivos lógicos, que permiten la formación de proposiciones compuestas, a las cuales se les asigna valores de verdad. Así mismo, los símbolos que se usan para los Cuantificadores, con aplicación mucho más amplia que los demás símbolos.

En Aritmética símbolos como, +, -, x, *, etc., se usan para representar las funciones aritméticas u operaciones.

Competencias: Según el DRAE: “Pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado”. Se considera que esta definición es suficientemente clara, para los efectos del presente trabajo. Como se establece que es una aptitud o idoneidad, en esta investigación se refiera a Competencia, se estará considerando con la siguiente ponderación:

Nivel académico	50%,
Formación	20%,
Experiencia	10%,
Habilidades	<u>20%</u> .
TOTAL:	100%

Paciencia: En el DRAE la definen de varias formas. A continuación se enumeran las que tiene una mayor relación con el uso se le dará a este término en el presente trabajo:

- Capacidad de padecer o soportar algo sin alterarse.
- Capacidad para hacer cosas pesadas o minuciosas.
- Lentitud para hacer algo.

Al elaborar una pequeña síntesis de estas definiciones se puede resumir que la paciencia es esa capacidad, aplicada al maestro y su trabajo en el aula, de manejar con mucha madurez, la situación de los alumnos en cuanto a su necesidad de aprender y su inmadurez propia de la edad.

Perfil: De acuerdo con el DRAE: “conjunto de rasgos peculiares que caracterizan a alguien o algo”. Este es el concepto que se manejará en esta tesis, dado que se busca precisamente eso, “los rasgos peculiares”.

Empatía: Según la definición del DRAE: “identificación mental y afectiva de un sujeto con el estado de ánimo de otro. También se puede considerarla como esa capacidad, de experimentar la realidad subjetiva de otra persona. Por supuesto que esto presupone, el no perder la propia. Ésta es fundamental en la comunicación. Para algunos psicólogos seguidores del psicoanálisis, entienden la empatía como una capacidad de base genética, para establecer esa relación con las demás personas.

Algoritmo: De acuerdo a la definición del DRAE: “Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema”. Este orden para resolver un problema es aplicable al procedimiento (algoritmo) para armar una máquina como para resolver una ecuación de x grado. Lo importante es que no requiere de ningún análisis.

Disciplina: se entenderá como lo define el DRAE, Arte, facultad o ciencia. Lo que significa para este efecto la ciencia de la matemática.

5. ¿QUÉ OPINAN LOS EXPERTOS?

5.1 IMIDEO GUISEPPE NÉRICI:

En el capítulo 4¹⁷; del libro referido, en el que el autor habla de la calidad de la enseñanza, entre otras observaciones, las cuales trata con un poco más de detalle, inicialmente afirma que quienes son responsables de la educación de los niños y jóvenes son los padres, los maestros y los directores. En su libro tiene una sección dedicada a cada una de estas funciones. En este caso se hará énfasis en lo que se relaciona al papel del docente, sin demeritar los otros dos papeles.

Se señala en el texto que con respecto al docente se puede hablar de tres aspectos. Lo que se presenta en forma resumida.

- El primero se refiere a la importancia del docente.
- El segundo cualidades del docente
- El tercero a las funciones del docente.

A este respecto es importante señalar lo que dice en su libro¹⁸; el que tiene la mayor responsabilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje es el maestro.

Calidad de la Enseñanza:

Se ha dado un crecimiento tal del número de alumnos en las escuelas y colegios, que de alguna forma ha traído alguna deficiencia en la calidad del trabajo docente.¹⁹ De acuerdo con el autor citado, ha habido un aumento en la “cantidad” pero no en la “calidad”.

¹⁷ Nérici, Imideo Guiseppe: Hacia una didáctica general dinámica. Argentina. Editorial Kapeluz. 1985, Cáp. 4. pp. 103 - 122.

¹⁸ *Ibíd.*, pp. 103 - 122.

¹⁹ *Ibíd.*

Esto lleva a una actitud que debe tener el maestro, para lograr el cambio en cuanto a la calidad, que se resume en tres cambios:

- Cambio para enseñar, estimular e incitar al auto superación.
- Cambio para favorecer la autoafirmación, la iniciativa y la cooperación.
- Cambio para ajustar la enseñanza a las realidades humanas del educando, de tal forma que él se pueda realizar plenamente.

Según el autor, la enseñanza es responsabilidad de los padres, los maestros y los directores. Esto es por el carácter voluntario de participación en el quehacer educativo. En este caso particular interesa saber cómo ve este autor al maestro.

Cabe hacer mención de algunas necesidades del alumno como por ejemplo el sentirse amparado, protegido y orientado por sus padres, maestros y directores. Este trabajo debe ser de común acuerdo para brindarle una mejor orientación al alumno.

El Docente:

Se hará un resumen de la importancia que tiene el docente de acuerdo con este autor.

El docente adquiere una responsabilidad muy grande en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto se da por el tiempo en que se mantiene en contacto con los alumnos. Es un factor insustituible en el proceso educativo. No existe ninguna organización didáctica que pueda sustituirlo²⁰.

Esta afirmación la hace el autor basado en el hecho de la posibilidad de educar solo por el profesor o docente, pero no es posible hacerlo solo con material y

²⁰ *Ibíd.*, pp. 107 - 123

organización didáctica o métodos. Es el profesor el que da vida y anima todo el sistema educativo.

En la secundaria el maestro desempeña un papel decisivo en la formación de los adolescentes, por ser ésta una época difícil en su vida, al considerar, la crisis pubertaria y todo lo que ella conlleva. En esta época el alumno no tiene claro las convenciones de orden social, moral y aun religioso. Esta situación provoca una necesidad de reconstruir su mundo, sus valores para poder tener una participación social aceptable.

Es por esto, entre otras cosas que hay que insistir, aun a pesar de las nuevas concepciones pedagógicas, que el maestro es indispensable y fundamental en el proceso educativo. Cito: “De él depende, casi siempre, el éxito o el fracaso del alumno”²¹.

Ligado a todo esto, está el hecho de la relación que debe darse entre maestro y alumno. Ésta debe ser establecida de una manera conveniente. Algunas veces a los alumnos no les agrada tal o cual materia, pero si se analiza en el fondo de está aversión posiblemente se encontrará una muy mala relación entre maestro y alumno. ¿Cuáles podrían ser algunos signos externos de la existencia de esta mala relación? Incomprensión, intolerancia y oposición sistemática, entre otras. ¿Qué se puede contraponer a estas conductas? Comprensión ayuda decidida, unidas a la tolerancia, simpatía y orientación hacia el alumno.

Es importante señalar el hecho de que la responsabilidad primaria en esta buena relación es del maestro. Esto se puede afirmar por dos razones: es quien está en condiciones de propiciar una buena relación por la madurez que debe tener el profesor y además, por ser su obligación profesional.

²¹ *Ibíd.*, p. 108

Esta observación del autor, se considera es fundamental para establecer las competencias que debe tener un maestro en general y de matemáticas en particular.

Es importante, señala el autor, el dejar de ver al profesor como alguien con todas las perfecciones deseables. Es necesario ver al profesor como una criatura humana, sujeto como cualquier otro a las deficiencias y limitaciones, así como a períodos difíciles en su carrera.

El autor hace un listado de las cualidades que según su criterio debe tener un buen docente. A continuación se señalan algunas de estas cualidades, con un breve resumen de lo que para el autor significan:

- Capacidad de adaptación. Ésta se refiere al contacto que debe establecer el profesor con su alumno y su medio, para llevar al alumno a su superación y mejoramiento del medio.
- Equilibrio emotivo. El adolescente suele presentar dificultades emotivas y “es un *desastre* cuando se le obliga a trabajar con un profesor que es inferior a él en este sentido”²². Esta afirmación es de proporciones increíbles. El alumno necesita reglas claras para saber como debe y como se espera que actúe. Por lo tanto, la conducta emotiva del maestro es aún más importante el conocer como va a ser este comportamiento.
- Capacidad intuitiva. Respecto a esta cualidad, se hace hincapié en la utilidad que tiene en la relación enseñanza-aprendizaje, contar con cierta capacidad mínima de intuición. La intuición puede ser una herramienta de mucha utilidad.

²² *Ibíd.*, p. 109

- Amor al prójimo: Esta condición es la básica para confirmar una vocación magisterial; es necesario para un buen maestro, sobre todo de secundaria, en quien esto puede traducirse como “simpatía por el adolescente”.
- Sinceridad. Las acciones deben ser siempre auténticas, sobre todo si son para educar.
- Espíritu de Justicia. En ese sentido se debe entender la justicia en los siguientes sentidos:
 - a. Establecer normas iguales para todos, para eliminar los privilegios.
 - b. Ponderar las circunstancias personales que fundamentan el comportamiento del adolescente, de tal manera que los problemas de cada uno puedan ser comprendidos.
- Empatía. Identificación en pensamiento y sentimiento con otra persona.
- Mensaje. Esta cualidad, que se refiere a que el maestro debe sentir y tener algo que transmitir a su prójimo (sus alumnos), la cual considero fundamental en la labor docente.

También se señala en la obra las funciones del docente:

- Técnica.
- Didáctica.
- Orientadora.
- Directiva.
- Facilitadora.

Entre otras cosas, en el texto se considera un deber el lograr en el alumno:

- Buenos hábitos de vida mental, física y social.

- Tener una escala de valores, que le den sentido positivo a su vida.
- Participar en su propia realización.
- Asumir una actitud responsable.
- Sensibilizarse en cuanto al respeto al prójimo.
- Tener un alto sentido de autoestima. También estimar y respetar a sus semejantes.

Seguidamente se hace una serie de reflexiones acerca de cómo debe ser la relación entre profesor y alumno; la actitud del maestro hacia el alumno, su mundo y sus particularidades, señalando las que considero de mayor relevancia:

- ¿Tiene conciencia el profesor de las dificultades de sus alumnos?
¿Cómo ayuda a vencer esas dificultades?
- ¿Conoce las aspiraciones de sus alumnos y como lo juzgan a él?
- Cito textualmente: “¿Ha mirado a sus alumnos como seres humanos, llenos de dudas, aficciones y dificultades?”
- ¿Se ve como “educador”, formador de personalidades antes que “instructor”?
- ¿Se pregunta el profesor cuales pueden ser las causas del fracaso de sus alumnos, estarán en el alumno, su familia, en los compañeros o en el mismo profesor?
- Se ha cuestionado el profesor entre otras actitudes sobre las siguientes:
 - ¿Es justo con sus alumnos?
 - ¿Sus métodos de enseñanza se adecuan a los alumnos?
 - ¿Provocará dudas y confusiones en sus alumnos?
 - ¿Ha reconocido el profesor lo bien actuado en sus alumnos?

Y de mayor relevancia aún:

- ¿Se ha permitido en su clase la libre expresión de los alumnos?

Considero que de todas estas reflexiones que hace el autor, podrán ayudarme a establecer el perfil de un buen maestro, en general y de matemática en particular.

5.2 UN ENFOQUE INSTITUCIONAL

“Se parte de la conmoción provocada por la constatación de que elevados porcentajes de alumnos -incluso universitarios- cometen graves errores en conceptos fundamentales y reiteradamente enseñados”²³

Este pensamiento refleja parte de mi preocupación inicial, al establecer el tema de mi tesis. Creo que está muy bien expresada la necesidad de investigar a que se debe la tendencia a no aprender conceptos fundamentales en general y en la matemática en particular.

Según un estudio de la Universidad de Valencia, entre otras causas del no aprendizaje señala como posible causante “el tipo de enseñanza habitual”. Considero que los maestros enseñan con una metodología, que no es la más adecuada para los métodos de aprendizaje de los alumnos hoy en día. Se necesita un mayor nivel profesional y conocimiento de la materia.

Una causa importante del no aprendizaje podría considerarse ligado al hecho de que los modelos didácticos utilizados habitualmente por los profesores como la transmisión verbal de conocimientos ya elaborados, no tienen en cuenta las metodologías de aprendizaje de los alumnos.

Es decir que la forma en que se enseña es básicamente importante en el aprendizaje de los alumnos. Pero no se puede descuidar la idea de cómo es más fácil que aprendan los alumnos, así como sus recursos actuales.

²³Daniel Gil Pérez. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática, Página de la Universidad de Valencia. Disponible en Internet en <http://www.uv.es>. [Junio de 2,007]

Todo esto señalado con anterioridad permite hacer una primera crítica a la enseñanza habitual: creer que es suficiente transmitir los conocimientos de una forma clara y ordenada para que los alumnos comprendan y aprendan.

Una segunda crítica se da en el sentido de que al realizar un proceso de enseñanza que se limita a presentar procedimientos en la resolución de los problemas, es decir sin entrar en detalle al proceso que conduce a la elaboración de este conocimiento, no permite que los alumnos analicen, expresen sus ideas y puedan hacer suyos la razón o raíz de los conocimientos que son objeto de estudio.

Sin embargo, cabe preguntarse ¿Estas críticas explican realmente las dificultades que tienen los alumnos en el proceso de aprendizaje?

Si tomarlas en cuenta se consiguen resultados verdaderamente mejores pueden aceptarse como válidas. De lo contrario son sólo explicaciones "tentativas" que exigen, para ser confirmadas, la elaboración de estrategias de enseñanza basadas en las mismas y la comprobación de que con ellas los resultados del aprendizaje son significativamente más positivos. Aún así, todo está sujeto al manejo del profesor, tanto de los recursos mencionados como del conocimiento que debe tener de sus alumnos.

5.3 PROFESOR AARÓN NANKIN

El hecho que el maestro sea la clave de la buena enseñanza, es un hecho que inclusive la editorial Teachers Practical Press, Inc. en la página inicial de uno de sus textos²⁴, dice: "sustenta el criterio de que la clave de la buena enseñanza se encuentra en la calidad del maestro".

²⁴ AARÓN, Nankin. *Las matemáticas enseñadas racionalmente*. 1ª. Edición. México. Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana, 1968. p. 100

Este texto del Sr. Nankin, establece, para ese momento, 1968, un plan ideal de clase. ¿Qué relación tiene esta situación con este trabajo de tesis? La relación está en el hecho de señalar como era una clase tradicional de matemática. El Prof. Nankin establece una serie de procedimientos en cuanto a tareas, su revisión y corrección, e instrucciones a los alumnos.

Posteriormente plantea una “lección” típica de matemática de ese momento. De lo más enriquecedor de este libro es como en él, se refuerza el hecho ineludible que la enseñanza de la matemática es “acumulativa”. Con esto se quiere decir que los conocimientos que se dan, quedan de base para el siguiente contenido a aprender. Este señalamiento por supuesto no es desde un enfoque de la teoría que los alumnos ya traen ciertos conocimientos desde un principio. Solamente se refiere al hecho de la necesidad de establecer una base, tanto informativa como formativa.

Por esta razón él recomienda que el maestro debe dar su cátedra de matemática: “despacio, cuidadosamente y empleándose a fondo, a fin que las enseñanzas llenen al máximo sus propósitos”. A este respecto fundamenta la importancia que tiene el que el maestro verifique, antes de continuar con un tema, que el anterior quedó plenamente aprendido. En este punto yo concuerdo con el Prof. Nankin, lo importante es que el alumno aprenda y no que sólo se llene un contenido en un determinado tiempo. Lo más adecuado es establecer cuánto conocimiento han adquirido los alumnos y no cuánto contenido se les ha transmitido.

Mas adelante en su libro dice textualmente: “En matemática siempre está latente el peligro de que algunos alumnos dominen tan poco los principios básicos que se enseñaron al iniciar el curso...” Esto lo ata íntimamente con lo dicho en el párrafo anterior, al hacer mención de lo importante que el maestro se cerciore que los temas se aprendan bien y en el momento adecuado. De no poner atención a este hecho, se corre el peligro de ser el causante de muchos males como llevar al

alumno a tener una falta de conocimiento de temas posteriores y provocar una “indisciplina pedagógica en el maestro”.

En este libro se hacen una serie de recomendaciones a los maestros de esa época, sin embargo, se considera que estas no pierden vigencia nunca. Un ejemplo: los maestros deben siempre procurar “no irritarse” y mas aun de tomar una actitud indiferente, cuando los alumnos comenten algún error. Puedo deducir de esto que una de las cualidades, que ya se menciona por el Prof. Nérci, es el de la paciencia con los alumnos.

Al considerar que esta investigación se interesa mucho por las competencias del maestro, lo que estas recomendaciones hechas en un libro de 1968, siguen vigentes y siempre estarán vigentes. Es mas se cree que si se siguen bien, se logrará lo que al final buscan todos los maestros, el éxito en el aprendizaje en sus alumnos.

5.4 PROFESOR RICHARD MANNING. S

Desde un enfoque diferente, deseo señalar lo dicho y escrito por el Prof. Richard Manning S²⁵. El libro se enfoca en enseñar a los alumnos como ser buenos estudiantes de matemática. Habla de la actitud que deben tener los alumnos y hace un listado de recomendaciones para los alumnos.

Hace una recomendación a los maestros: “Creo que independientemente del problema que tenga el estudiante, usted siempre puede darle un consejo concreto, mucho mas específico que solo decirle que trabaje mas²⁶”. Además también, como maestro contemporáneo, dedica un capítulo de su libro a como realizar las tareas con una computadora y que sea de una manera eficiente.

²⁵MANNING SMITH, Richard. *Cómo ser un gran estudiante de matemáticas*. Traducción al español de Oscar Alfredo Palmas, Facultad de Educación, UNAM. 3ª. Edición. México: Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V. 1999. p. 196.

²⁶ *Ibíd.*

Debe ser de mucha importancia la cita del párrafo anterior, con respecto a cómo debe ser la relación del profesor-alumno. No sólo es una autoridad ni un transmisor de conocimientos, también debe aconsejar más y mejor a sus alumnos.

5.5 PROFESOR MIGUEL DE GUZMÁN

Se señalarán algunos comentarios que se hacen en la publicación referida en la nota de pie de página.²⁷. Esta es parte de una publicación de la Organización de Estados Iberoamericanos, para la Educación la Ciencia y la Cultura.

En una de estas publicaciones titulada “Enseñanza de la Ciencias y las matemáticas”, hecha por el Prof. de Guzmán, entre otras cosas el inicia su trabajo con la siguiente pregunta:

“¿Por qué la enseñanza de la matemática es una tarea difícil?” En sus consideraciones él hace mención entre otros aspectos a los siguientes:

Señala la matemática como una actividad antigua y polivalente. Se hace mención a los diferentes objetivos por las que ha pasado el estudio de la materia. Los sacerdotes mesopotámicos la utilizaron como un instrumento para elaboración de vaticinios. Los pitagóricos, como un medio de aproximación a una vida mas profunda y de acercamiento a la divinidad y así ha tenido distintos enfoques a través de los tiempos. Por otra parte, se considera la matemática como una ciencia con una dinámica especial y profundamente cambiante, aun en su propia concepción. Todo esto unido al hecho de que la educación de la matemática no es un proceso simple, lo que hace que las finalidades prioritarias que se le quiera asignar a la educación pueden ser variadas.

Por lo tanto, las personas que se dedican a estudiar y enseñar la matemática deben permanecer atentos a todos aquellos cambios, algunos muy profundos y

²⁷ Miguel de Guzmán. Conferencia en el Octavo Congreso Internacional de Educación Matemática ICME-8 (Sevilla 1996), publicada en las Actas del Congreso, Sociedad Andaluza de Educación Matemática "THALES", Sevilla, 1998). Universidad Complutense de Madrid. 1998.

que la dinámica actual que se está viviendo por la situación global, se exigen. Se considera que la mayor fuerza de estos cambios se ha dado a partir de los años sesenta.

En los años 60 y 70 se produjo un movimiento renovador hacia la llamada “matemática moderna”, lo que trajo cambios en la profundidad de sus estudios como en los contenidos que se introdujeron. Concretamente se señalan los cambios, que transcribo literalmente:

- “Se subrayaron las estructuras abstractas en diversas áreas, especialmente en álgebra.
- Se pretendió profundizar en el rigor lógico, en la comprensión, contraponiendo ésta a los aspectos operativos y manipulativos.
- Esto último condujo de forma natural al énfasis en la fundamentación a través de las nociones iniciales de la teoría de conjuntos y en el cultivo del álgebra, donde el rigor es fácilmente alcanzable.
- La geometría elemental y la intuición espacial sufrió un gran detrimento. La geometría es, en efecto, mucho más difícil de fundamentar rigurosamente.
- Con respecto a las actividades fomentadas, la consecuencia natural fue el vaciamiento de problemas interesantes, en los que la geometría elemental tanto abunda, y su sustitución por ejercicios muy cercanos a la mera tautología y reconocimiento de nombres, que es, en buena parte, lo que el álgebra puede ofrecer a este nivel elemental”²⁸.

Con respecto a las tendencias actuales, el Prof. de Guzmán, se refiere a la necesidad de hacer uso de una simbolización adecuada (lenguaje formal), así

²⁸ Ibid.

como una manipulación racional y un dominio efectivo de la realidad a la que se dirige.

Con estos señalamientos, se hace ver como el enfoque matemático se dirigía hacia la fundamentación de los conocimientos que se estaban adquiriendo. Sin embargo y de acuerdo al autor estos cambios no resultaron muy acertados. El rigor que se le quiso dar en la fundamentación y la comprensión de las estructuras matemáticas y los inconvenientes que se dieron a raíz de la introducción de la llamada “matemática moderna” fueron mayores que las ventajas.

En este punto en particular discrepo con lo aseverado por el Prof. De Guzmán, creo firmemente que el trabajar con la “matemática moderna” requiere un trabajo y entrega especial de parte del maestro. Por esa razón deseo citar una oración escrita en este trabajo, que considero fundamenta mi descuerdo y confirma el esfuerzo que se requiere para la preparación de un maestro.

“La preparación para este tipo de enseñanza requiere una inmersión personal, seria y profunda. No se trata meramente de saber unos cuantos trucos superficiales, sino de adquirir unas nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente”.

5.6 EL PAPEL DEL MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Inicia otra de sus conferencias el Prof. De Guzmán al hablar de la tarea de la comunidad matemática, cito textualmente: “La tarea fundamental y general de la comunidad matemática consiste en contribuir de modo efectivo al desarrollo integral de la cultura humana”²⁹.

Una de las tareas más importantes del maestro consiste en conservar y transmitir el legado matemático acumulado durante los muchos siglos de crecimiento. Lo que representa para la humanidad el acervo de conocimientos y

²⁹ *Ibíd.*

experiencias matemáticas a lo largo de varios milenios constituye un bien extraordinario para el hombre. Transmitirla, sigue diciendo el autor, de la mejor manera posible a las generaciones posteriores para hacerlas capaces de utilizarla y de ampliarla es un trabajo extraordinariamente complejo por razones diversas y fáciles de entender. Señala el Prof. Guzmán algunas de estas razones:

- Los contenidos matemáticos son estructuras elaboradas a través de un amplio esfuerzo colectivo que, en muchos casos, ha tenido lugar durante muchos siglos de esfuerzos de mentes muy privilegiadas. Este hecho hace que la labor de transmisión presente problemas bien complicados.
- La transmisión de estos contenidos, debe centrarse en el hecho importante y fundamental, de considerar que el trabajo se está haciendo con seres humanos. Este hecho obliga a poner doble atención al hecho que estos seres humanos tienen características afectivas, cognitivas, ambientales, etc. únicas en cada quien y que además, es necesario tener en cuenta la cultura y sociedad en la cual están inmersas...
- Una tercera razón y no la menos importante “el transmitir a la sociedad, de forma adecuada, los logros que la comunidad matemática obtiene.”

“Es ésta una tarea extraordinariamente importante y delicada para la que no se puede delegar en personas ajenas a la comunidad matemática”. Con esto se está estableciendo la importancia de la participación de los miembros de la comunidad matemática, es decir entre otros los profesores, los formadores de profesores y los investigadores. De esta comunidad depende en gran parte el prestigio, importancia y presencia que pueda tener la matemática como tal en la sociedad.

5.7 PROFESOR CARLOS IVORRA CASTILLO:

El Profesor Ivorra labora en la Universidad de Valencia, en el Departamento de Matemáticas para Economía y la Empresa, Facultad de Economía.

Me interesa mucho citar al Prof. Ivorra al respecto del uso de la Lógica Proposicional y su aplicación en el estudio de la Teoría de Conjuntos, dado que es uno de los puntos principales, en los que deseo hacer énfasis en esta tesis.

Cito textualmente

“La lógica ha probado ser indispensable a la hora de trabajar en teoría de conjuntos, hasta el punto de que es inconcebible el estudio de ésta sin un buen conocimiento de aquélla”³⁰.

Así mismo, se puede establecer la importancia de la Lógica en toda la matemática, considerando su papel en la Teoría de Conjuntos y como esta Teoría de Conjuntos se aplica en todas las ramas de la matemática.

Esta afirmación queda plenamente apoyada y confirmada por los maestros universitarios entrevistados.

5.8 UNA ENCUESTA

A la firma Aragon y Asociados, le fue encargado realizar una encuesta de 1351 alumnos de último año de carrera de magisterio, maestros en servicio y directores de centros educativos. Este encargo fue hecho por el Mineduc, UNESCO y la Cooperación Técnica Alemana GTZ. En esta encuesta se requería la opinión de los encuestados “sobre la importancia de contar con personal motivado y capacitado, para así mejorar la calidad educativa”.³¹ Esta encuesta se realizó en los 22 departamentos de Guatemala.

³⁰ Carlos Ivorra Castillo Lógica y Teoría de Conjuntos. Disponible en <http://www.uv.es/~ivorra/Libros/Logica.pdf>. [Consulta. Mayo 2,007]

³¹ Prensa Libre. Guatemala. 16 de julio del 2,005. Pág. 8,

Un pensamiento surgido de dicho trabajo:

“Importante la FORMACIÓN DOCENTE, pero mucho mas la VOCACIÓN MAGISTERIAL”

Entre las observaciones de mayor relevancia de esta encuesta se tienen, entre otras:

- El 80% se pronunció a favor de que la formación inicial de los maestros se debe dar a nivel universitario.
- El 90% opinó: “que la profesionalización del gremio debe estar a cargo de las universidades...”
- La profesionalización de los maestros debe responder a: seriedad y a un perfil del tipo de maestro que se desea formar.
- Se hace hincapié en lo importante que es la capacitación de los maestros del nivel privado, “que para ahorrarse costos, los dueños contratan a "cualquier valiente" que se atreva a dar clases, lo cual ha incidido para que en ese sector abunden la improvisación y el empirismo”.

En este artículo se hace mención a señalar como que el mayor causante del problema de la educación está en la formación de los maestros. El autor de este artículo, Esteban Us García, hace referencia al hecho de que en la actualidad los alumnos buscan en el maestro “un amigo”, entiendo este concepto como la persona “permissiva” con ellos. En contraposición se tiene al “dictador”, que exige aprovechamiento del tiempo, fijarles metas, en resumen que exige. Se debe tener mucho cuidado en no olvidar que la educación de calidad, es aquella que busca, además de la parte puramente informativa,

formar valores, hábitos y principios, que en el futuro hagan del alumno una persona honesta y de éxito.

Como conclusiones de esta encuesta se puede tener que:

- La mayor causa del problema educativo radica, precisamente, en la formación de los maestros.
- Por eso mismo hay una conciencia muy clara de la necesidad de la formación de los maestros y por lo tanto, la necesidad de una mayor profesionalización, la cual debe estar a cargo de las Universidades.
- Se hace hincapié en la formación del maestro de los centros privados. En este tema en particular creo que hay mas que ser “cualquier valiente” para dar clases. Es la escasez de maestros, pero aun más grave es la escasez de maestros con vocación y dignos. Sin embargo, ésta situación lleva a un círculo vicioso, no hay buenos maestros, no se paga bien y como no pagan bien, no hay buenos maestros. Es urgente romper con este círculo vicioso. Una manera es la profesionalización y dignificación del maestro.

5.9 ALGUNOS EXTRACTOS DE UNA PUBLICACIÓN DE PREAL

En este artículo³² escrito por Denise Vaillant,³³ hace tres enfoques, que los ordena como tres capítulos:

- Capítulo I. Los rasgos salientes de la situación laboral: El aspecto que mayor pertinencia tiene para este trabajo es el inciso sobre Perfil educativo

³² Denise Valliant. Construcción de la profesión docente en América Latina, tendencias, temas y debates. Diciembre 2,004; Publicación No. 31 de Preal.

³³ PH.D. en Educación de la Universidad de Québec en Montreal. Profesora en Uruguay. Coordinadora del Grupo de Trabajo sobre Profesionalización Docente GTD-PREAL-ORT.

y socioeconómico. Se señala dos rasgos importantes, uno es el hecho relacionado con la edad promedio de los maestros en países latinos. Concretamente en Guatemala, la edad promedio es de 34 años de edad y el porcentaje de maestras (género femenino) es de 70 %. Refieren en este artículo, que hay “buena parte de los niños y adolescentes latinoamericanos de contextos socioeconómicos desfavorables asisten a escuelas en la que hay docentes empíricos³⁴”. Cito³⁵:

“...el reclutamiento de docentes se realiza cada vez mas desde sectores de menor nivel educativo y económico”.

Aquí aparece una nota de pie de página que textualmente dice:

“Una de las pocas excepciones a esta tendencia generalizada de una profesión “desvalorizada” la constituye Guatemala, país en el que los docentes se autoperciben en mayor medida como una clase de mayor estatus social. Esto indica que el sesgo negativo en el reclutamiento tan frecuente en el resto de países no parece estar presente entre los estudiantes de formación docente guatemaltecos”.

Se hace mención a la dificultad de promoción en la carrera docente, en la cual muchas veces para progresar, solo se puede lograr al salir de la función docente, propiamente dicha para las funciones directivas o administrativas. Finalmente en este apartado se habla de la remuneración a los docentes. Ésta no es suficiente lo que trae como consecuencia lógica una deserción hacia otros puestos mejor retribuidos y lo más grave es que esta deserción se da con los mejores maestros, que son quienes tienen más oportunidades.

- Capítulo II: La formación inicial y en servicio: A pesar de todos los cambios que se han dado en la formación de los maestros, entre otros se puede mencionar, formación de los maestros a nivel universitario, aumento en la

³⁴ Se entiende por docente empírico al que no tiene una formación específica. Se nombran por necesidad ante la ausencia de maestros calificados.

³⁵ Pág. 12 de la publicación No. 31 de Preal. Disponible en Internet en <http://www.preal.org/> [mayo y junio 2,007].

duración de estudios requeridos, mejora de la práctica docente y otros cambios relacionados, aun hay mucho por hacer, en América Latina en general y en Guatemala en particular. Como se menciona en este artículo la formación docente tiene todavía muchos desafíos. Cito³⁶:

“...muchos maestros y profesores están muy mal preparados y además el cuerpo docente, necesita un perfeccionamiento mediante un esfuerzo masivo de formación en servicio”.

La cita anterior la tomo por reforzar lo que considero es necesario en particularmente en el área de la matemática, que como se puede ver es general. Elevar el nivel de la preparación del docente matemático.

En este capítulo del artículo se hace ver el consenso que existe a todo nivel, que en aspectos de formación hay cuatro requisitos:

- Formación humana integral con énfasis en las destrezas intelectuales.
- Una sólida formación en la disciplina que se va a enseñar con una fuerte tendencia a desarrollar el campo de la investigación.
- Competencias relacionadas con el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Una introducción a la práctica de la enseñanza, con una supervisión de alguien con experiencia.

Adicionalmente se hace hincapié en la necesidad de la formación del maestro, docente o como le llaman aquí, que me parece el nombre más adecuado, formador. Es decir además de ser un conocedor profundo de su materia, debe saber enseñarla. Naturalmente esto nos lleva a una conclusión, al respecto, no

³⁶ *Ibíd.*

sólo se debe ser un especialista en la materia, también se debe ser un especialista en la tarea de enseñar.

- Capítulo III. La gestión institucional y la evaluación docente: En ese capítulo es necesario señalar la no priorización de la evaluación de los docentes en América Latina, en contraposición con otras regiones.

A continuación se hará una síntesis de las reflexiones sugeridas a raíz de lo estudiado:

- Construir o propiciar un entorno “profesional” que ayude a retener los docentes en la carrera de la educación y que consideren la profesión docente como la carrera a la cual se dedicarán siempre.
- Mejorar la calidad de la formación del docente. Complementar esta formación con un fuerte impulso hacia la investigación, como parte de esta carrera.
- Finalmente establecer “la evaluación docente como un mecanismo básico”. Esto naturalmente ayudaría a mejorar los programas de formación de docentes. Es importante hacer hincapié en el hecho de observar como un estudio de la actividad de enseñanza-aprendizaje en general es la adecuada para todas las materias en particular.

6. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

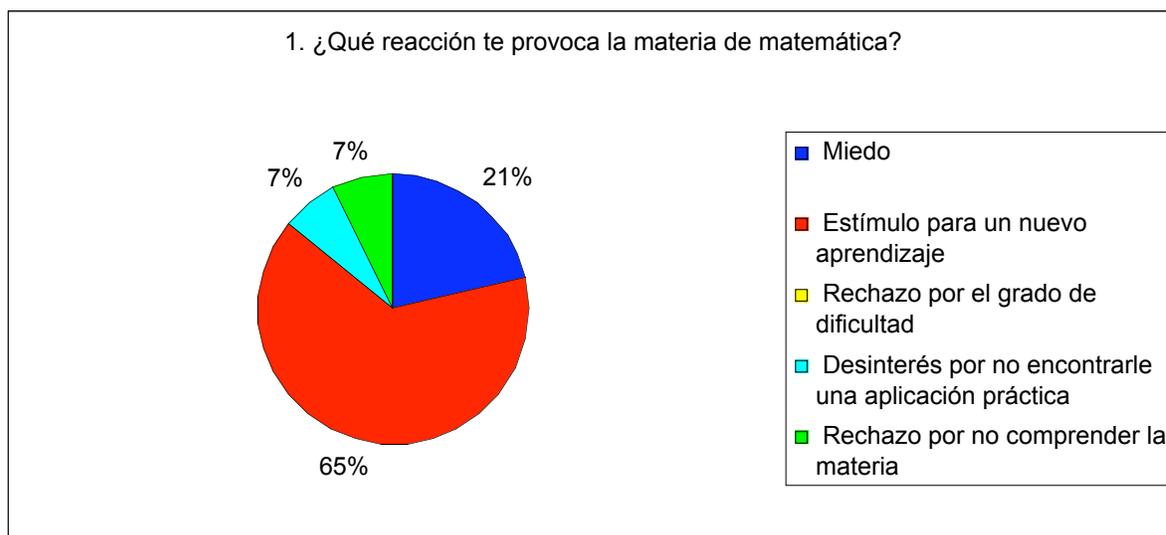
6.1 INVESTIGANDO EN EL CAMPO, LOS ALUMNOS

A continuación se presentan gráficamente los resultados de la investigación de campo. Ésta se realizó en las 3 instituciones educativas, mencionadas, las cuales para efecto de los resultados de la investigación de campo, se les denominará Institución A, B y C.

Con cada pregunta se encontrarán las gráficas que representan las respuestas de los alumnos de las tres instituciones investigadas. Inmediatamente una interpretación del resultado entre las tres instituciones.

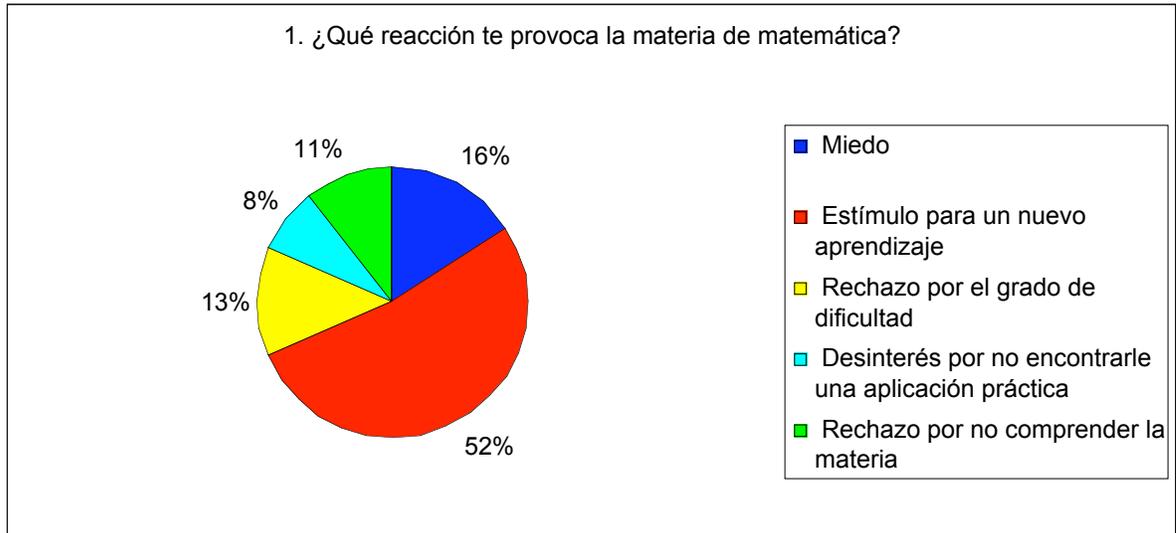
Los cuestionarios, encuestas y entrevistas utilizados, se podrán encontrar en los Anexos al final de la presente tesis.

Gráfica No. 2
CENTRO ESCOLAR "A"



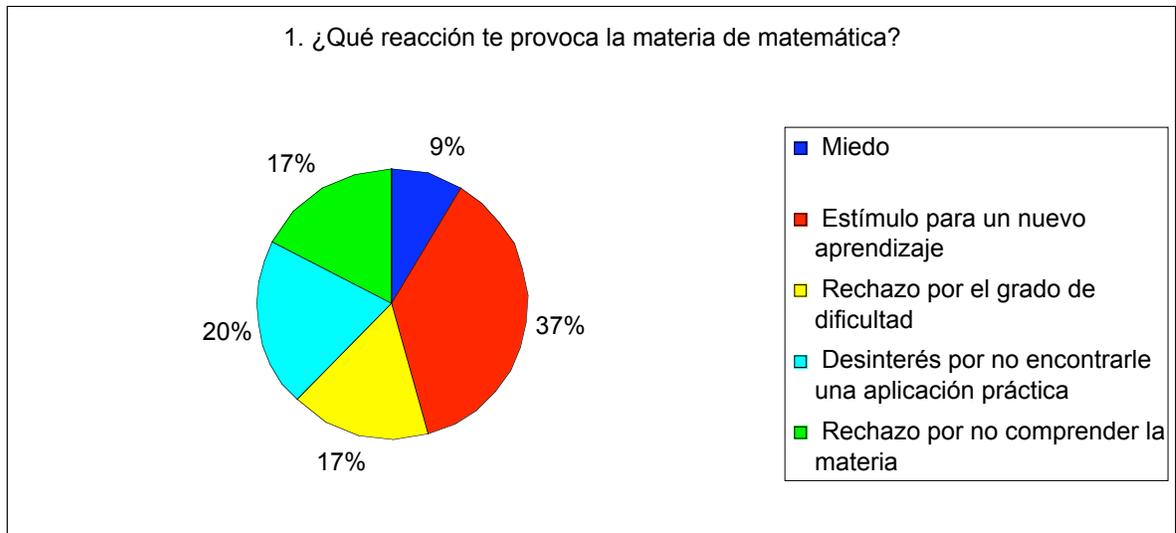
Fuente: propia.

Gráfica No. 3
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 4
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

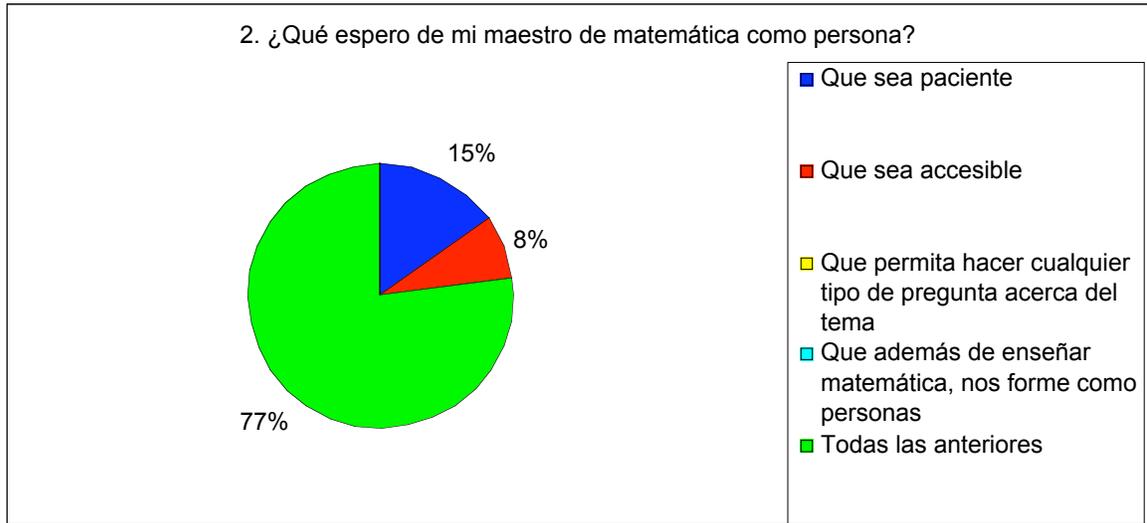
Es de suma importancia el observar que el mayor sentimiento en las tres instituciones investigadas es el "Estímulo por un nuevo aprendizaje". Esto indica

que la voluntad de los alumnos por aprender existe y este por supuesto es un factor importante y determinante en el aprendizaje.

El segundo en las dos primeras instituciones sí es el del miedo, pero muy interesante como en la tercera institución el segundo es “Desinterés por no encontrarle una aplicación práctica”. En esta institución el porcentaje de profesores de enseñanza media es menor, concretamente es de un 25%, mientras el 50% son bachilleres, haciendo estudios de otras carreras sin relación con educación o estudiando una licenciatura en otra carrera. Además, la mayoría de maestros no sólo son maestros, sino que aprendieron la matemática en otras carreras distintas del Profesorado de matemática.

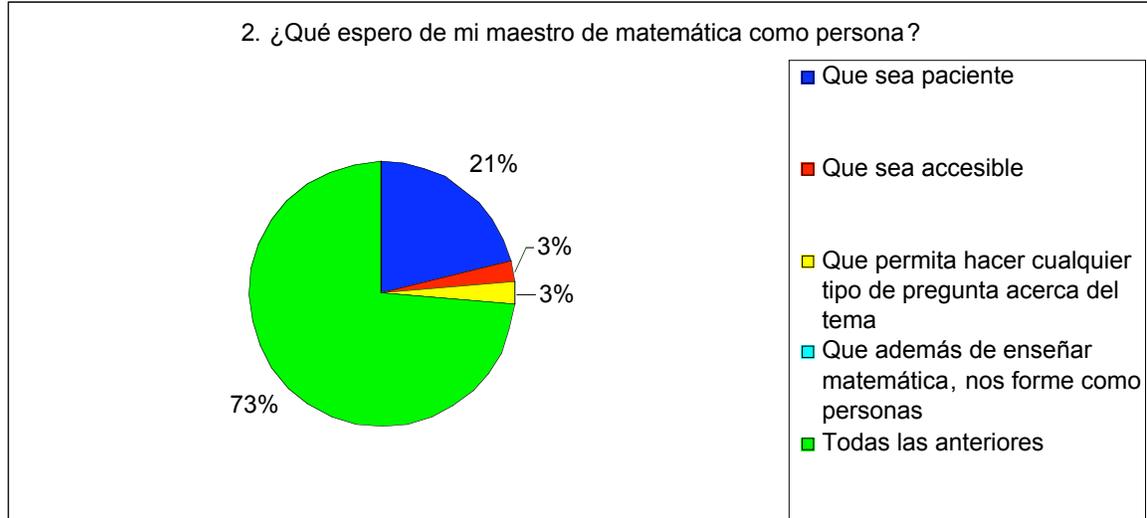
En la primera institución es notorio como la reacción “Rechazo por el grado de dificultad”, ni siquiera es considerado. En las otras dos sí es considerado, obtiene un porcentaje muy parecido a “desinterés por no encontrarle una aplicación práctica”. Esto permite deducir que el desinterés está muy relacionado con el sentimiento de “la materia difícil”. Me parece muy razonable que los alumnos al no ver en ella ninguna aplicación práctica, la sientan más difícil.

Gráfica No. 5
CENTRO ESCOLAR "A"



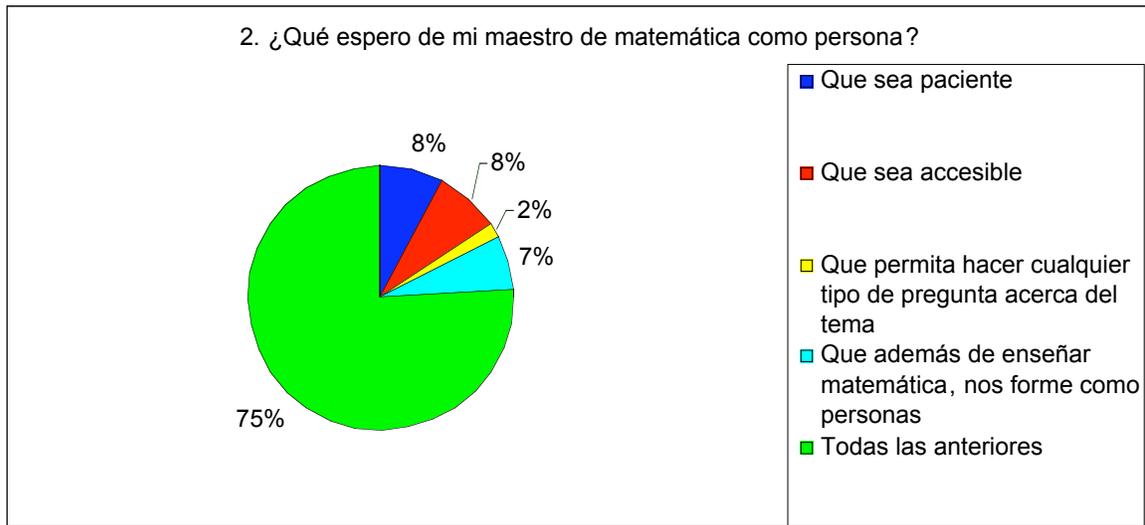
Fuente: propia.

Gráfica No. 6
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 7
CENTRO ESCOLAR “C”



Fuente: propia.

Las gráficas anteriores que evidencian de las características que se dieron como opción, los alumnos esperan una mezcla de todas ellas para que el maestro cumpla con un perfil ideal. Aunque hay que hacer notar que la mayor, después de ésta mezcla es la “Paciencia”. Algo de esta característica se encuentran en las cualidades que el Prof. Nérci³⁷, define como necesarias para un buen docente: capacidad de adaptación, equilibrio emotivo, amor al prójimo y empatía entre otras. Es decir que los resultados presentados en estas gráficas, confirman lo que los alumnos necesitan y buscan de alguna forma.

Es muy importante tomar en cuenta como los alumnos en las tres instituciones le dan nada o casi nada de importancia a la función formadora que debería tener el maestro. Esto lo considero una apreciación normal, en los alumnos, sobre todo en esa edad, por no tener la madurez necesaria, para comprender la importancia de la formación. Naturalmente, esto para un maestro formador le agrega un reto más en su trabajo como docente.

³⁷ Pág. 35 y 36 de esta investigación.

Gráfica No. 8
CENTRO ESCOLAR "A"



Fuente: propia.

Gráfica No. 9
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 10
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

El resultado de esta pregunta, da las siguientes conclusiones: Los alumnos del centro "A", son los que le dan mayor importancia al hecho de que sus maestros, sean profesores de matemática y tengan un conocimiento profundo de la misma.

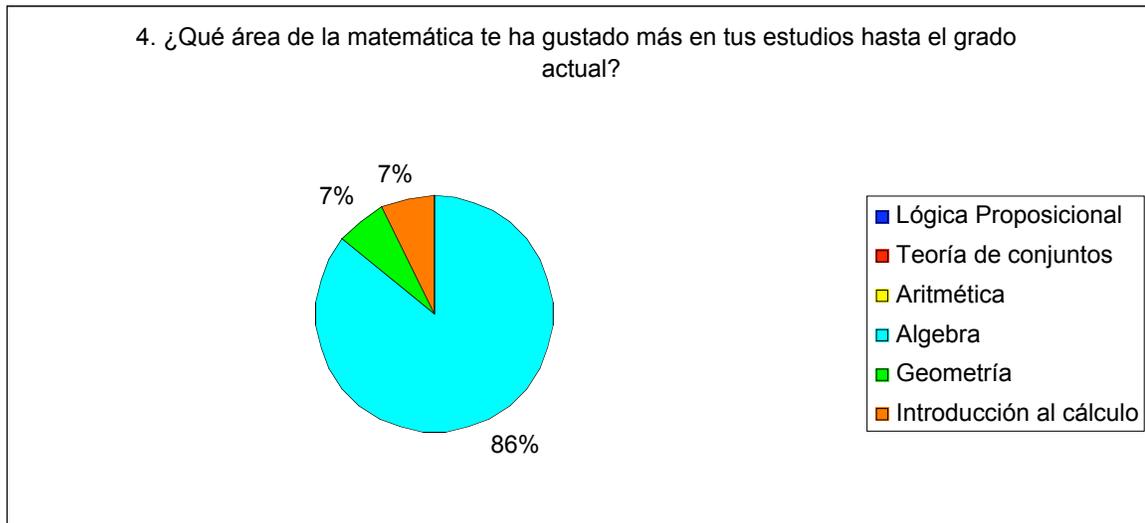
Es de hacer notar el hecho, que en este centro, ninguno de sus maestros es profesor de matemática, como se puede verificar adelante, en este centro el 75 % de los maestros es bachiller. Sin embargo, como se confirma mas adelante ellos dicen haber aprendido su matemática en la universidad en programa de profesorado. Esto implica que están estudiando esta carrera. En los otros dos centros, la mayoría de maestros son, bachilleres o estudiantes o graduados de otras carreras como Ingeniería.

La segunda característica que los alumnos esperan es que sus maestros tengan un profundo conocimiento de la matemática. Esto coincide con la apreciación de los maestros universitarios entrevistados. Los maestros deben tener un conocimiento profundo y fundamental, refiriendo a fundamento, de la matemática y en este aspecto en las tres instituciones los alumnos lo demandan,

siendo la condición en que los estudiantes de las tres instituciones están casi totalmente de acuerdo.

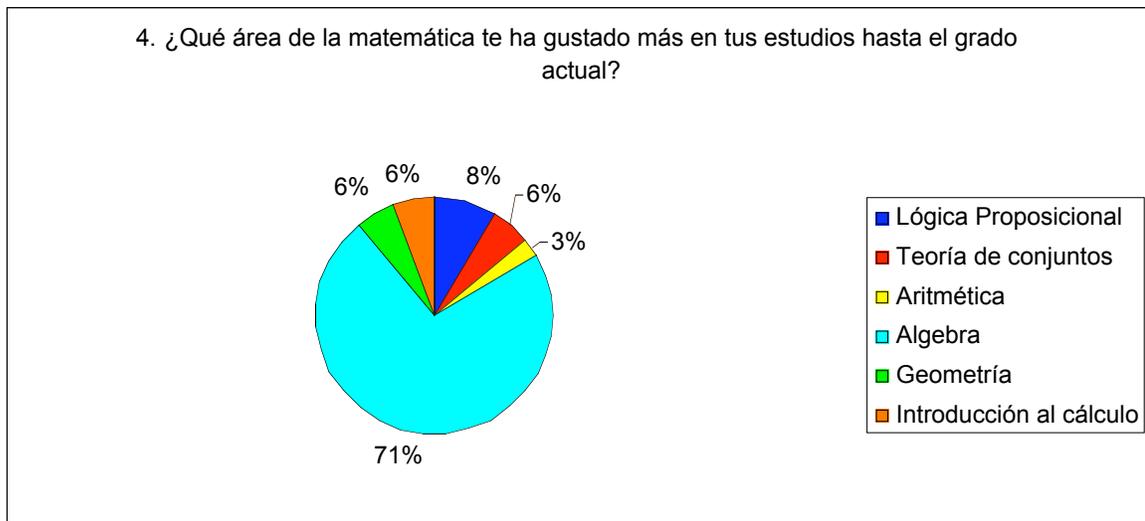
En la institución "C", surge una tercera situación, los alumnos, ubicando en una segunda posición, ésta condición, demandan que se profundice en los conceptos y no sólo se vean los procedimientos. Esto es un requerimiento a los maestros, quienes a su vez deben manejar los conceptos profundamente.

Gráfica No. 11
CENTRO ESCOLAR "A"



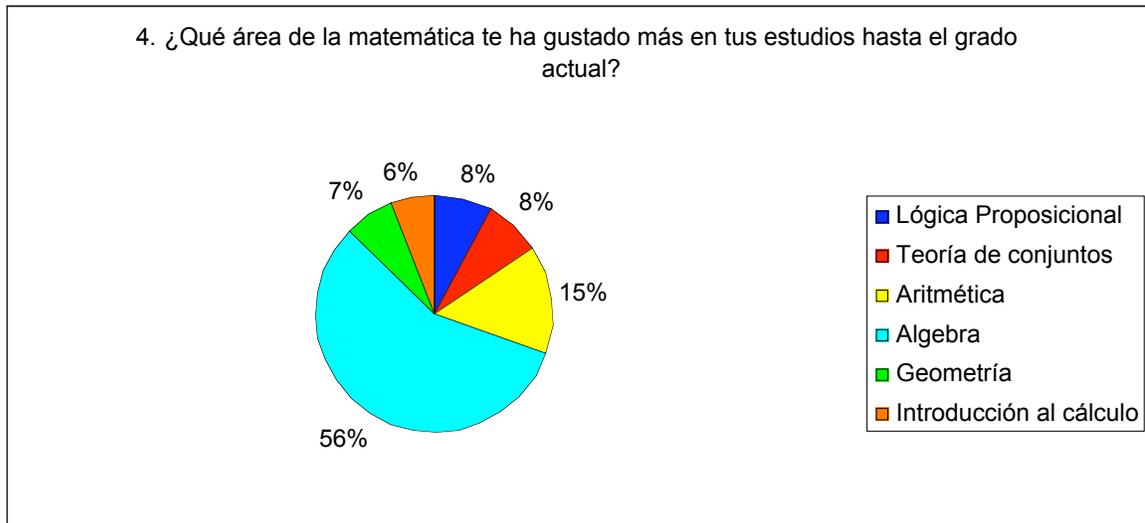
Fuente: propia.

Gráfica No. 12
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 13
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

En esta pregunta es sumamente notorio que el área de la matemática que mas les ha gustado a los alumnos es el Álgebra. Esto es consecuente con la siguiente pregunta que es lo que se les ha facilitado más, aprender. Indudablemente más lo que gusta es más fácil de aprender.

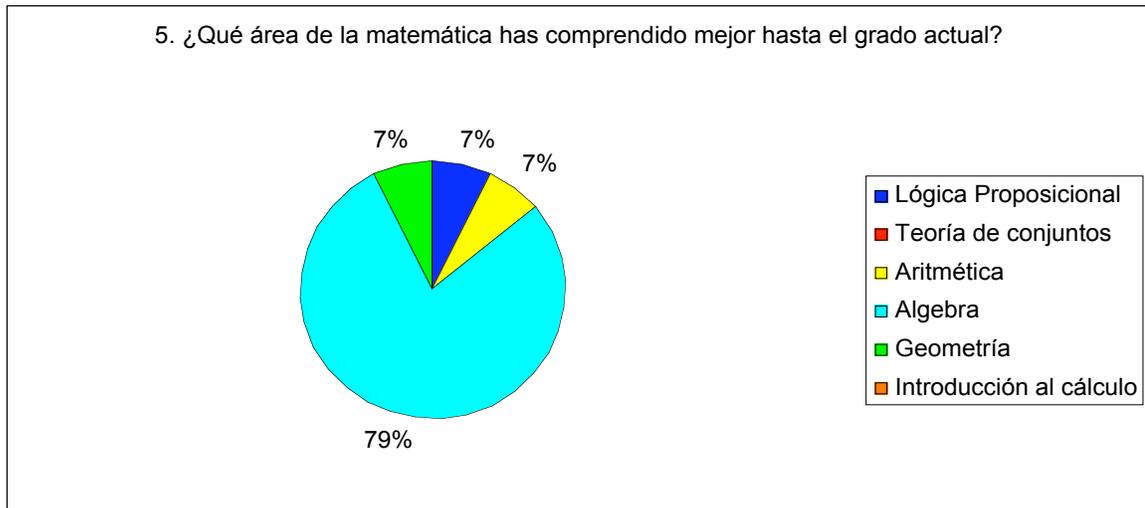
Es sumamente importante el hecho, muy lógico considero, que a los maestros también el tema que se les hizo mas fácil aprender y estudiar fue el Álgebra.

Casualmente esta rama de la matemática, es la que más se presta para trabajarla con las llamadas "recetas de cocina". Inclusive el lenguaje para enseñar el Álgebra, puede sustituirse con un lenguaje no formal. Los alumnos a pesar de la situación señalada, serán capaces de resolver la mayoría de problemas Algebraicos, aunque no conocen el fundamento de lo que están haciendo. Inclusive es muy común oír en los alumnos, la queja: "en el examen me pusieron preguntas que no habían enseñado". Efectivamente al no conocer el fundamento de lo que están haciendo, cada problema es una aplicación diferente, lo cual los hace esperar a que a la hora de un examen, les van a plantear otra vez los

mismos problemas. Si ellos manejaran lo fundamental, no tendrían este problema puesto que todos sus conocimientos solo los aplicarían.

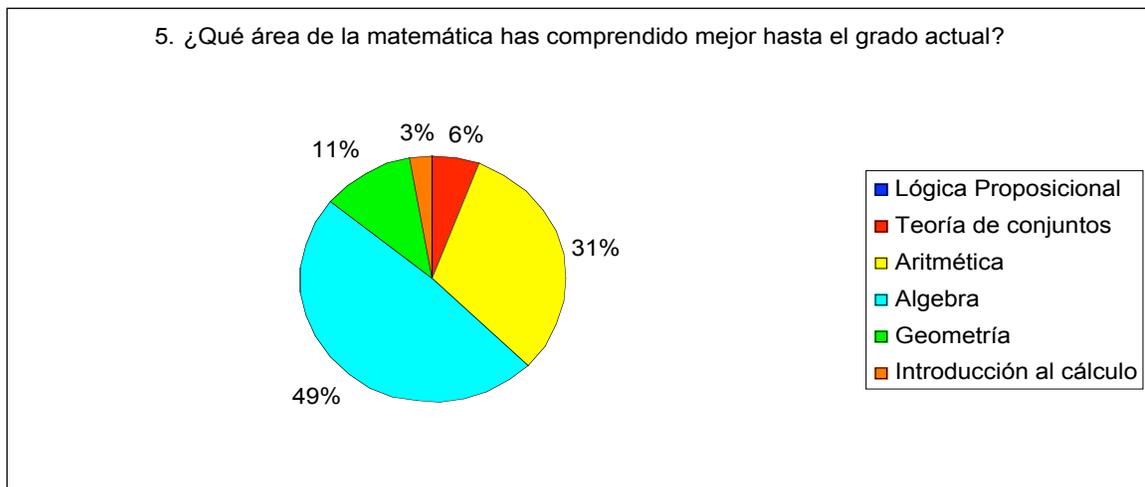
Las gráficas de la siguiente página, solo confirman que lo que más gusta es lo se siente que se aprende más fácil. El álgebra se puede enseñar a base de algoritmos, es decir procedimientos sin que se sepa que es realmente lo que se esta haciendo a la hora de resolver un problema.

Gráfica No. 14
CENTRO ESCOLAR "A"



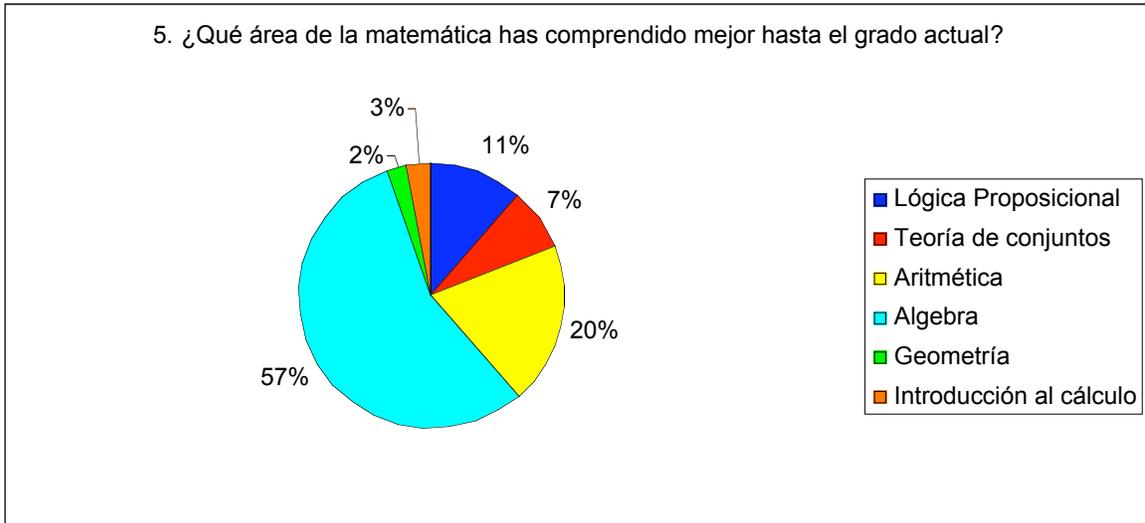
Fuente: propia.

Gráfica No. 15
CENTRO ESCOLAR "B"



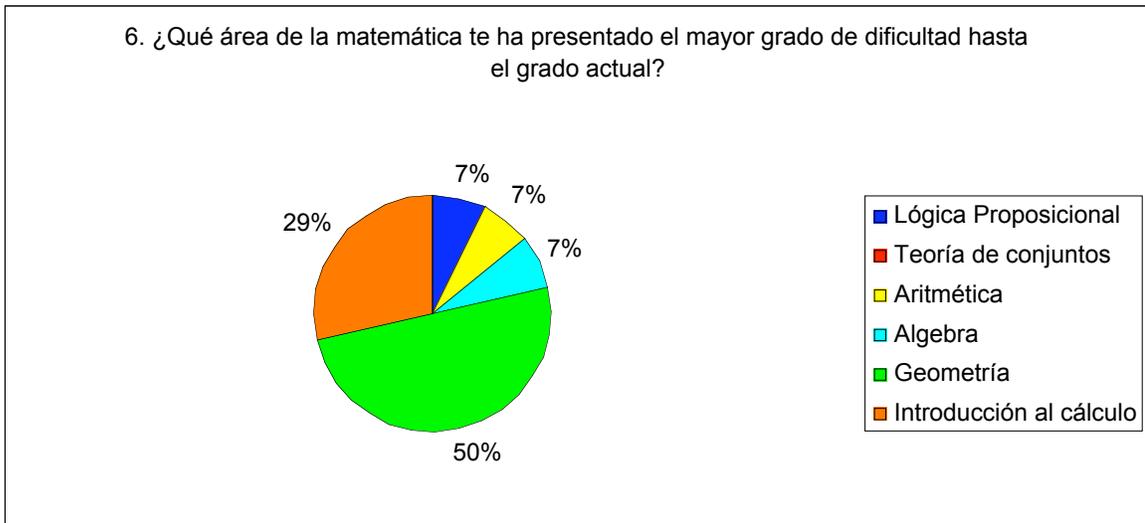
Fuente: propia.

Gráfica No. 16
CENTRO ESCOLAR "C"



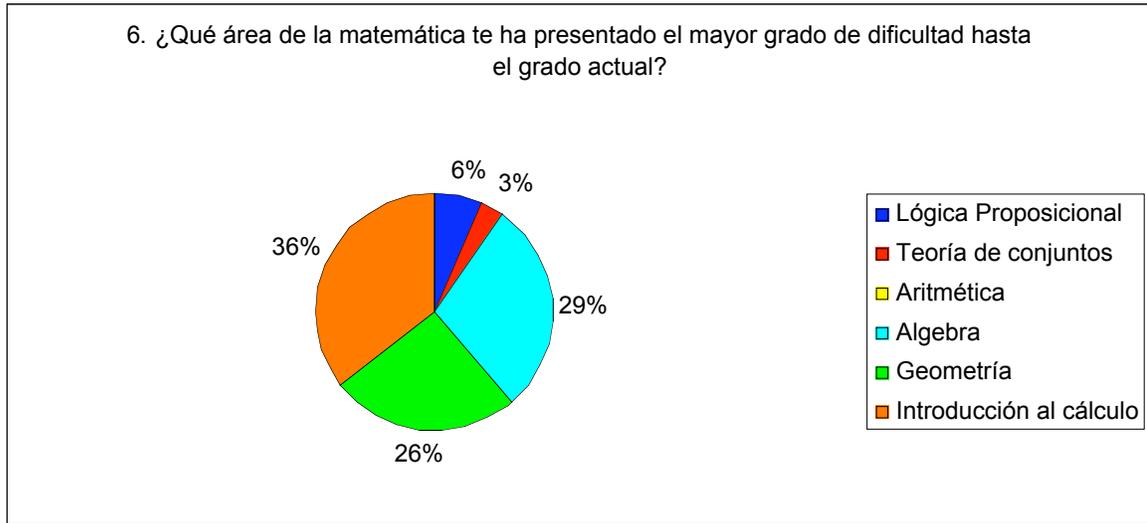
Fuente: propia.

Gráfica No. 17
CENTRO ESCOLAR "A"



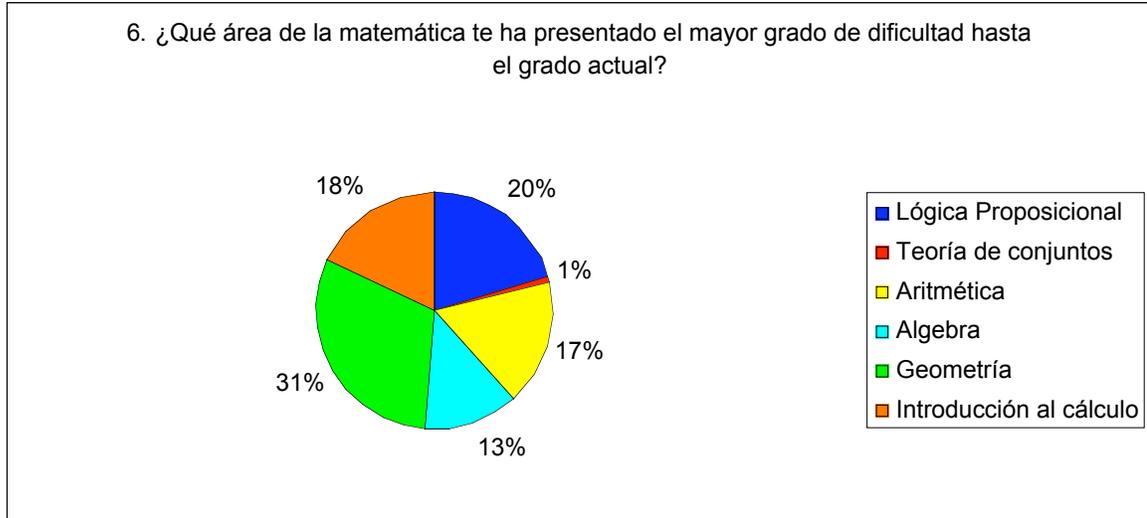
Fuente: propia.

Gráfica No. 18
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 19
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

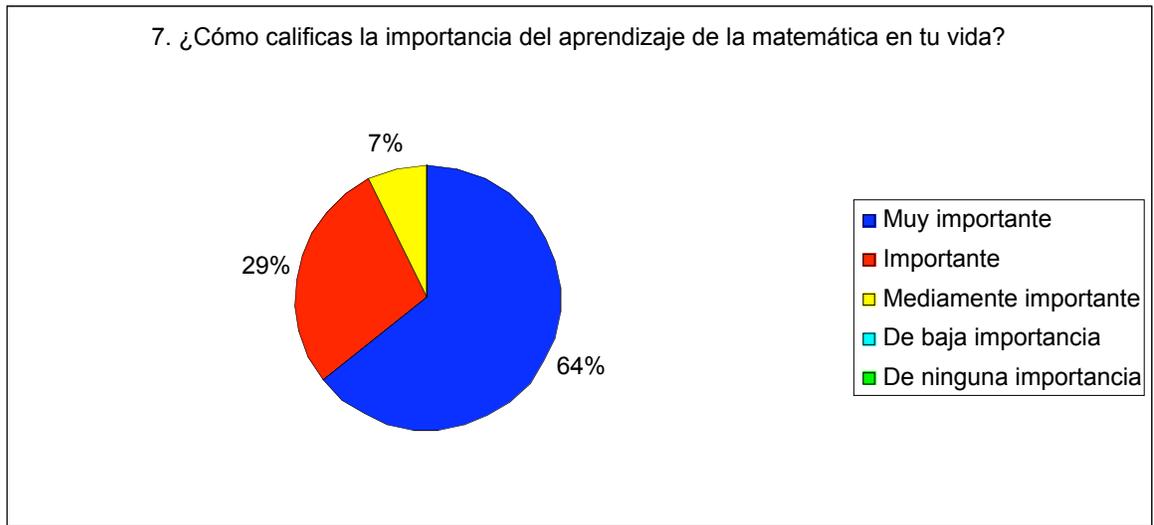
En estas gráficas, se puede detectar que en las tres instituciones el mayor grado de dificultad la han tenido con la Geometría. En el segundo lugar la mayor dificultad está en la Introducción al Cálculo.

Es sumamente llamativo el hecho de que la mayor dificultad esté ubicada en el área de Geometría, por el hecho muy particular que tiene la Geometría en la secundaria, esta requiere muchas demostraciones, así como mucho análisis y atención. Se enseña mayormente por Teoremas y generalmente hay que demostrarlos al momento de aprenderlos. La resolución de problemas de Geometría, va a consistir mayoritariamente en la aplicación de estos teoremas.

Lo que resulta un poco inusitado es el hecho que en la institución B, el Álgebra ocupa el tercer lugar, con un porcentaje relativamente alto. En las otras dos instituciones el Álgebra es lo más fácil y lo que más les ha gustado tanto a alumnos como a maestros. Sin embargo, al analizar los resultados de los maestros de la institución B, resulta que el Álgebra no fue lo más fácil para aprender ellos.

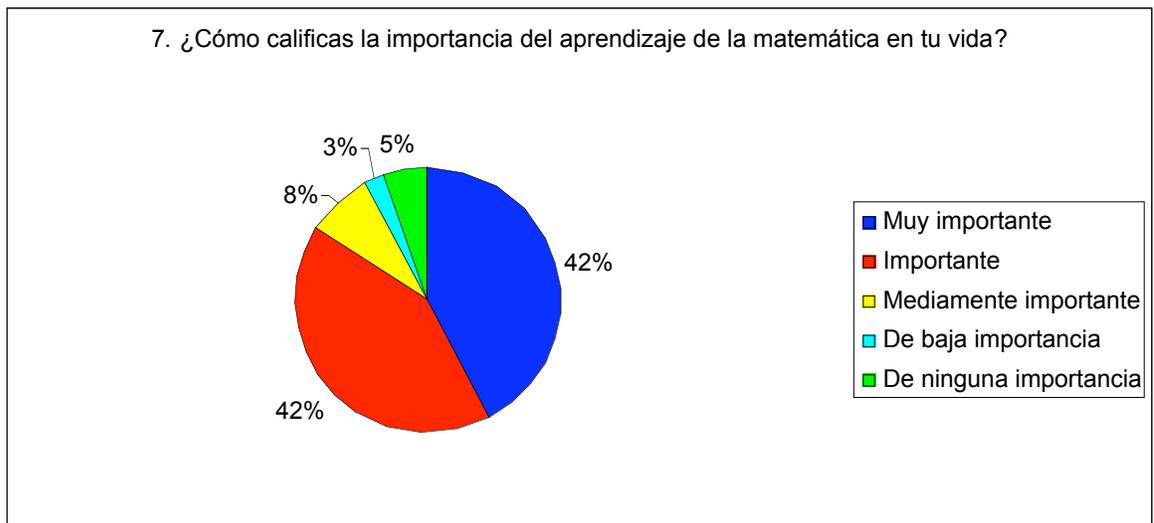
En cuanto al tema de Teoría de Conjuntos, se ve que es un tema que prácticamente no ha presentado dificultad, considero que esto se debe a la superficialidad con se trata este tema en la secundaria. Es decir no es área que se razone si no es eminentemente práctica.

Gráfica No. 20
CENTRO ESCOLAR "A"



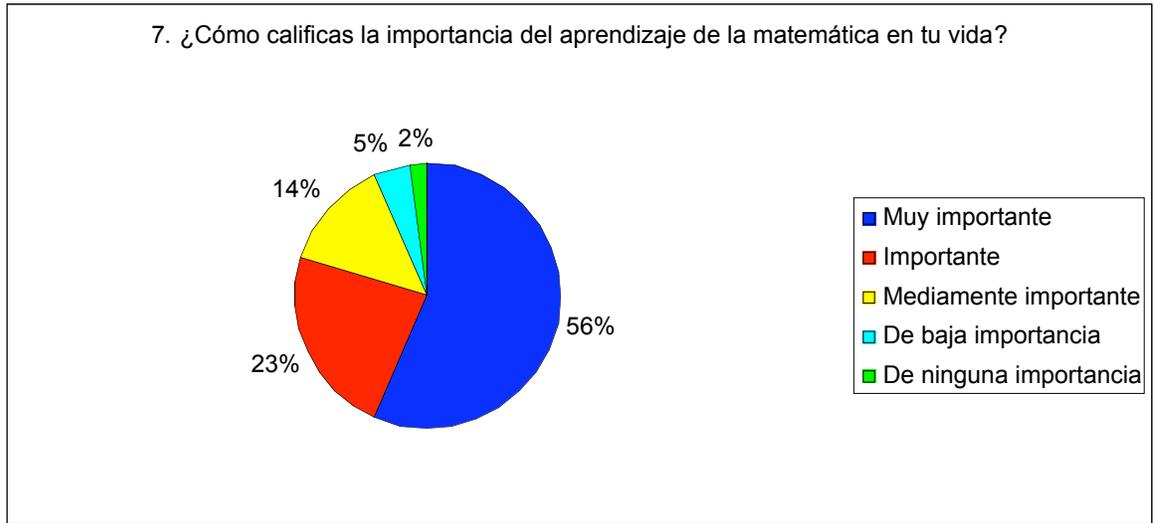
Fuente: propia

Gráfica No. 21
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia

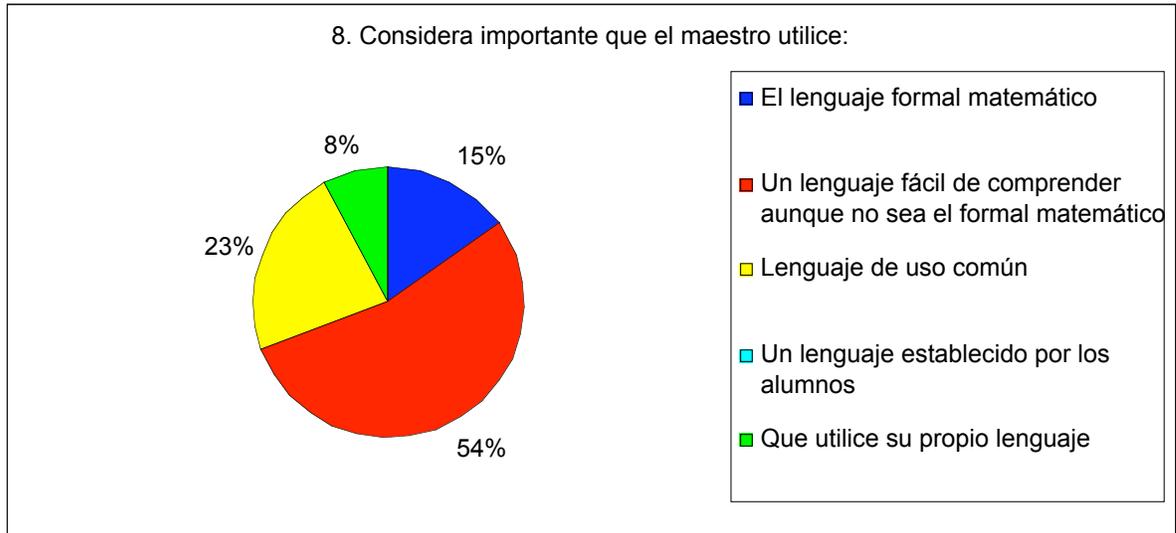
Gráfica No. 22
CENTRO ESCOLAR "C"



Así mismo, en estas gráficas resulta notablemente satisfactorio el hecho del aprecio y reconocimiento de la importancia que tiene la materia de Matemática en la vida de los estudiantes. En este sentido es otro factor que favorece al alumno y que de alguna manera debería facilitar la labor del profesor. Es más fácil enseñar un tema o una materia que se le da tan alto grado de importancia en la vida.

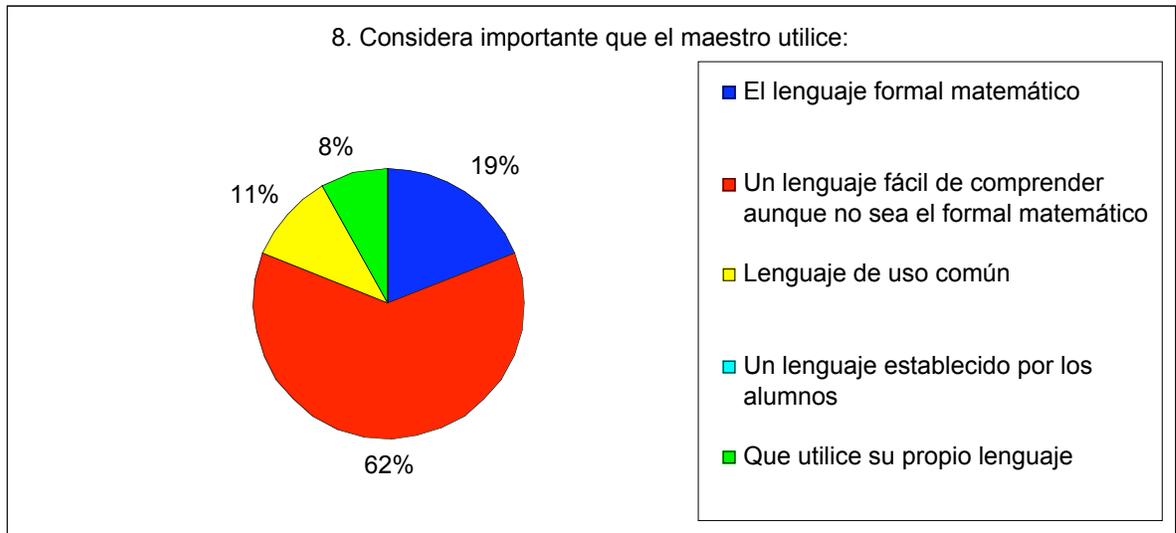
Sin embargo, es importante hacer notar que existe un porcentaje de alumnos que no le reconocen importancia a la matemática en su vida. Inclusive hay un 5% en la institución B y 2% en la institución C, que no le dan ninguna importancia a la materia. La razón podría estar en el hecho de no verle ninguna aplicación para la vida.

Gráfica No. 23
CENTRO ESCOLAR "A"



Fuente: propia.

Gráfica No. 24
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia

Gráfica No. 25
CENTRO ESCOLAR "C"



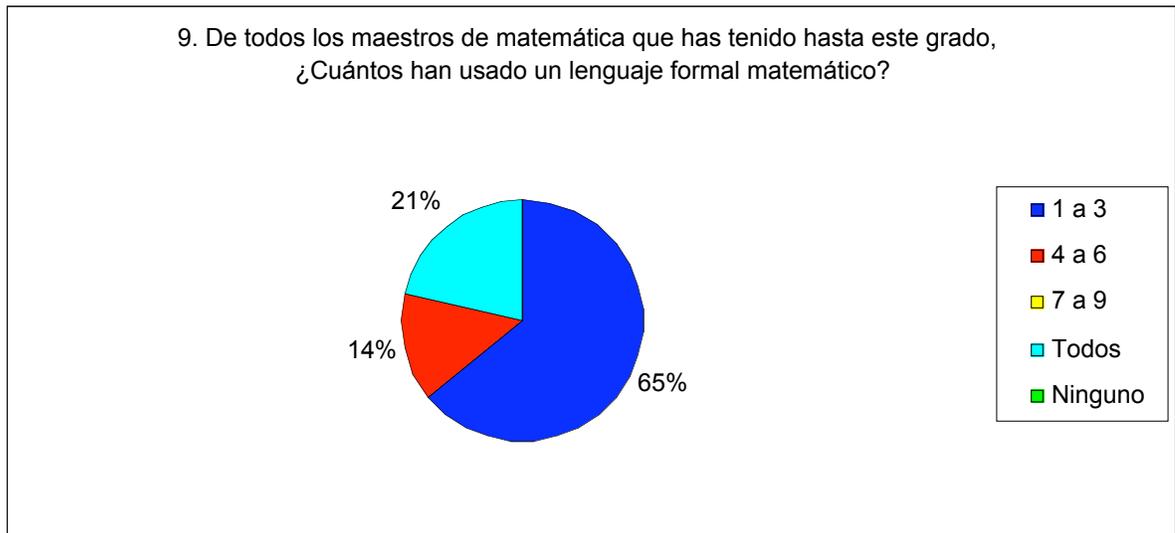
Fuente: propia.

Sobresale el color rojo en las tres gráficas. Este indica ni más ni menos que el lenguaje favorito de los alumnos en las tres instituciones es uno que sea "fácil de comprender".

Esto parece congruente con la idea que uno tiene cuando es estudiante de secundaria, todo que sea lo mas fácil posible. Sin embargo, esta no parece ser la tónica de los alumnos a lo largo de la encuesta. Esto solo me hace preguntarme ¿Cuál será la causa real que los alumnos prefieran un lenguaje fácil de comprender? ¿Se estarán queriendo facilitar la vida o los maestros no han insistido lo suficiente con el lenguaje matemático? También podría ser una combinación de ambas situaciones.

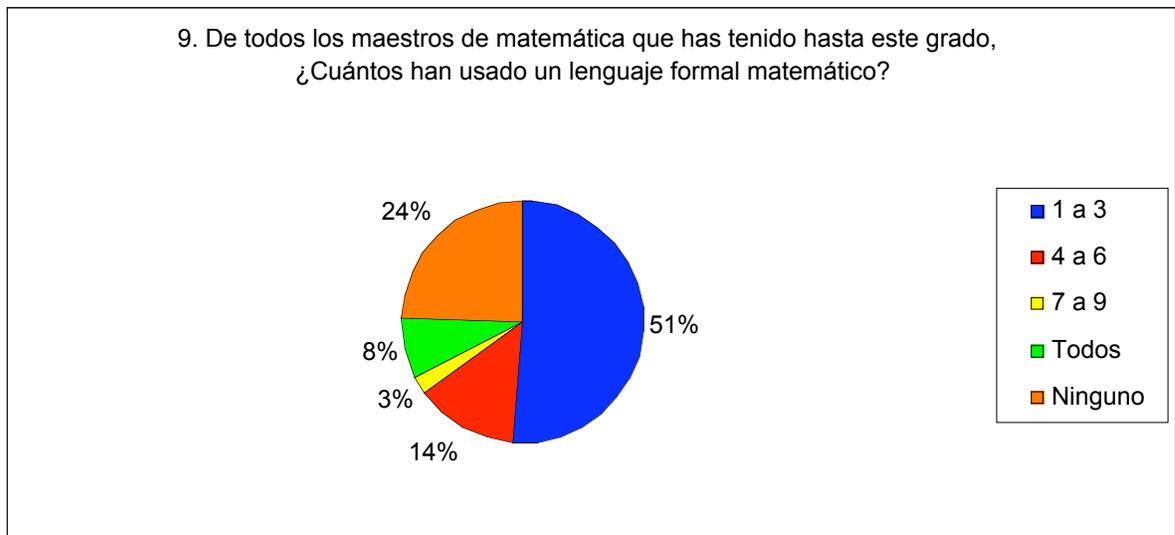
Como se verá a continuación en las gráficas de las encuestas a los maestros, dos instituciones dicen usarlo en todas las áreas y una en un porcentaje igual en cuatro áreas diferentes.

Gráfica No. 26
CENTRO ESCOLAR "A"



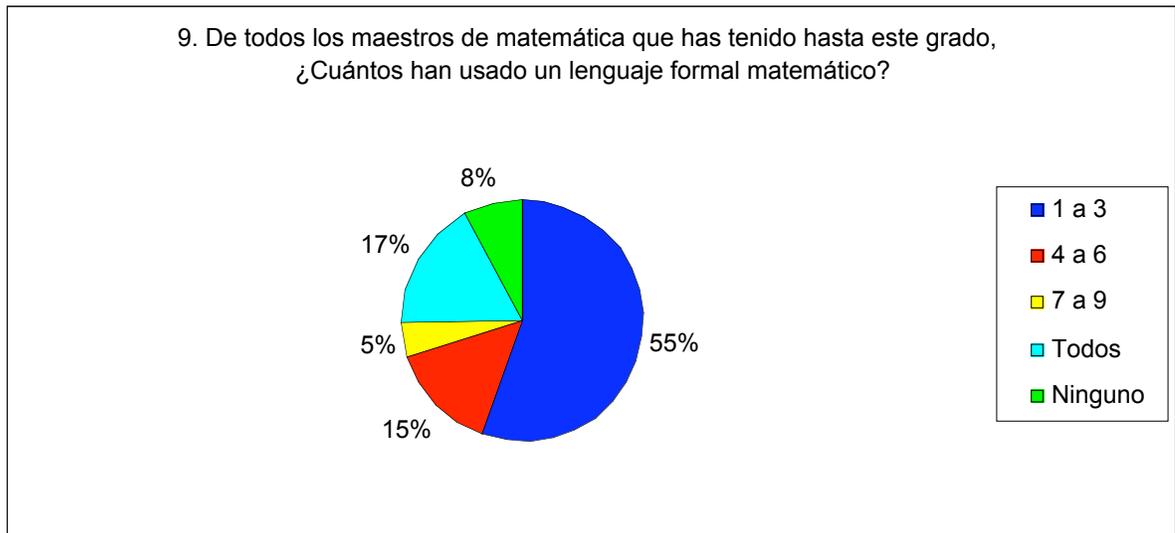
Fuente: propia.

Gráfica No. 27
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 28
CENTRO ESCOLAR "C"

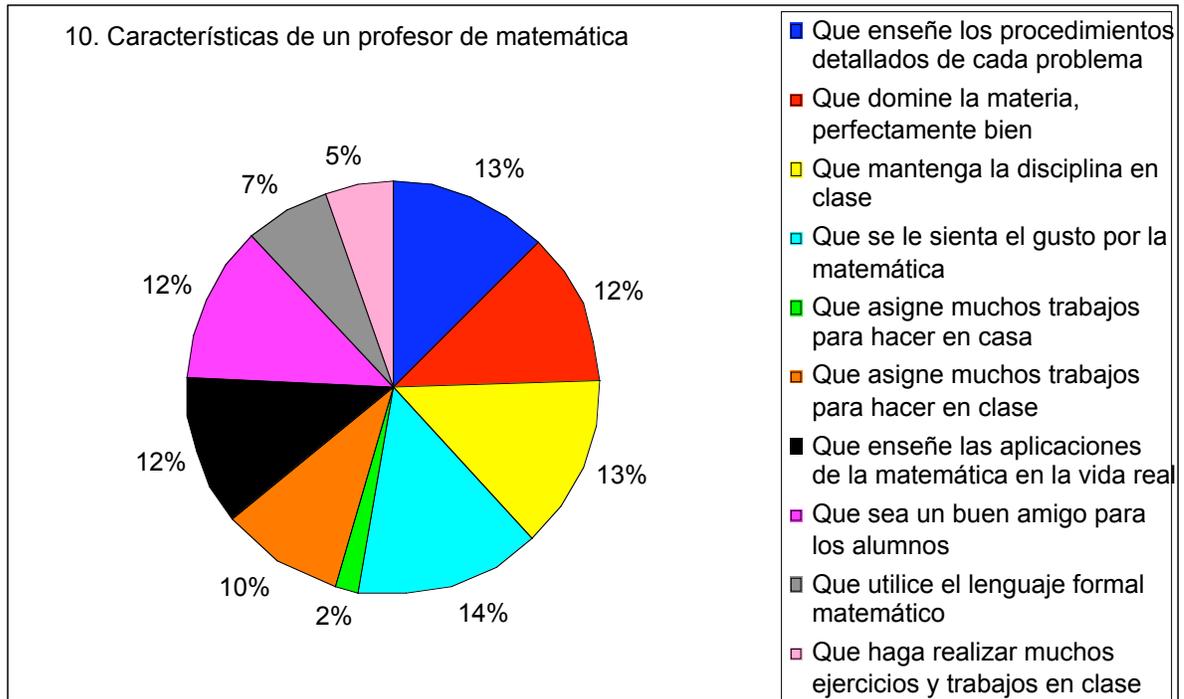


Fuente: propia.

En este resultado, se encuentra que los alumnos consideran que entre 1 y 3 maestros, en toda su vida escolar han usado el Lenguaje Formal Matemático. Después de ver estas gráficas y analizarlas, me cuestiono si los alumnos saben realmente lo que significa Lenguaje Formal Matemático. ¿A que viene esta pregunta? Resulta que en las encuestas a los profesores, en dos de las instituciones estudiadas, ellos aseguran que usan el Lenguaje Formal Matemático en todas las áreas. En la tercera de las instituciones sus profesores no lo han usado en todas sus áreas solo un 25%.

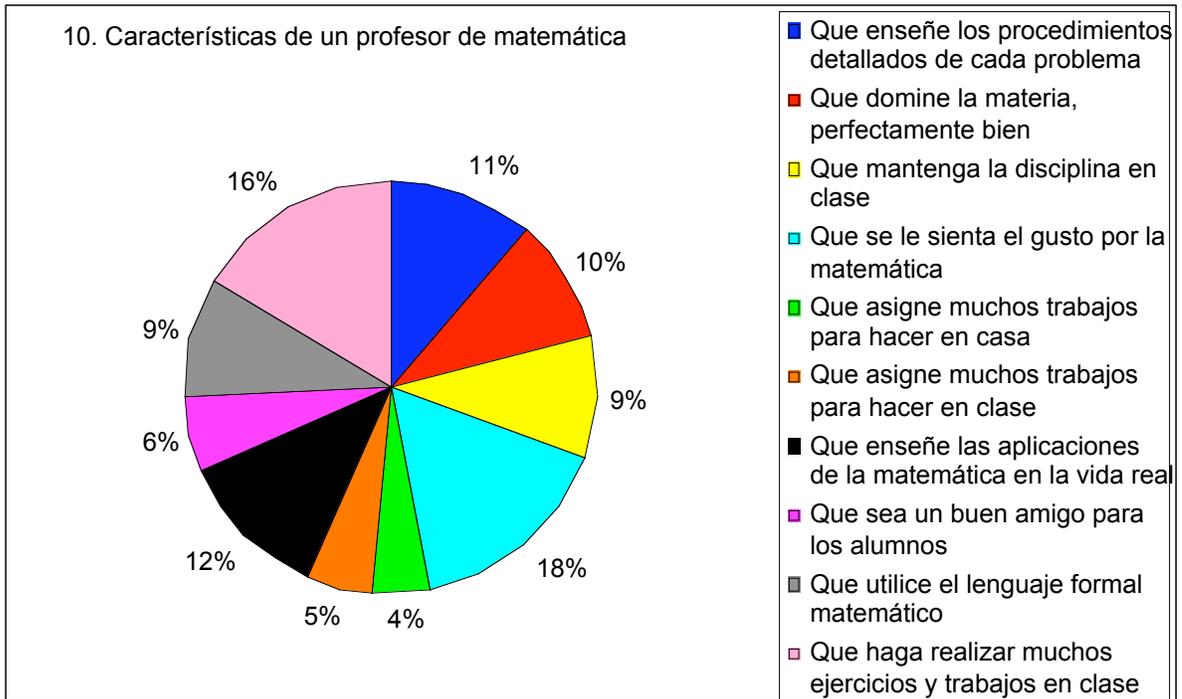
La apariencia de este resultado es que probablemente no este claro ni para los maestros ni para los alumnos, el concepto de Lenguaje Formal Matemático. Esto lo se ampliará al analizar las gráficas de las encuestas a los maestros.

Gráfica No. 29
CENTRO ESCOLAR "A"



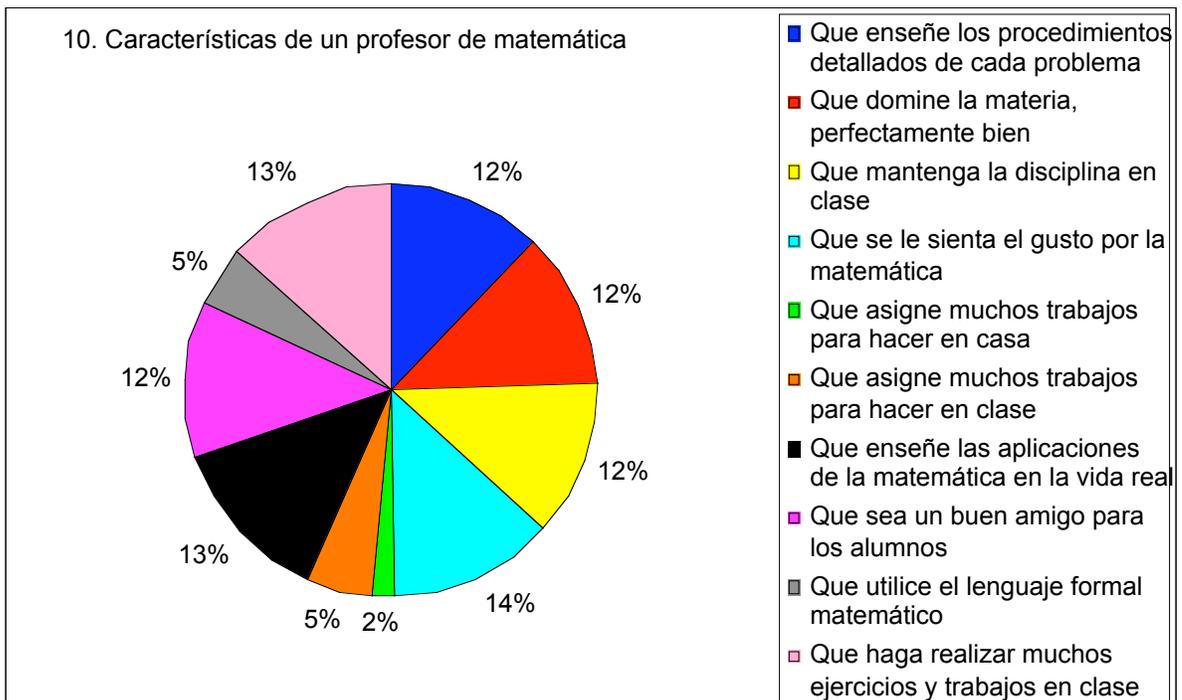
Fuente: propia.

Gráfica No. 30
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 31
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

La característica con mayor relevancia, si se puede decir así o bien la característica que más esperan los alumnos encontrar es “Que se le sienta el gusto por la matemática. Esto coincide con los comentarios personales del Dr. Jorge Antillón, quien dice que se debe dedicar a dar clases de matemática, solamente aquel que sienta placer por la matemática. Es más afirma el Dr. Antillón, que el que no lo sienta no debería de enseñar esta materia.

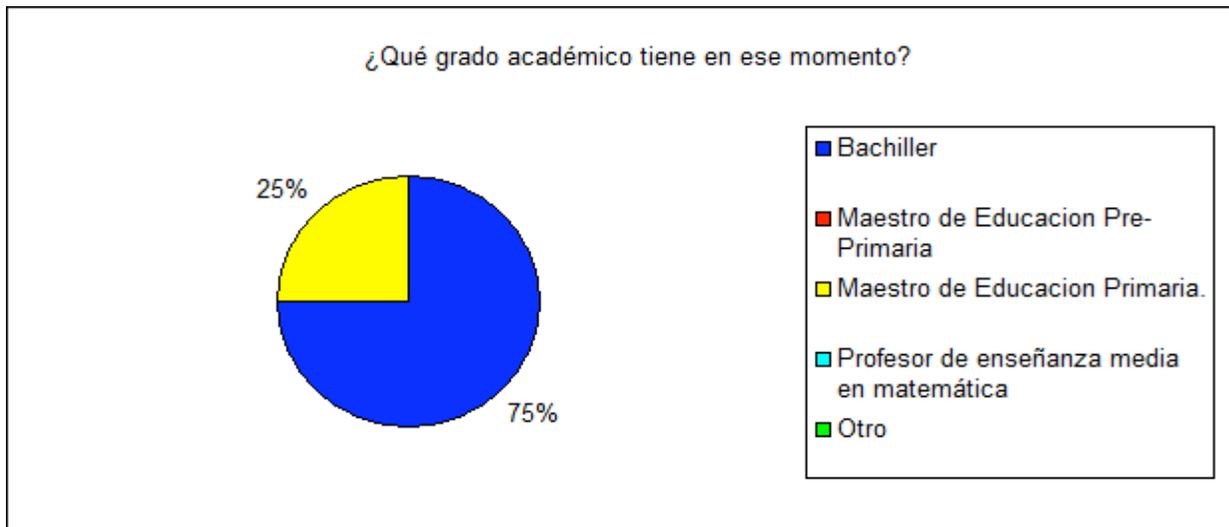
En cuanto a las demás coinciden bastante en términos generales con las que señala el Prof. Nérici. Esto dará una mayor amplitud y certeza al señalar el perfil del Profesor de matemática de segunda enseñanza.

6.2 INVESTIGANDO EN EL CAMPO, LOS MAESTROS

A continuación se presenta los resultados de las encuestas efectuadas a los maestros de los 3 centros investigados. Tal y como se hizo con los resultados de las encuestas a los alumnos, igualmente aquí se pondrá la gráfica que corresponde a la misma pregunta de los tres centros. Esto para tener una visión más clara y poder hacer los comentarios y comparaciones necesarios.

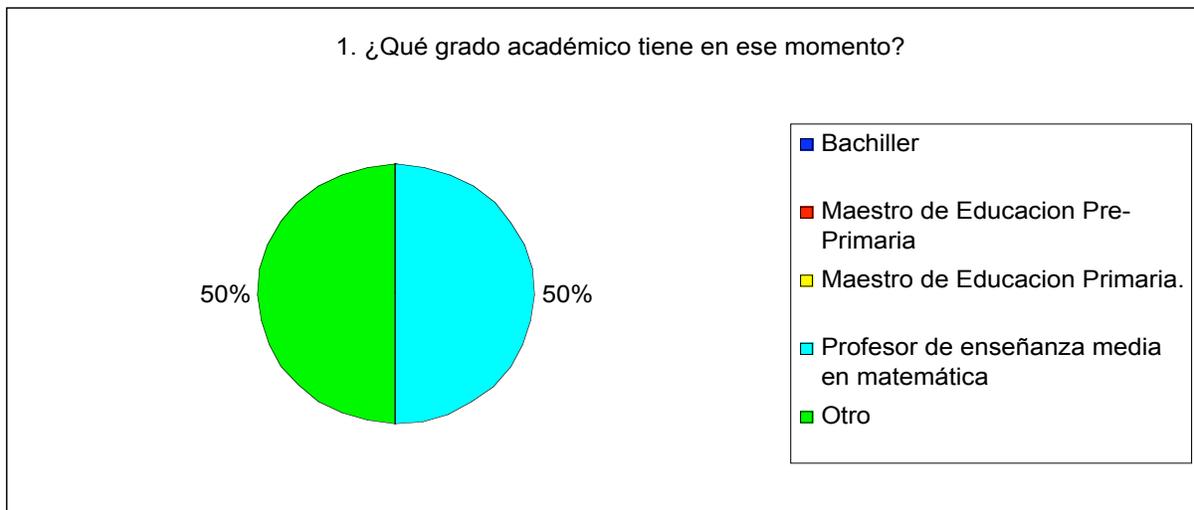
Los comentarios se harán en la página siguiente a las gráficas. Así mismo se hará referencia a todo lo investigado y expuesto con anterioridad.

Gráfica No. 32
CENTRO ESCOLAR "A"



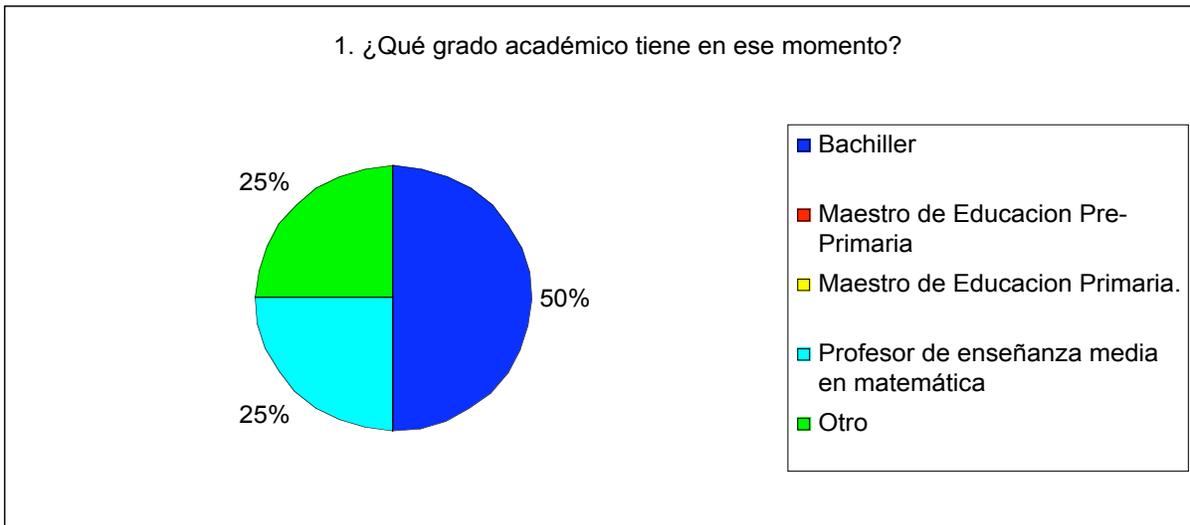
Fuente: propia.

Gráfica No. 33
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 34
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

Como se puede apreciar en estas gráficas, el grado académico predominante, en las instituciones A y C es el de bachiller. En el caso de la institución B, esta participación está dividida exactamente por la mitad. Esto quiere decir que el 50% de sus profesores son Profesores de enseñanza media y el otro 50% tienen otra profesión, distinta al magisterio.

En el caso de los profesores de la institución "A", a pesar de ser bachilleres, el 50% de los profesores dice haber aprendido su matemática en el programa de profesorado en la universidad. En teoría esto debería darles una matemática más profunda. Resulta interesante, que los profesores de las otras instituciones, aprendieron la matemática en la secundaria y en otras carreras, sin relación con la enseñanza de la misma, pero sí con su aplicación.

Gráfica No. 35
CENTRO ESCOLAR "A"



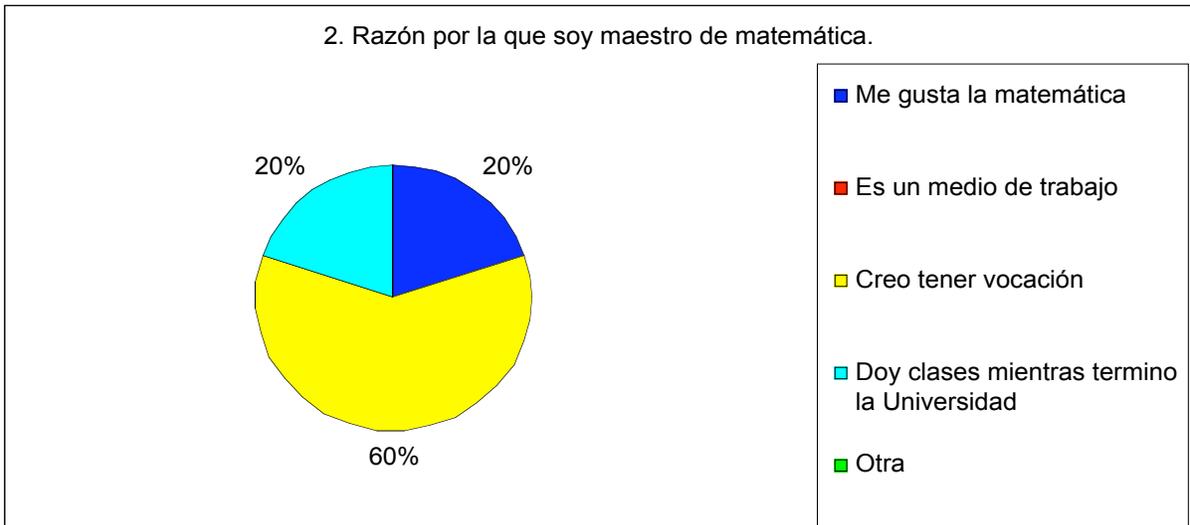
Fuente: propia.

Gráfica No. 36
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 37
CENTRO ESCOLAR "C"

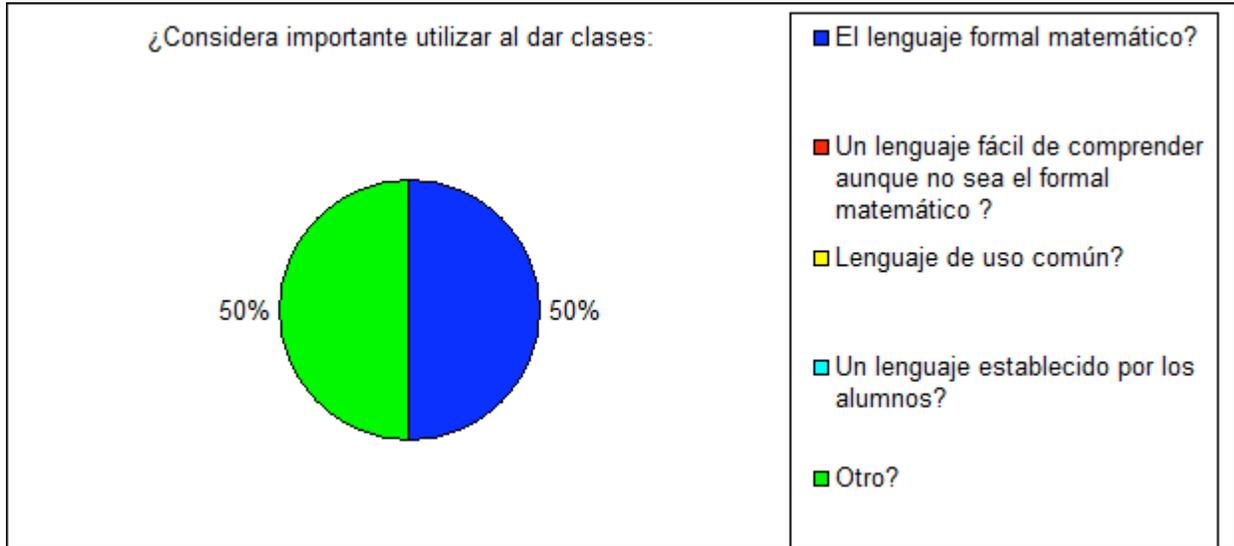


Fuente: propia.

Es esperanzador el hecho que los profesores de las dos instituciones estén en el magisterio por dos razones que me parecen las más adecuadas. Una es por considerar que tienen vocación y la otra por que les gusta la materia.

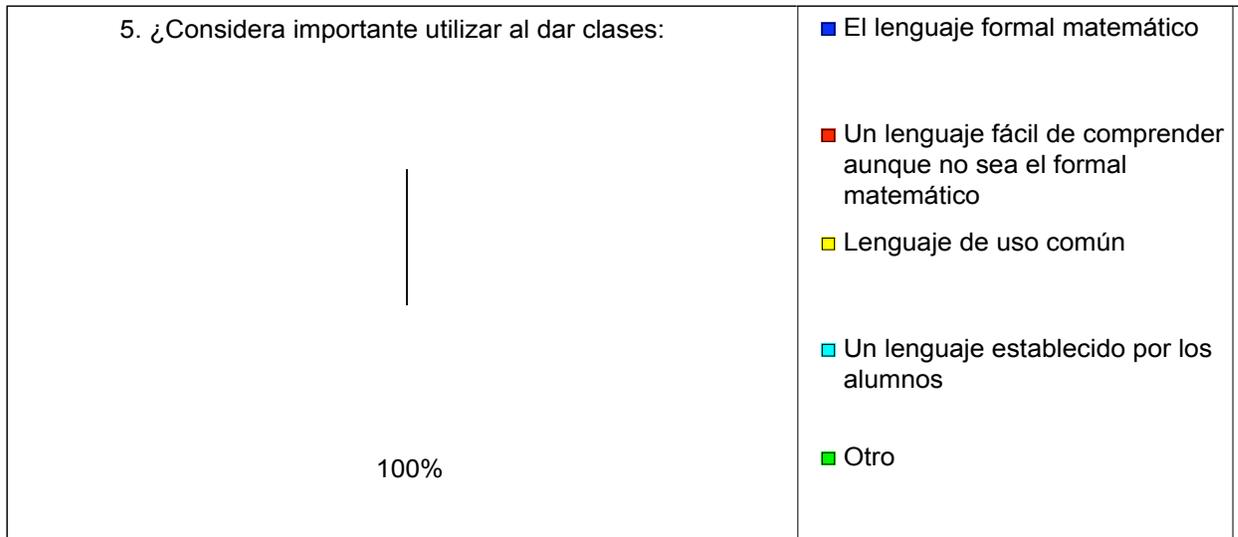
Cuando digo que esto es esperanzador, es por que de esa manera, por lo menos con este grupo de maestros sería, a la hora de programar una capacitación, mucho más fácil y de mejores resultados que con otro grupo de maestros. Creo que estas dos deben ser las causas principales que lo muevan a uno a ser profesor de matemática.

Gráfica No. 38
CENTRO ESCOLAR "A"



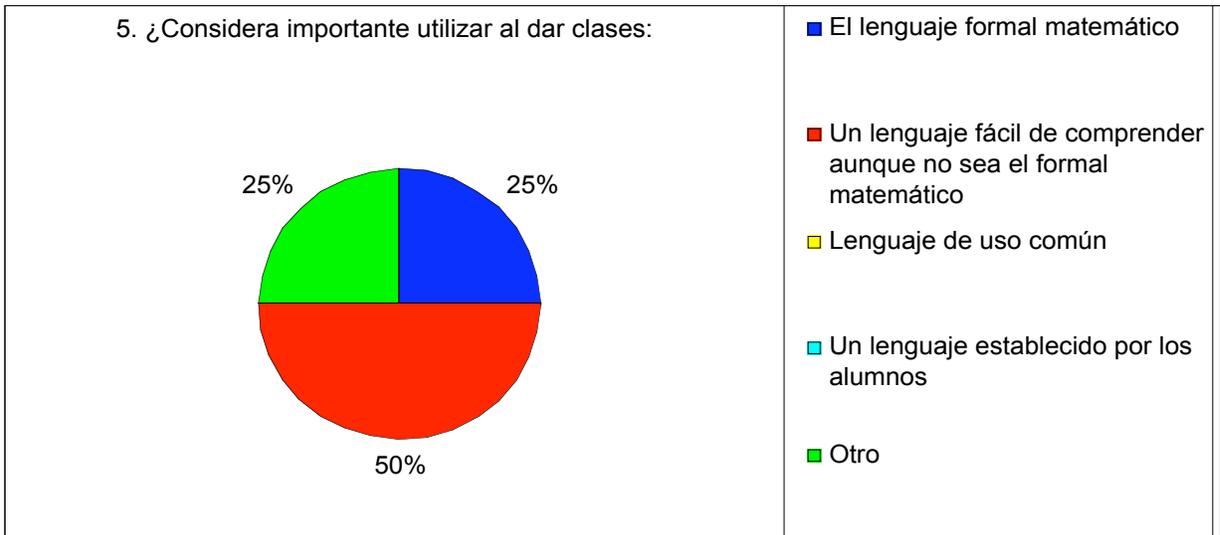
Fuente: propia.

Gráfica No. 39
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 40
CENTRO ESCOLAR “C”



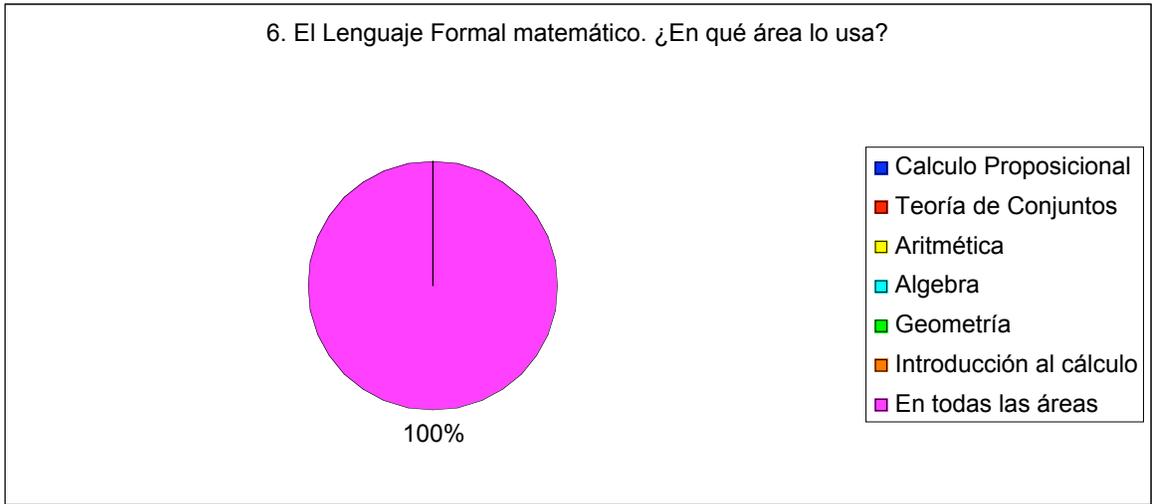
Fuente: propia

La institución “C” tiene solo un 25% profesores de matemática y como se puede ver el 25% de los profesores de la institución son los que le dan la importancia del caso al uso del Lenguaje Formal matemático. El resto, el 75% no le dan importancia o no saben la importancia que tiene el uso del Lenguaje Formal Matemático. El 50% de profesores que le dan importancia al uso de “lenguaje fácil de comprender”, son aquellos que aprendieron su matemática o en la escuela secundaria o en otra carrera universitaria como se puede ver mas adelante en las gráficas 53, 54 y 55.

En las otras dos instituciones si le dan una mayor importancia al uso del Lenguaje Formal Matemático, aunque en la institución “A”, el 50% de los profesores le dan importancia a otro lenguaje.

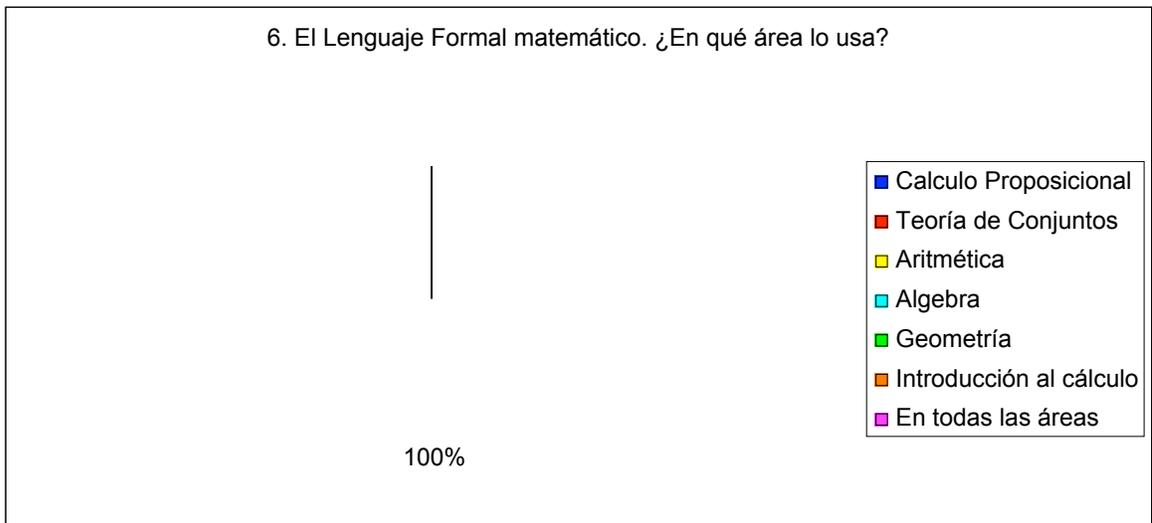
Esto evidencia una deficiencia en el conocimiento de una parte fundamental en la enseñanza de la matemática, como es el lenguaje. Esto lo confirmaron los maestros universitarios entrevistados, al insistir en la importancia del manejo de un lenguaje formal.

Gráfica No. 41
CENTRO ESCOLAR "A"



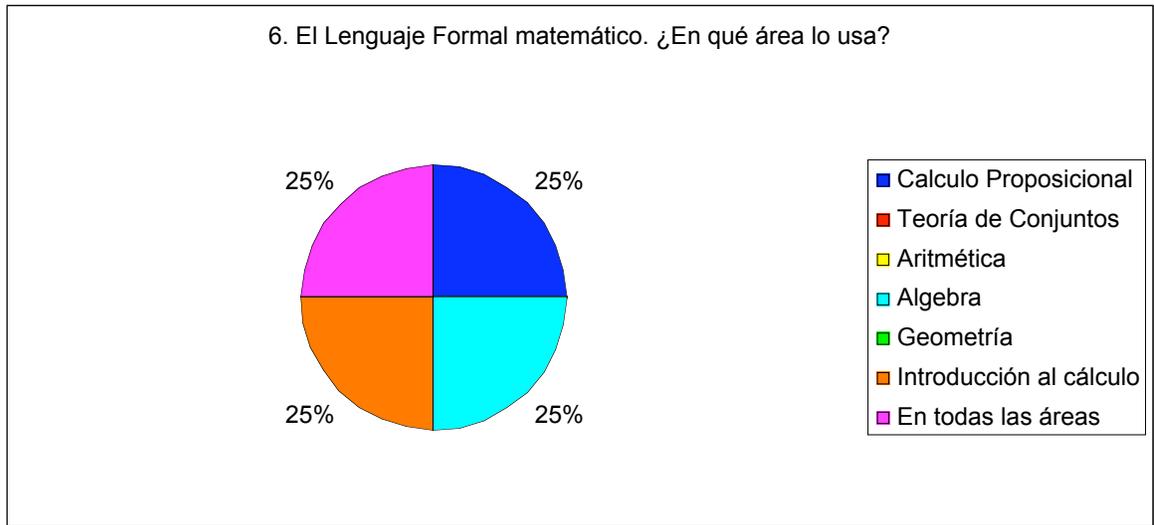
Fuente: propia.

Gráfica No. 42
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 43
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

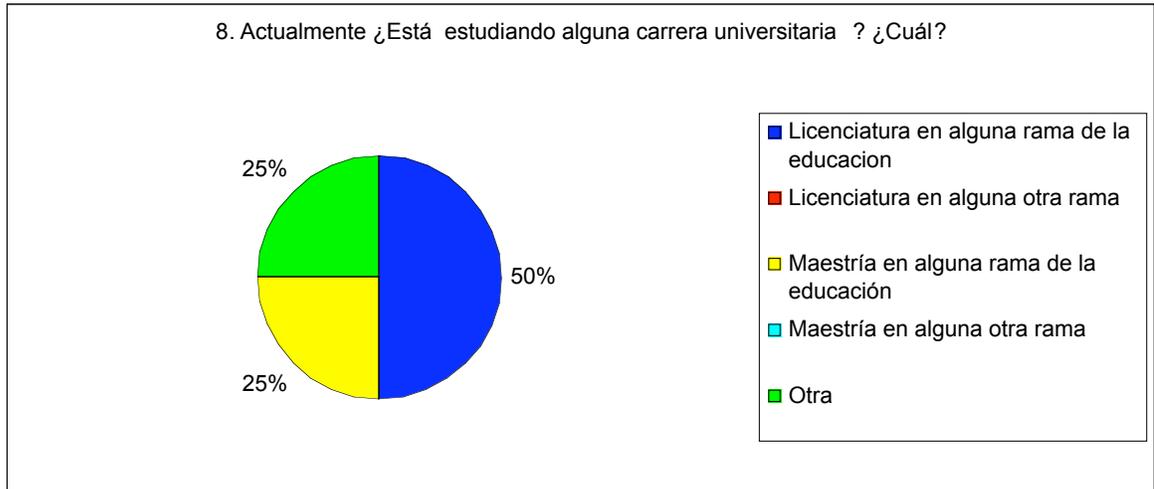
Todos los maestros de los centros "A" y "B", dicen usar el lenguaje formal matemático en todas las áreas. Es sumamente interesante observar que el 50% de los maestros de la institución A, contestaban en la pregunta anterior, que sí le daban importancia al uso del otro lenguaje, sin embargo en esta pregunta afirman que usan el lenguaje formal matemático en todas las áreas.

Existe un gran contraste entre estos centros y la institución "C", en donde se encuentra repartido equitativamente entre Cálculo Proposicional, Álgebra, Introducción al cálculo y en todas las áreas. Esto es fácilmente comprensible, puesto que el 50% de los maestros consideran importante usar un lenguaje fácil de comprender aunque no sea el formal matemático.

Es interesante observar también como a pesar que todos los profesores de los centros "A" y "B", dicen usar solo el Lenguaje Formal Matemático, en las gráficas No. 26, 27 y 28, se observa que más del 50% de los alumnos dicen que sólo de 1 a 3 maestros de quienes han recibido clases, utilizaron el Lenguaje Formal Matemático. Considerando la cantidad de maestros con quienes se recibe clases

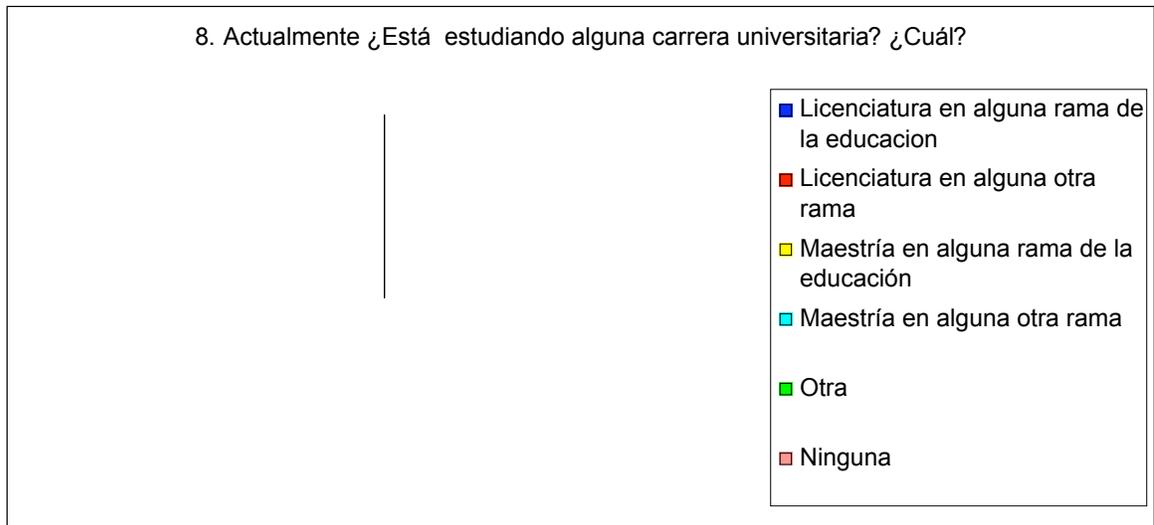
durante pre-primaria, primaria y secundaria, esto es un porcentaje bastante bajo. Hay que señalar la posibilidad que los alumnos, no tuvieran un concepto claro de lo que el Lenguaje Formal Matemático.

Gráfica No. 44
CENTRO ESCOLAR "A"



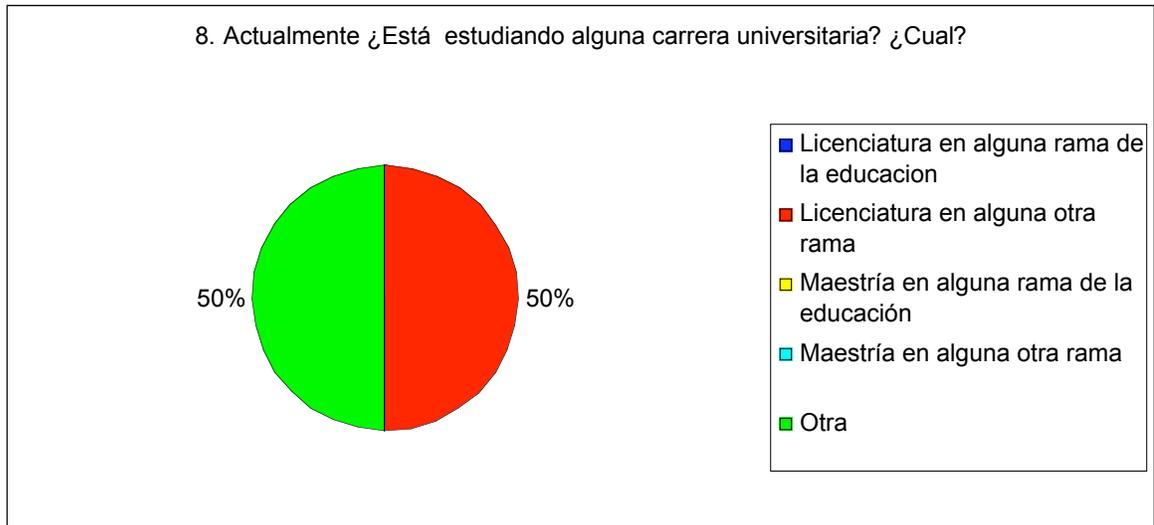
Fuente: propia.

Gráfica No. 45
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia

Gráfica No. 46
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia

Nuevamente se encuentra otro rasgo que podría estar influyendo en la preparación de los profesores de matemática. En la institución "A" el 50% de los profesores esta estudiando una licenciatura relacionada con la educación y otro 25% una maestría en educación. Únicamente el 25% restante estudian otra carrera.

En la institución "B", los profesores, por alguna razón que no conozco dejaron esta respuesta en blanco, podría explicarse de una forma un tanto aventurada, de por lo menos dos maneras, el 50% de profesores que ya son Maestros de enseñanza media en matemática ya no encuentran otra opción para seguir estudiando matemática y el resto no esta estudiando por alguna otra razón.

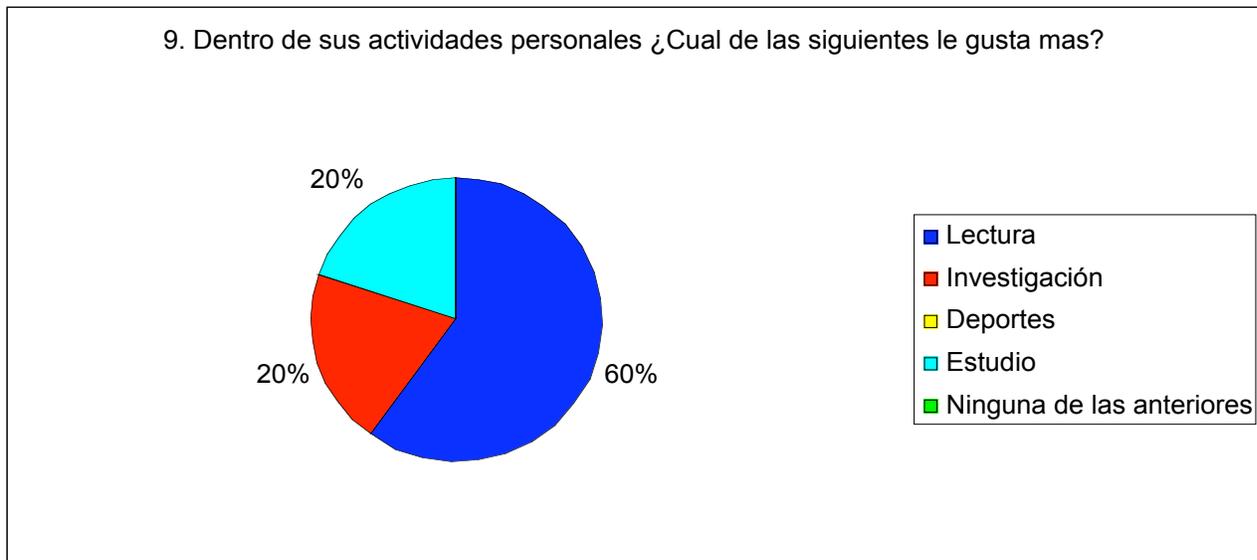
Se observa en la institución "C", que los estudios universitarios que realizan los profesores, no tienen ninguna relación con la educación. Pese a que en la mayoría de los casos, están adquiriendo conocimientos matemáticos, no están adquiriendo los conocimientos necesarios para la enseñanza de la misma.

Gráfica No. 47
CENTRO ESCOLAR "A"



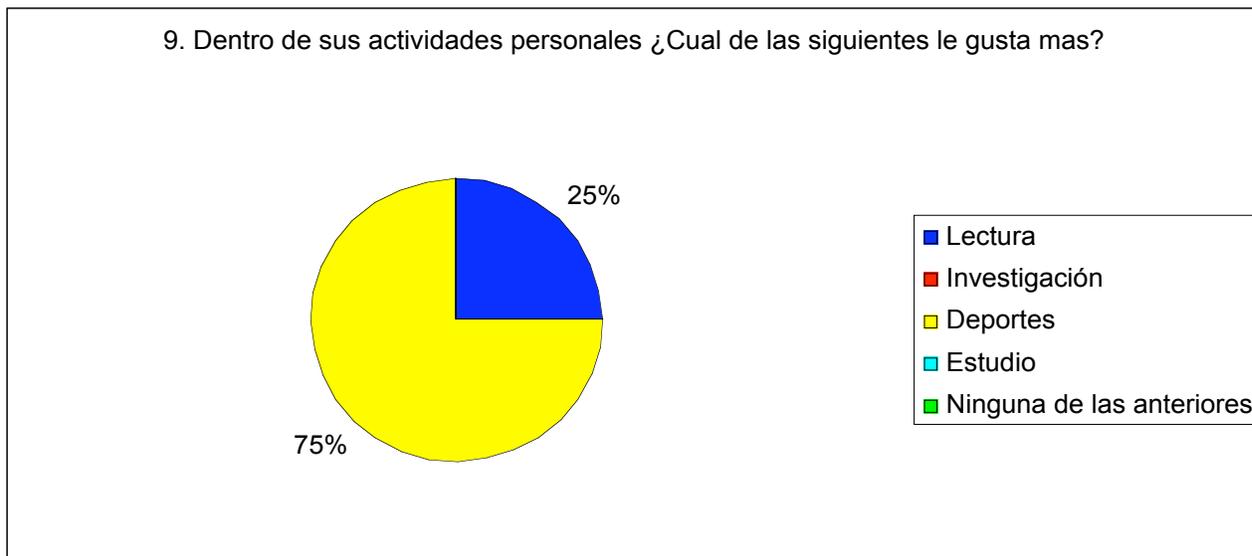
Fuente: propio.

Gráfica No. 48
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 49
CENTRO ESCOLAR "B"

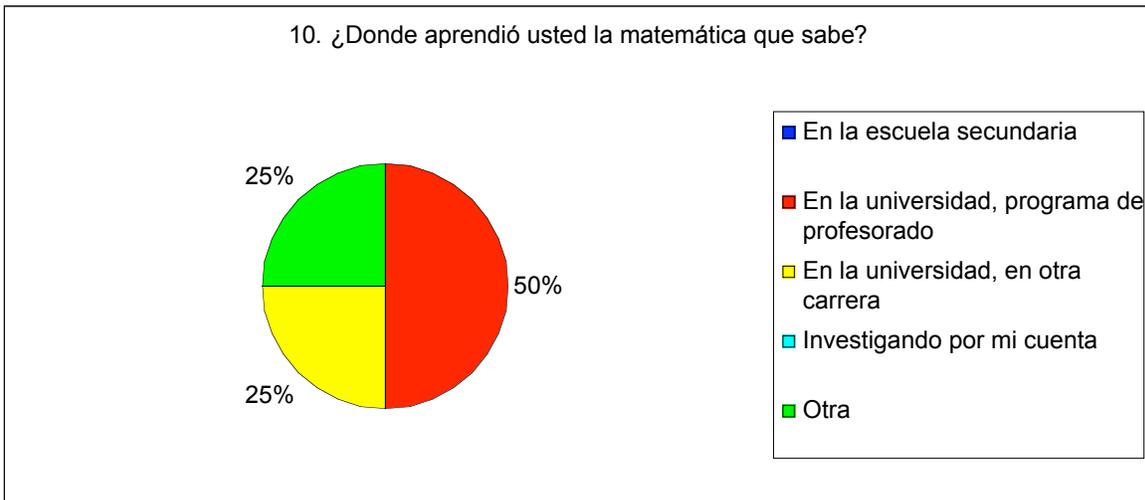


Fuente: propia.

Como una de las principales actividades a la que debiera dedicarse el profesor en sus tiempos libres y de acuerdo con lo señalado por los profesores universitarios entrevistados, está el tiempo para investigación. Esto con la finalidad de poder mantenerse en esa constante búsqueda de la actualización en su materia. Para que la investigación se lleve a cabo con un mejor resultado se requiere de varios hábitos, principalmente la lectura.

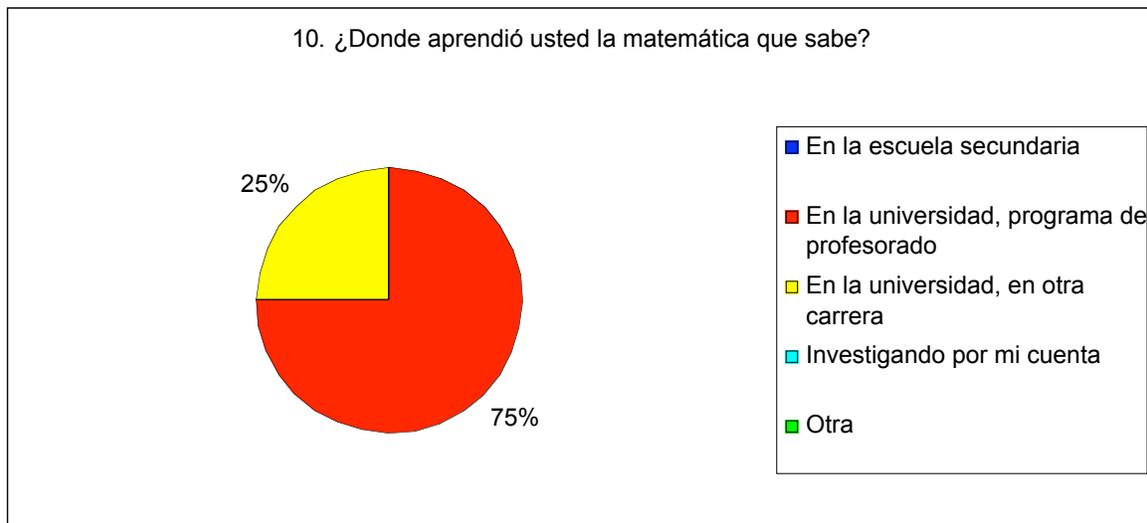
En estas gráficas se encuentra que dentro de las actividades de tiempo libre que mas le gustan a los profesores, están: Deportes en un alto porcentaje en dos de las instituciones y seguidamente, como algo muy positivo, la lectura. En las dos primeras instituciones la investigación tiene una participación menor. Si se aprovechara el gusto por la lectura y la llevaran a la práctica y a la lectura de temas relacionados con la docencia de la matemática, se obtendría una mejor preparación para la enseñanza de la matemática. Es notorio también como en nuestro medio la lectura y la investigación no son las actividades mas destacadas.

Gráfica No. 50
CENTRO ESCOLAR "A"



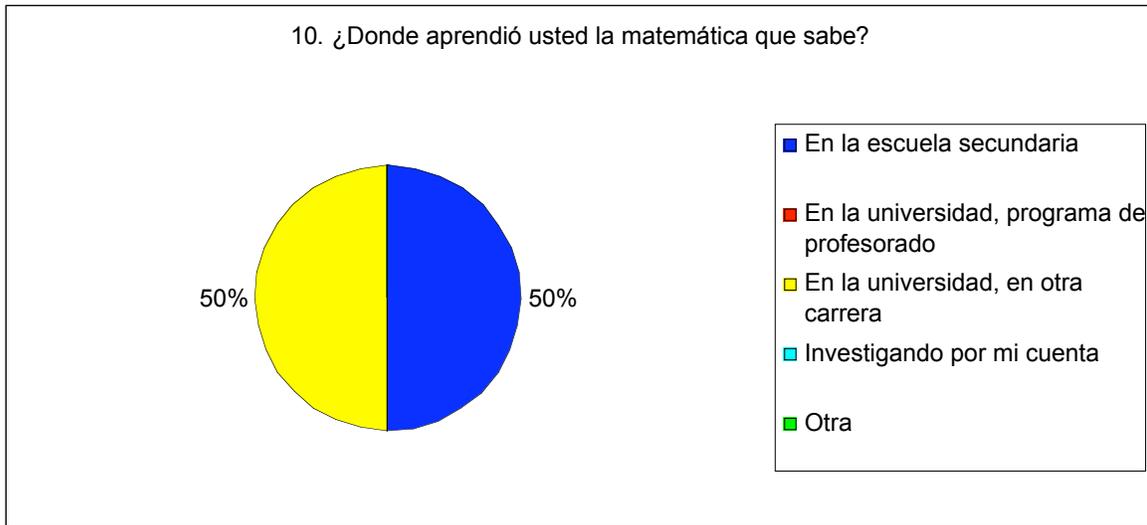
Fuente: propia.

Gráfica No. 51
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 52
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

Estas gráficas revelan una situación que se considera muy interesante. Precisamente de algo que se quejan los maestros universitarios entrevistados, es del hecho que los profesores en la secundaria no manejan los conceptos fundamentales, si no que enseñan una matemática con un mayor enfoque hacia la aplicación de la misma.

Como se puede observar en las gráficas, en la institución "A" se da un fenómeno que llama poderosamente la atención. En la página 79, se encuentra la información relativa al grado académico de los profesores. Resulta que el 75% de los profesores son bachilleres, pero también el 75% de los profesores aprendió su matemática en la universidad en el programa de Profesorado de matemática. Lo que quiere decir que estos profesores están aun en proceso de aprendizaje de la matemática del profesorado.

En la institución "B", sucede lo mismo que en la institución "A". Es decir que los profesores aun no son titulados en la enseñanza media.

En el caso de la institución “C”, se da otro fenómeno diferente. La matemática que aprendieron la aprendieron solo de dos fuentes, la escuela secundaria o de otra carrera universitaria. Esta situación, la considero delicada, porque se confirma que no hay dominio de la matemática en sí, en la secundaria se tiene la deficiencia ya señalada no razonada y únicamente aplicada y en otras carreras universitarias, no puede existir el interés de que se aprenda una matemática fundamentada si no estrictamente aplicada a la carrera que se estudia.

La respuesta dada a esta pregunta confirma, que los maestros no han aprendido del todo una matemática para razonar, si no aplicada.

Gráfica No. 53
CENTRO ESCOLAR "A"



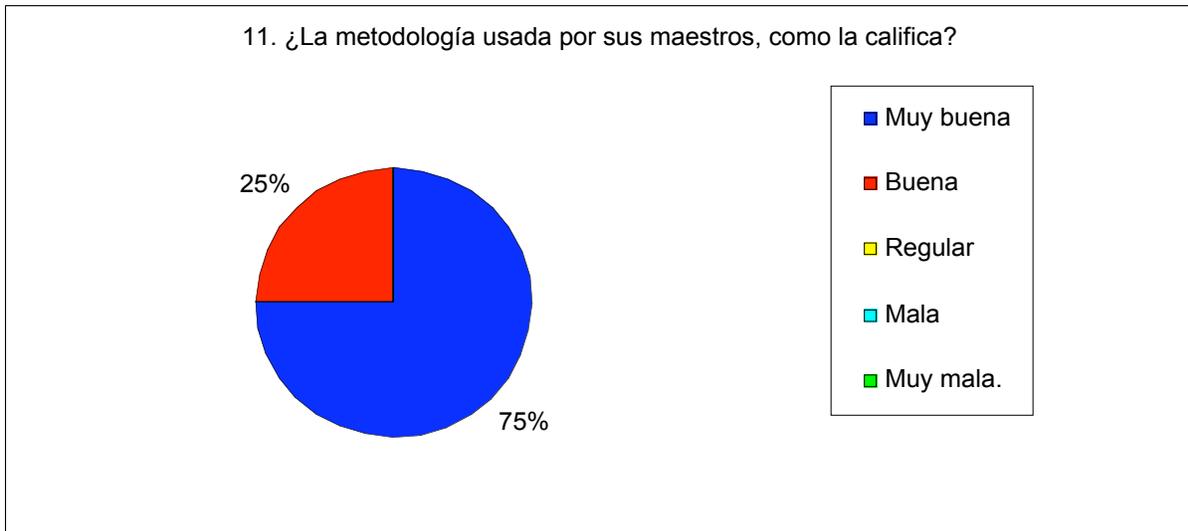
Fuente: propia.

Gráfica No. 54
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

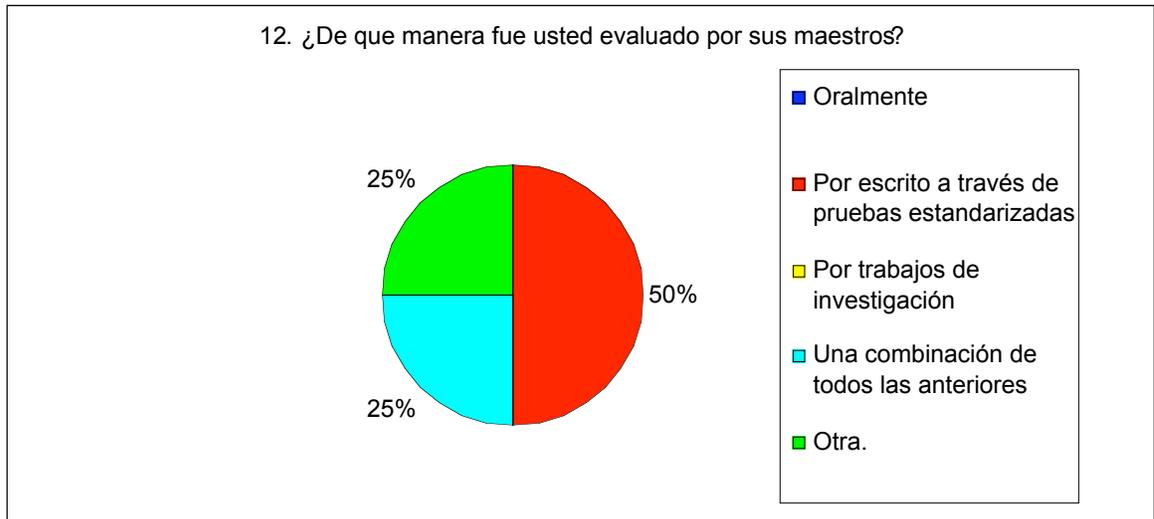
Gráfica No. 55
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

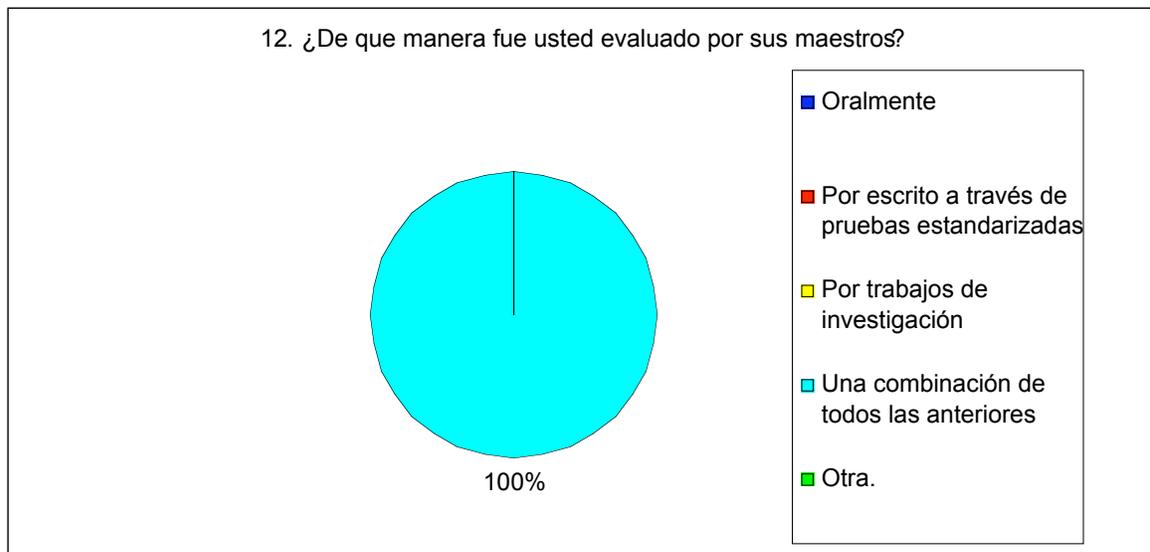
En esta pregunta se confirma que los profesores consideran que la metodología usada por sus maestros es buena o muy buena. Al considerar que varios profesores la aprendieron en la secundaria o en otras carreras, que no son el profesorado de enseñanza media en matemática, confirma que para estos profesores la matemática aplicada es la que se debe enseñar.

Gráfica No. 56
CENTRO ESCOLAR "A"



Fuente: propia.

Gráfica No. 57
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

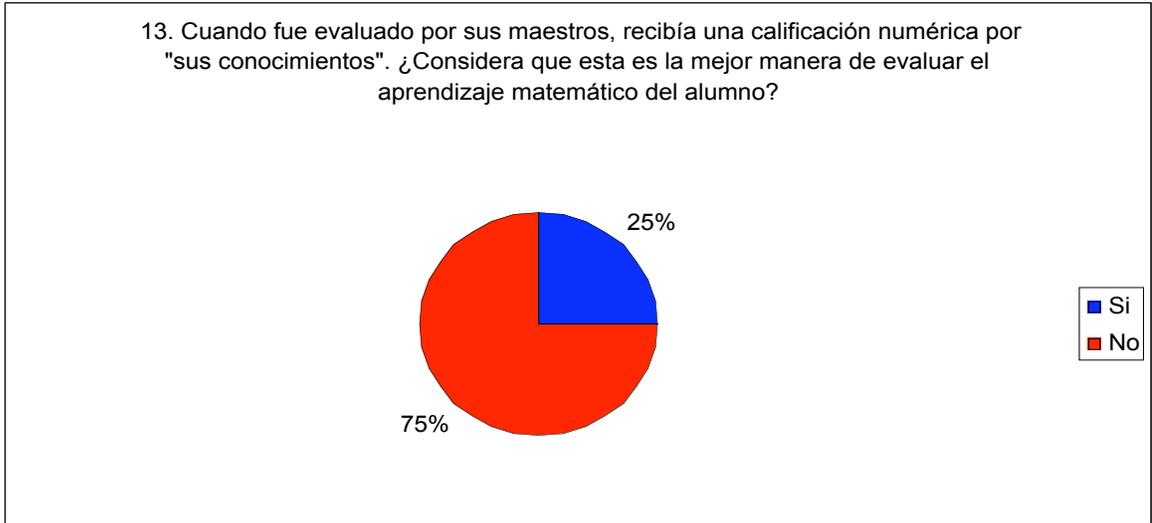
Gráfica No. 58
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia

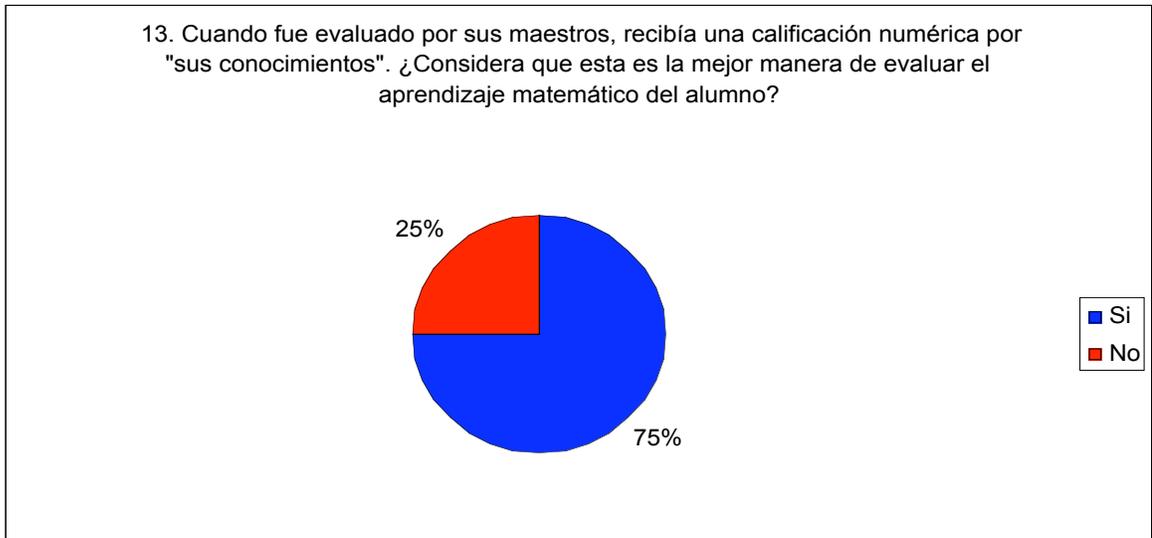
En este aspecto de la forma en que fueron evaluados los profesores actuales, cuando eran estudiantes, es en la mayoría de casos la más adecuada. Esto es debido que se sabe que la evaluación por ser, entre otros, un proceso que requiere varios puntos de vista al evaluar. Solamente en una institución se dio el caso de haber sido evaluado por otro método, que no fuera uno de los planteados.

Gráfica No. 59
CENTRO ESCOLAR "A"



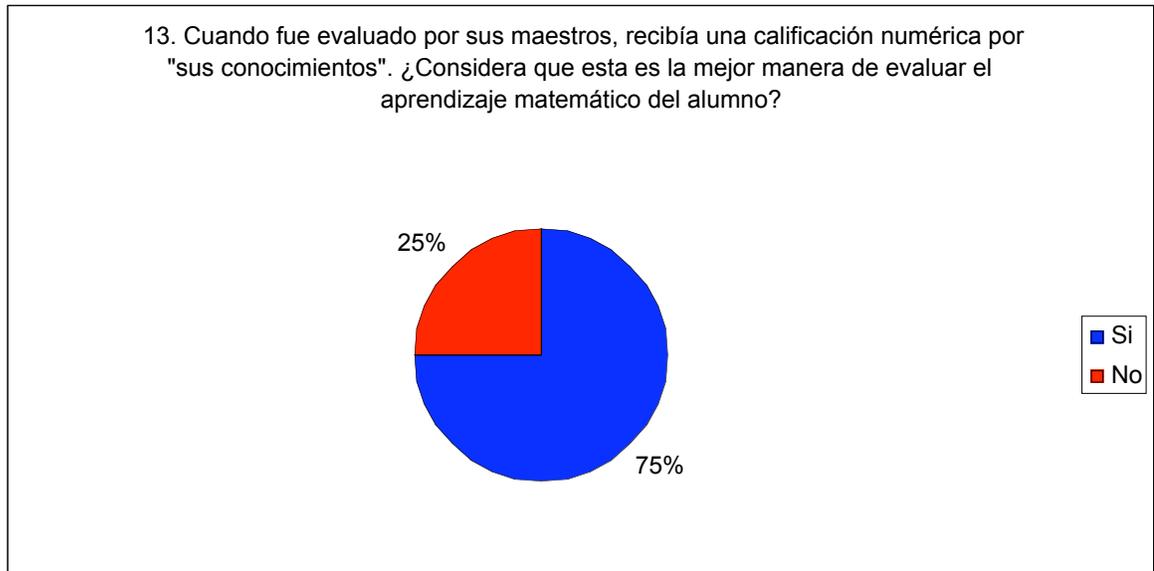
Fuente: propia

Gráfica No. 60
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia

Gráfica No. 61
CENTRO ESCOLAR "C"

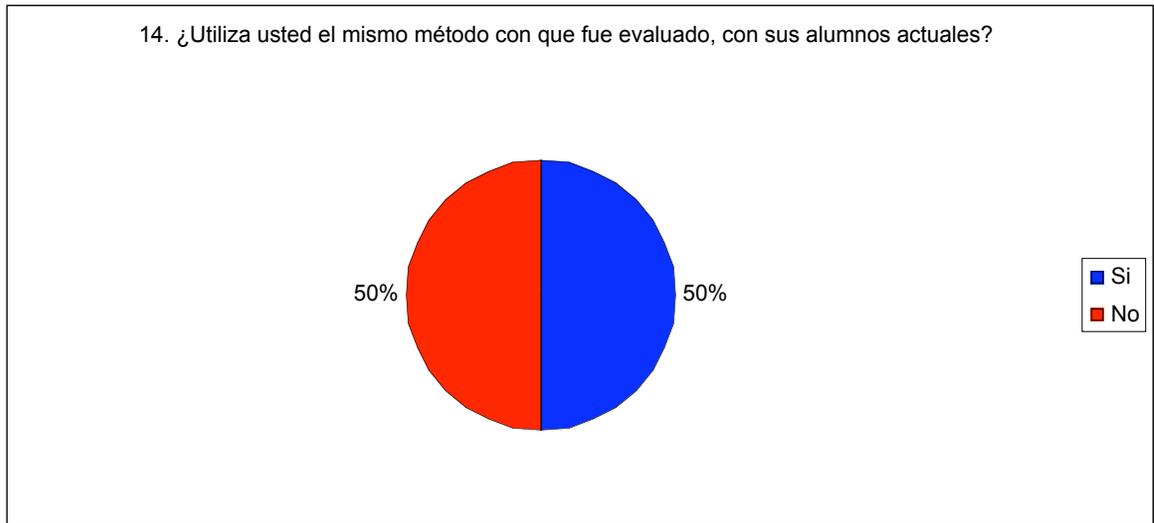


Fuente: propia.

Esta pregunta da información muy importante con respecto al concepto que se suele tener de la evaluación del aprendizaje. Evidentemente la mayoría de los profesores de las tres instituciones estudiadas, consideran que la mejor manera de evaluar "los conocimientos" matemáticos, es a través de una calificación numérica.

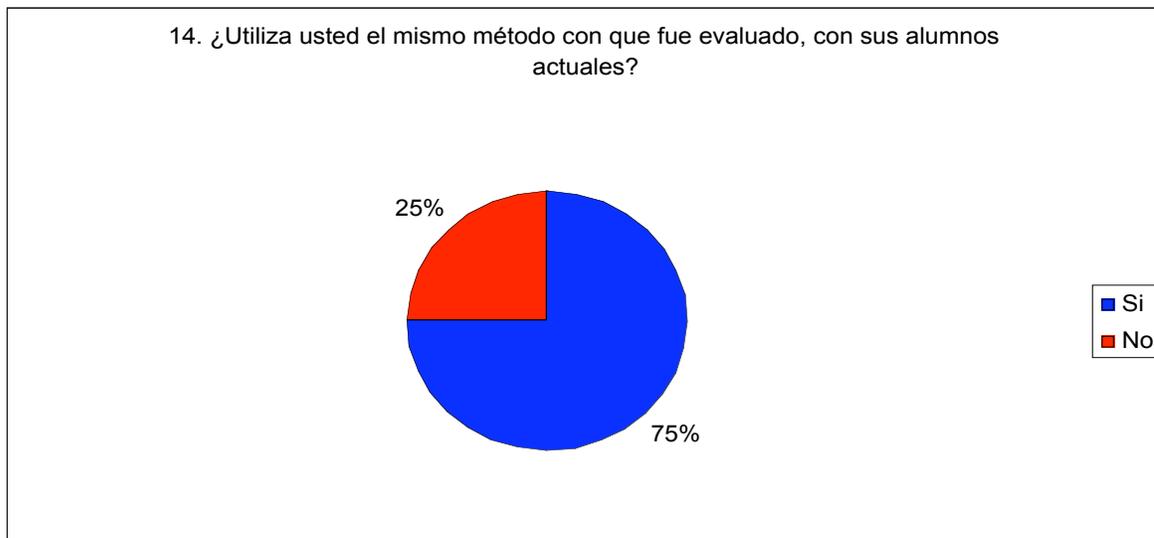
Sin embargo, es bien sabido de todos que la evaluación del aprendizaje para que sea real, debe considerar otra serie de aspectos, además del resultado numérico. También se sabe que las calificaciones numéricas en la mayoría de casos suele obtenerse de una sola prueba escrita u oral. Esto es algo de mucho riesgo ya que se puede caer en la tentación de sólo considerar este aspecto como reflejo de un aprendizaje. Se recuerda que también se puede evaluar la actitud del alumno, entre otros aspectos, la cual es altamente influyente en el aprendizaje.

Gráfica No. 62
CENTRO ESCOLAR "A"

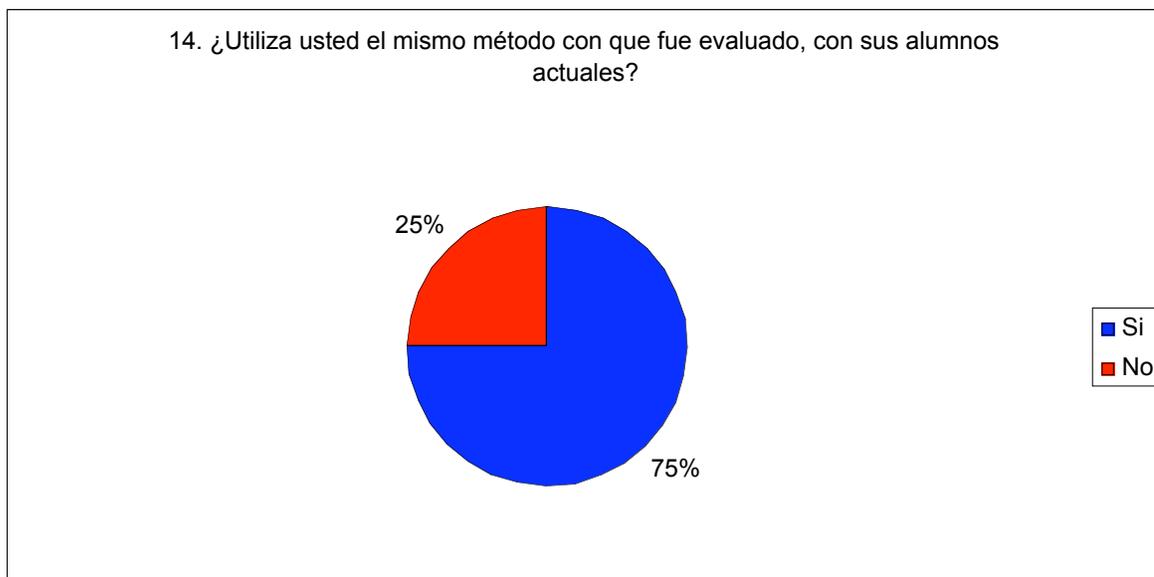


Fuente: propia.

Gráfica No. 63
CENTRO ESCOLAR "B"



GRÁFICA NO. 64
CENTRO ESCOLAR "C"

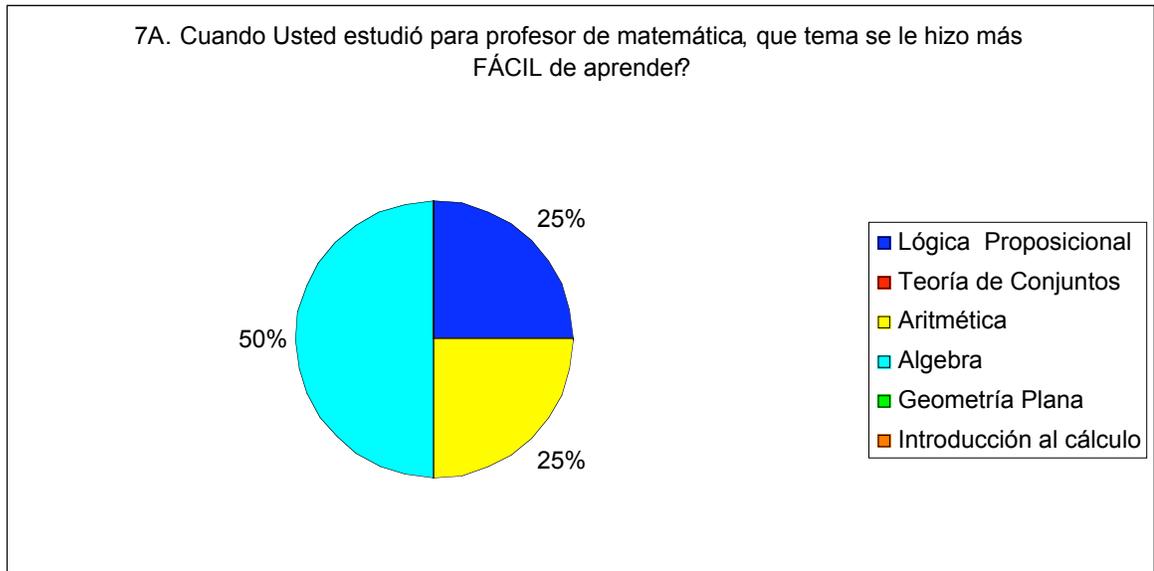


Fuente: propia.

Como es de esperar los profesores de las instituciones estudiadas, aplican el método de evaluación, con que fueron evaluados, a sus alumnos. Esta situación presenta el riesgo de que si los profesores no fueron bien evaluados, ellos tampoco lo harán diferente.

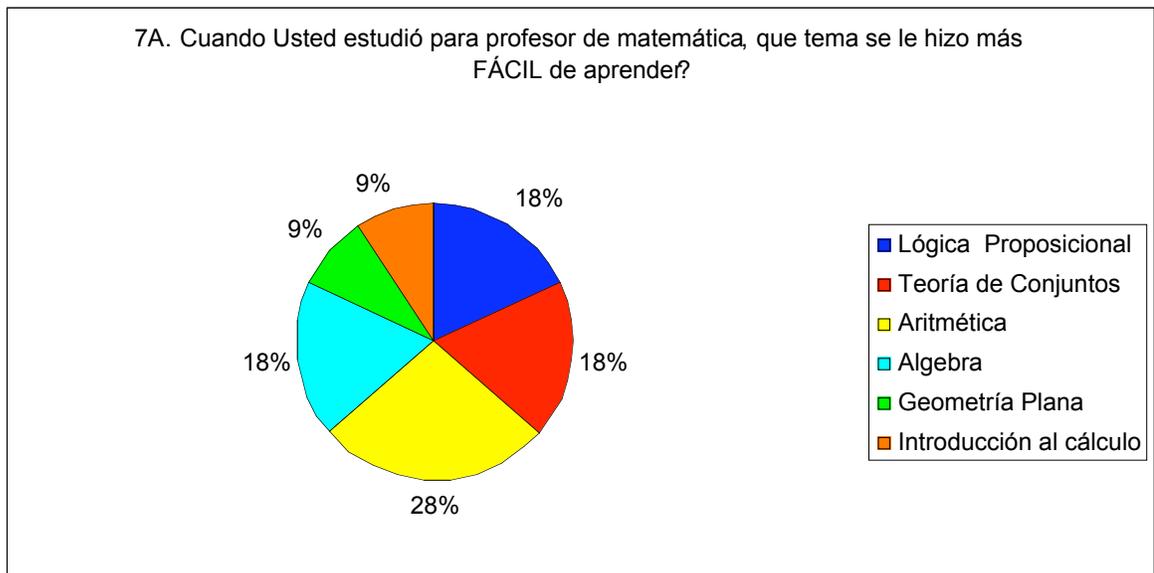
Creo que seria conveniente que los profesores, no solo de las instituciones estudiadas, sino en general, deberían de revisar los sistemas de evaluación. Se debe buscar una forma de evaluación que realmente de la información del nivel de aprendizaje que están logrando nuestros alumnos.

Gráfica No. 65
CENTRO ESCOLAR "A"



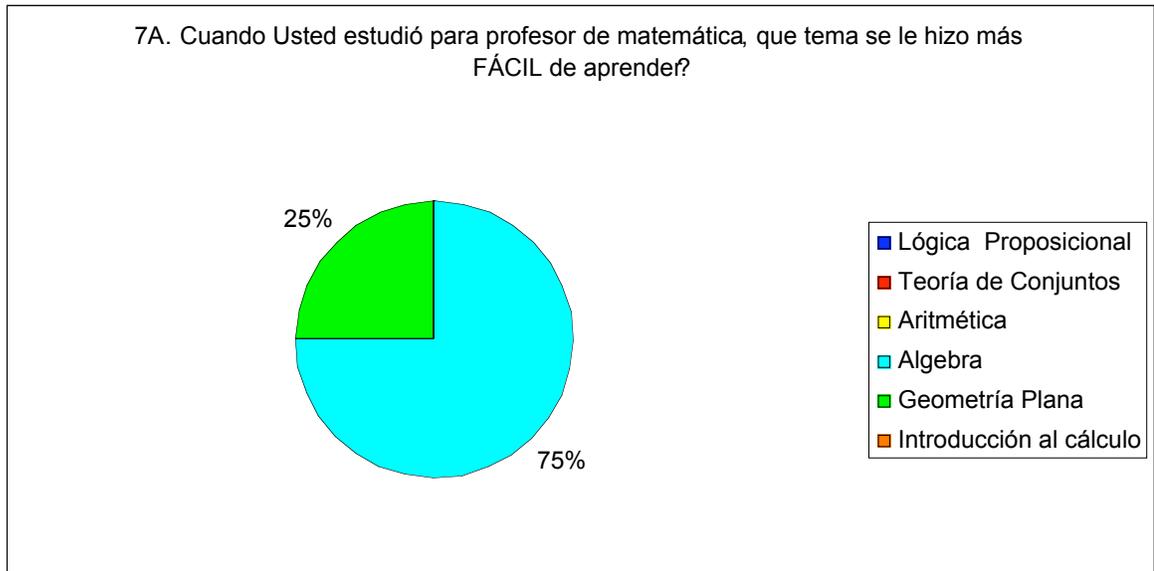
Fuente: propia.

Gráfica No. 66
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 67
CENTRO ESCOLAR "C"

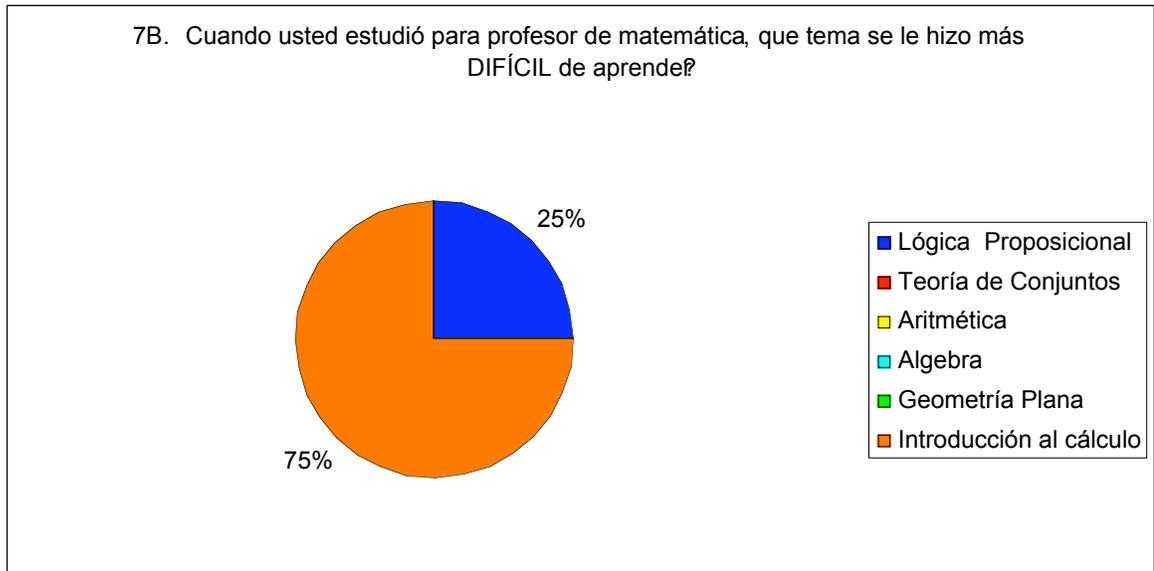


Fuente: propia.

En esta pregunta se da una situación interesante. La mayoría de profesores contestó a esta pregunta, el Álgebra, aún los que no estudiaron el programa de profesorado de matemática. Esto hace suponer que esta mayoría se les facilitó mas aprender Álgebra, por la misma razón de no estar estudiando un profesorado, lo que tiene que haber influido en que se les facilitara el área de la matemática, que mas se presta a no usar ningún conocimiento de fondo, si no estrictamente operativo.

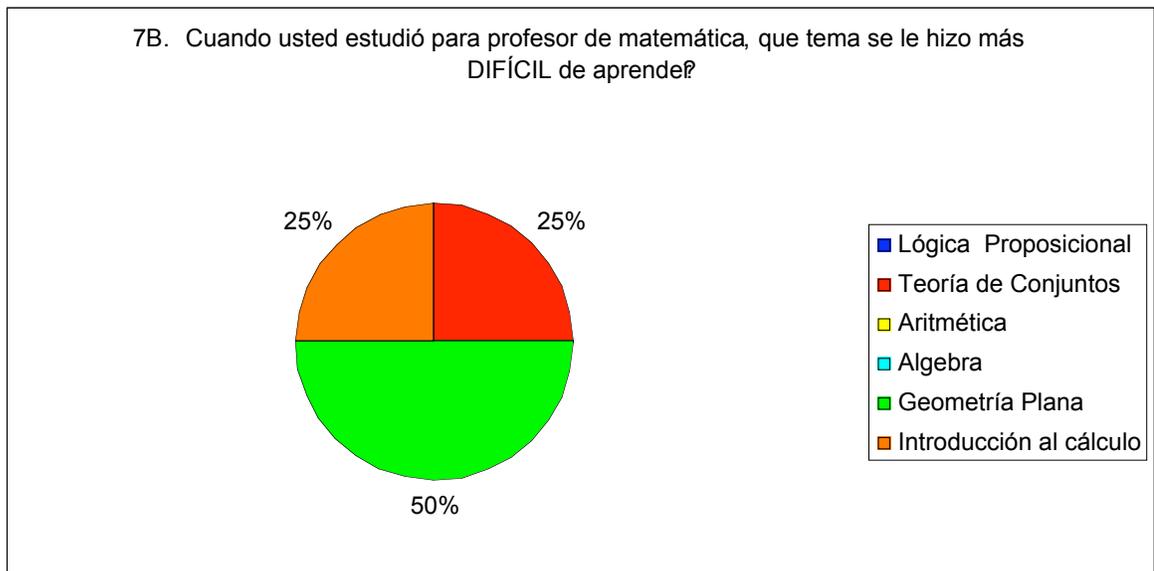
En cambio en la institución "B", la situación es diferente, los estudiantes de profesorado tienen una facilidad mayor para que les guste más todas o casi todas las áreas de la materia.

Gráfica No. 68
CENTRO ESCOLAR "A"



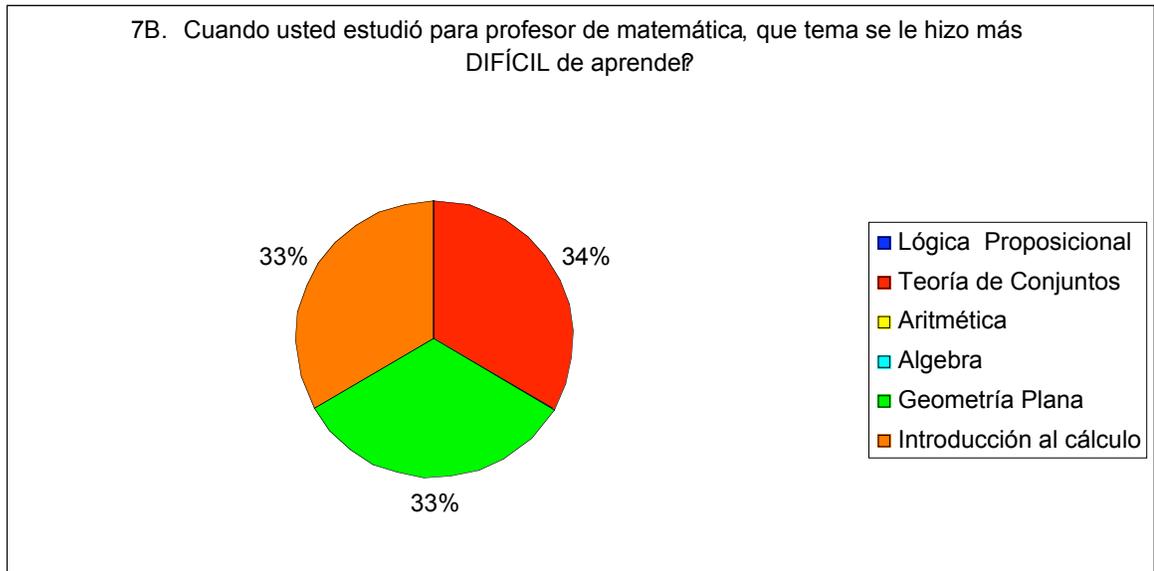
Fuente: propia

Gráfica No. 69
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

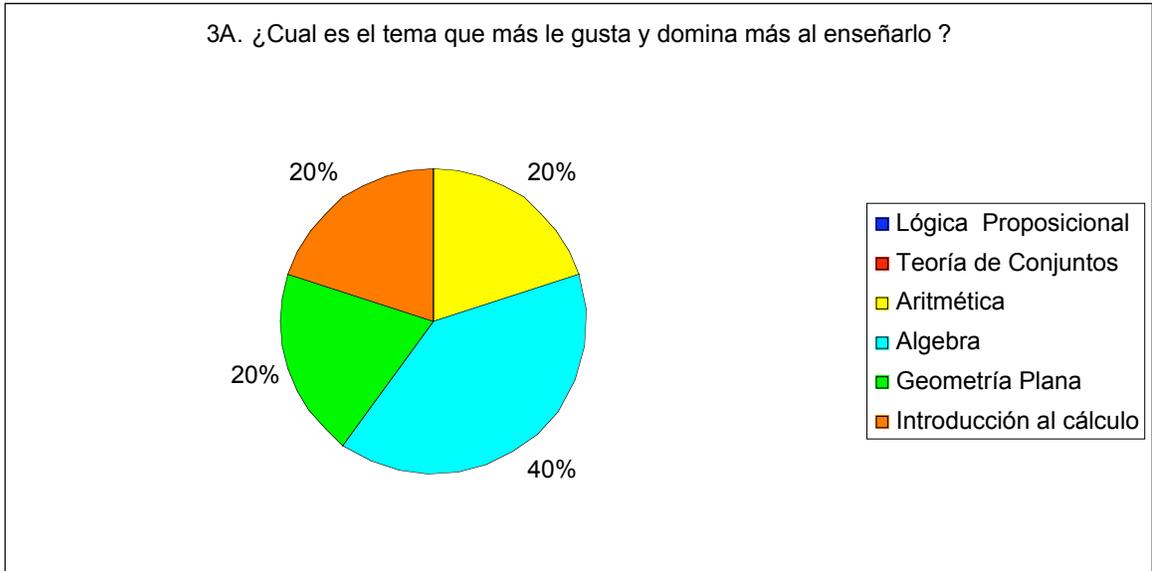
Gráfica No. 70
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

Evidentemente la Introducción al cálculo, se refleja como el área más difícil de aprender. Los siguientes temas son Lógica Proposicional, Teoría de Conjuntos y Geometría Plana. Es sumamente interesante y llamativo, que los temas que se les ha hecho mas difícil de aprender, son precisamente los que señalan los Doctores Antillón, Guillot y Morales, como los temas de los cuales se necesita tener un mayor conocimiento en estas áreas precisamente.

Gráfica No. 71
CENTRO ESCOLAR "A"



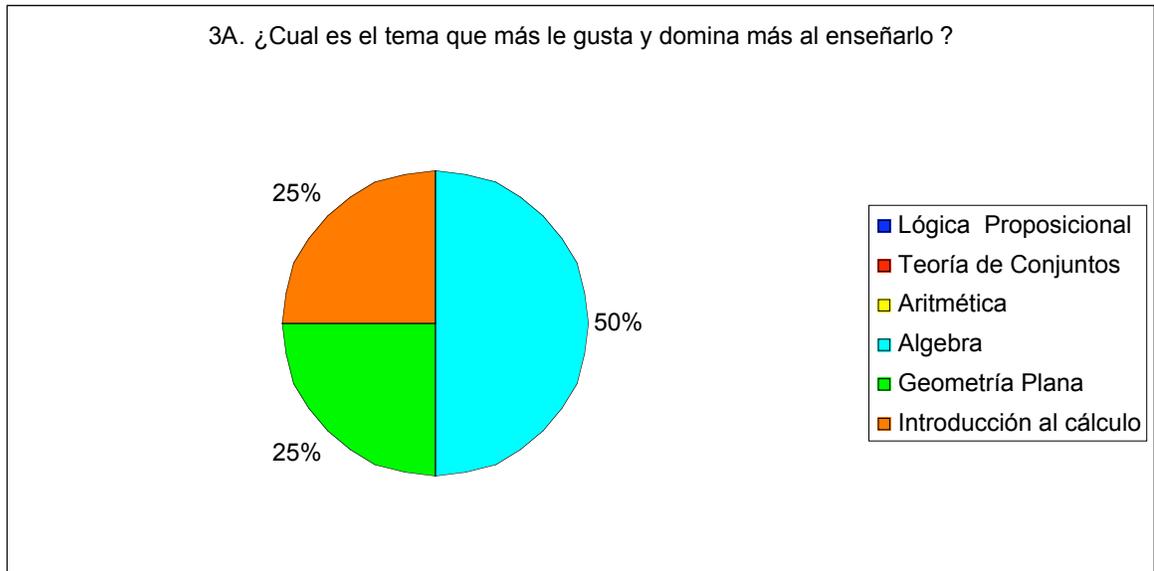
Fuente: propia.

Gráfica No. 72
CENTRO ESCOLAR "B"



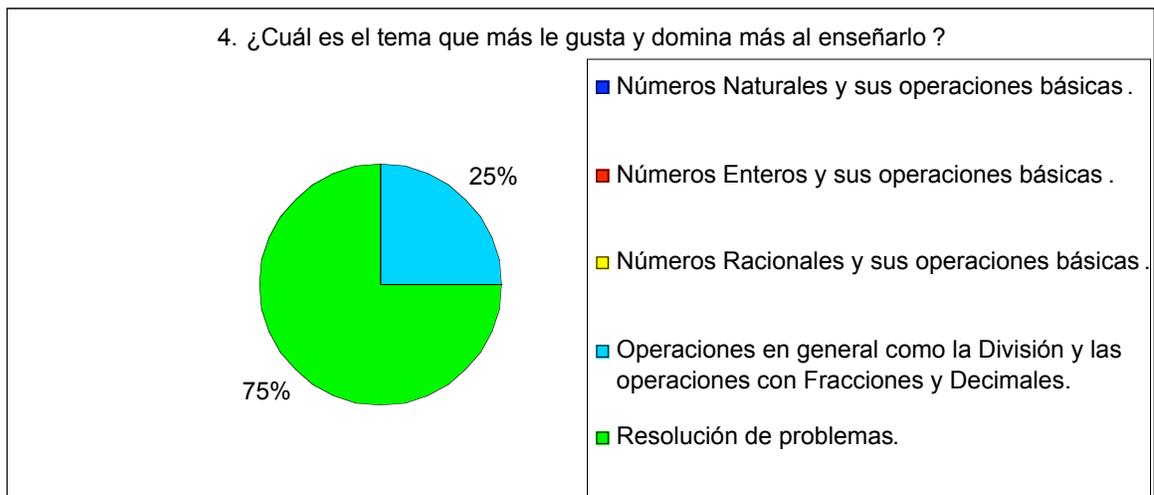
Fuente: propia.

Gráfica No. 73
CENTRO ESCOLAR "C"



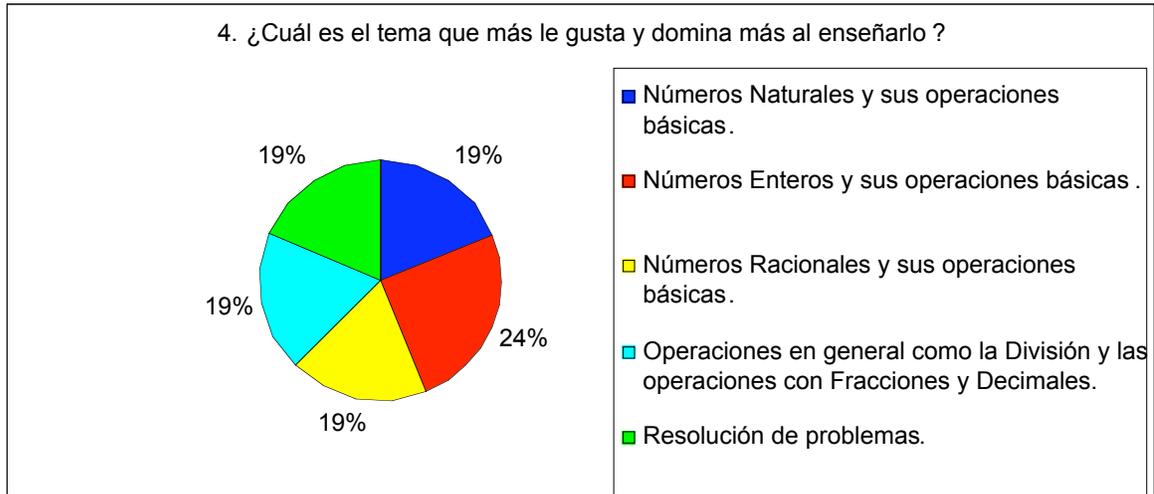
Fuente: propia.

Gráfica No. 74
CENTRO ESCOLAR "A"



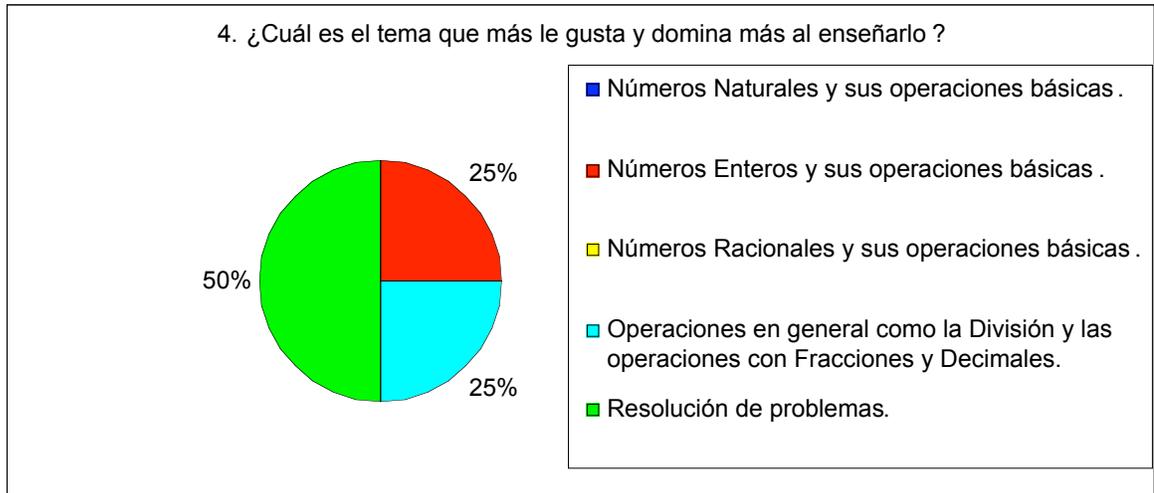
Fuente: propia.

Gráfica No. 75
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 76
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

La razón por la que se unieron estos dos juegos de gráficas, es por que en las dos preguntas, se busca conocer hacia que área de la matemática hay una mayor inclinación de parte de los profesores. En la página 88 y 89, se les hace la misma pregunta. La diferencia esta en que la de la página 88 está enfocada en las áreas

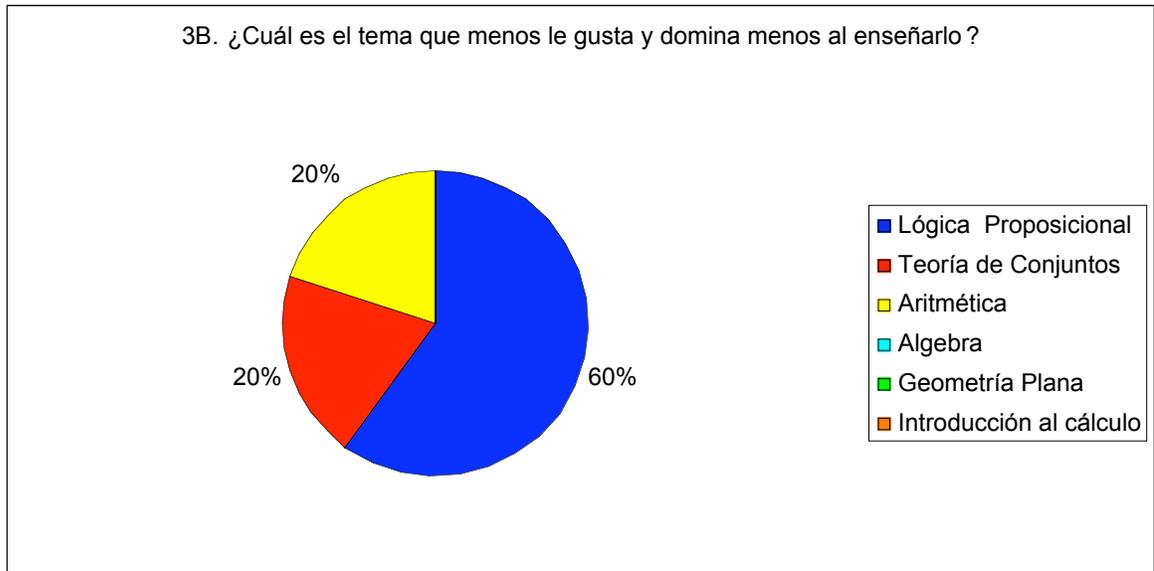
mayores de la matemática. En cambio en la segunda, de la página 89, esta enfocada en los conjuntos de números.

Al observar detenidamente las gráficas de la página 88, se descubre que el área que mas ha gustado y se sienten mejor los profesores, enseñándola es el Álgebra. Esta parte de la matemática, tiene la característica, para trabajar con procedimientos, sin mayor razonamiento. En ella se puede usar un lenguaje, como mencionaban al principio, tanto los profesores, como los alumnos, “fácil de entender”. Un ejemplo muy sencillo de ello es la resolución de ecuaciones de primer grado con una variable. En ella se pueden hacer “pases” en los cuales, “lo que está arriba pasa abajo” y así otra infinidad de expresiones que se han vuelto un sistema de resolución de ecuaciones.

La Lógica Proposicional y la Teoría de Conjuntos aparecen solo en la institución “B”, donde está la mayoría de Profesores de matemática. En los otros centros hay menos profesores de matemática. Las otras dos áreas que aparecen son: Introducción al Cálculo y la Geometría.

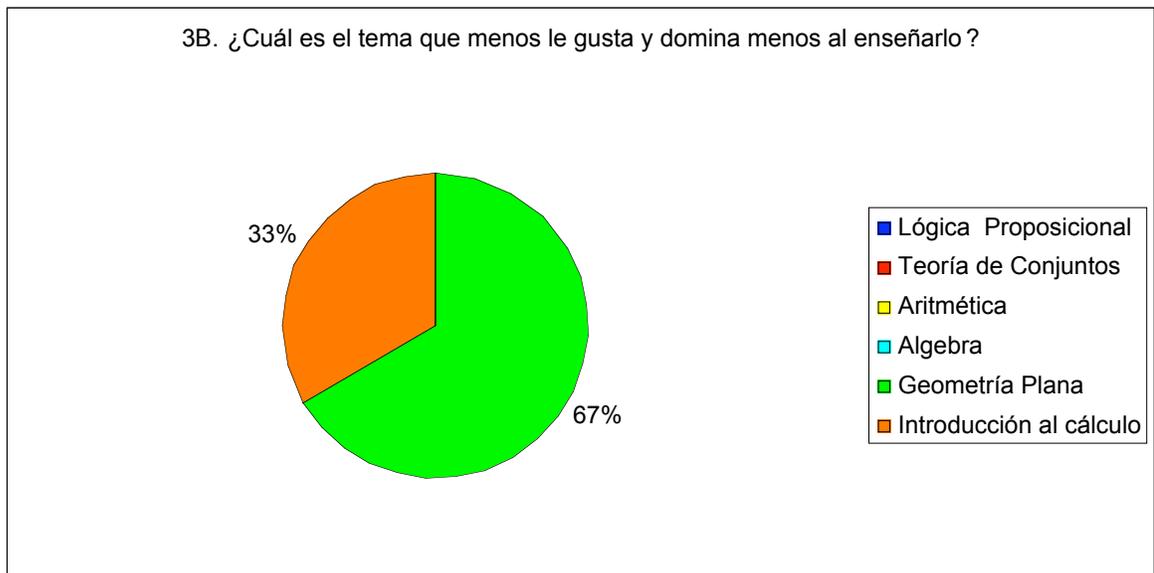
Con respecto a los conjuntos de números, que es lo que se analiza en la siguiente página, cabe señalar que el área que más gusta es resolución de problemas, y prácticamente no se tiene el gusto por los números Naturales, que como señala el Dr. Morales, son esenciales en el aprendizaje de la matemática. Este conjunto y sus operaciones básicas, es fundamental, en el manejo de los otros conjuntos de números, operaciones y propiedades. A excepción de un 19% de los profesores de la institución “B”, a nadie le gusta este conjunto. La resolución de problemas uno de los mas gustados no es fundamental para aprender matemática, aunque ayudan mucho en la parte razonada de la materia.

Gráfica No. 77
CENTRO ESCOLAR "A"



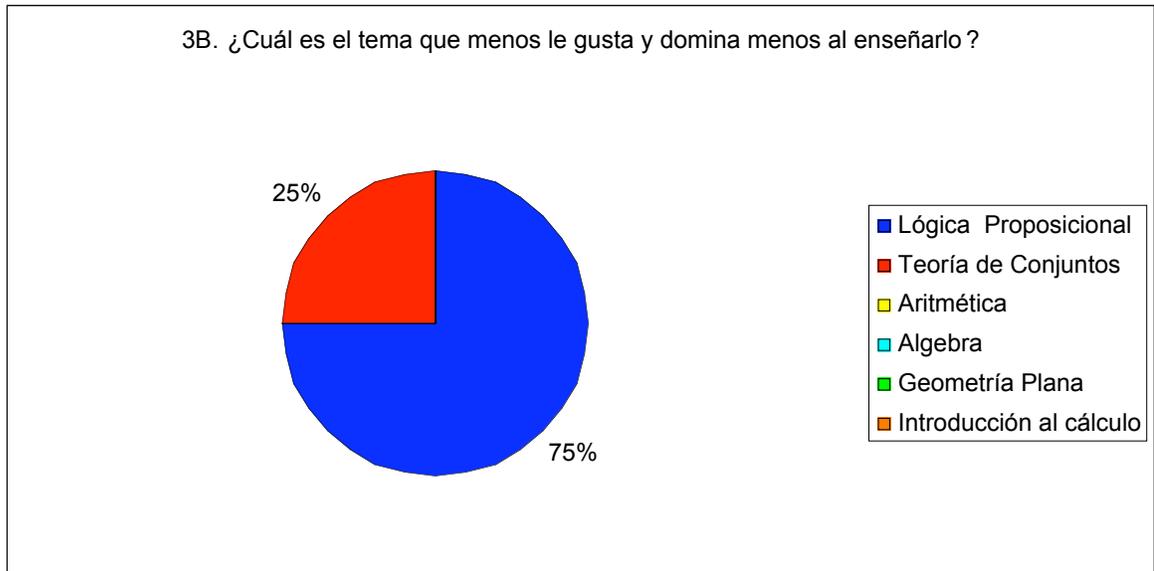
Fuente: propia

Gráfica No. 78
CENTRO ESCOLAR "B"



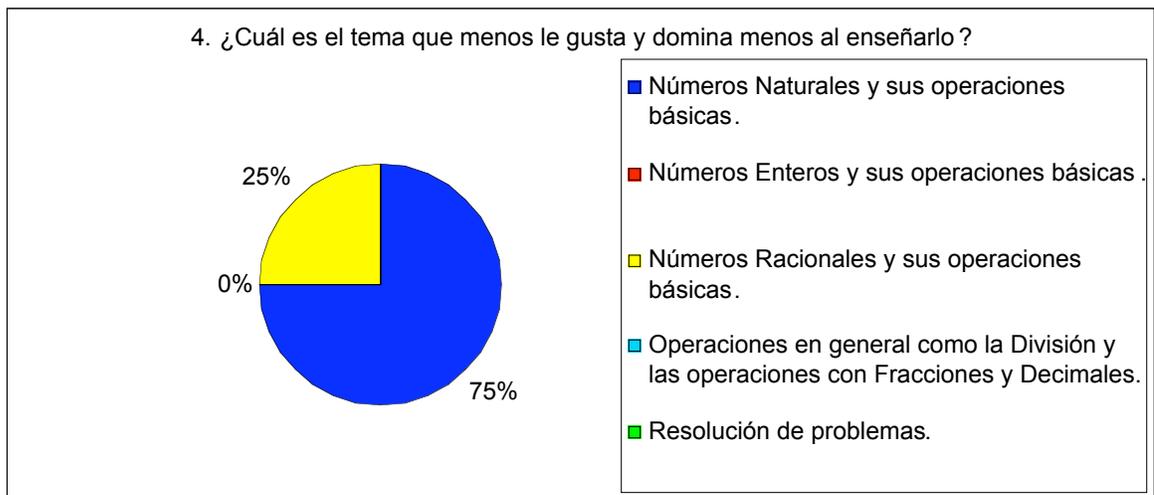
Fuente: propia.

Gráfica No. 79
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia

Gráfica No. 80
CENTRO ESCOLAR "A"



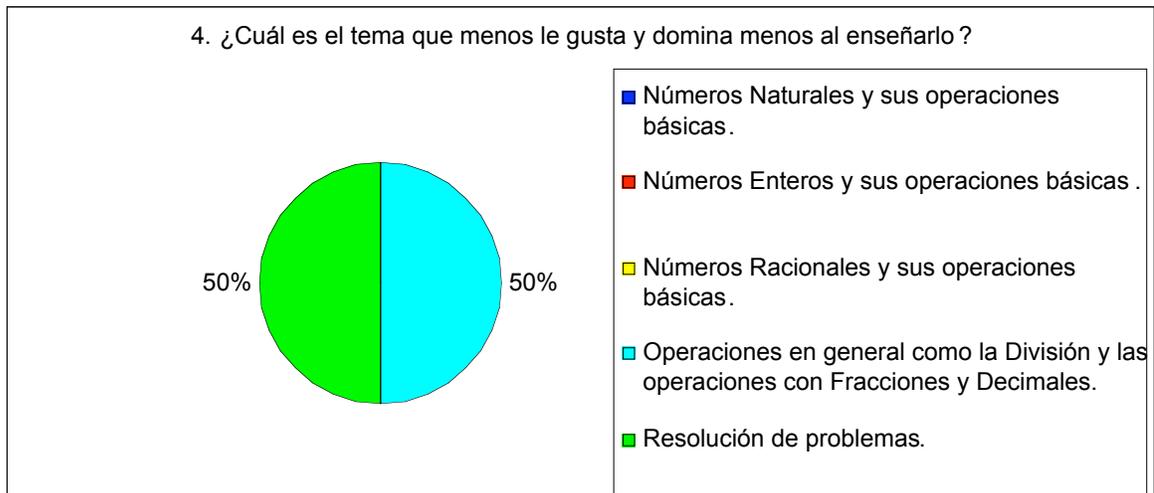
Fuente: propia.

Gráfica No. 81
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 82
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

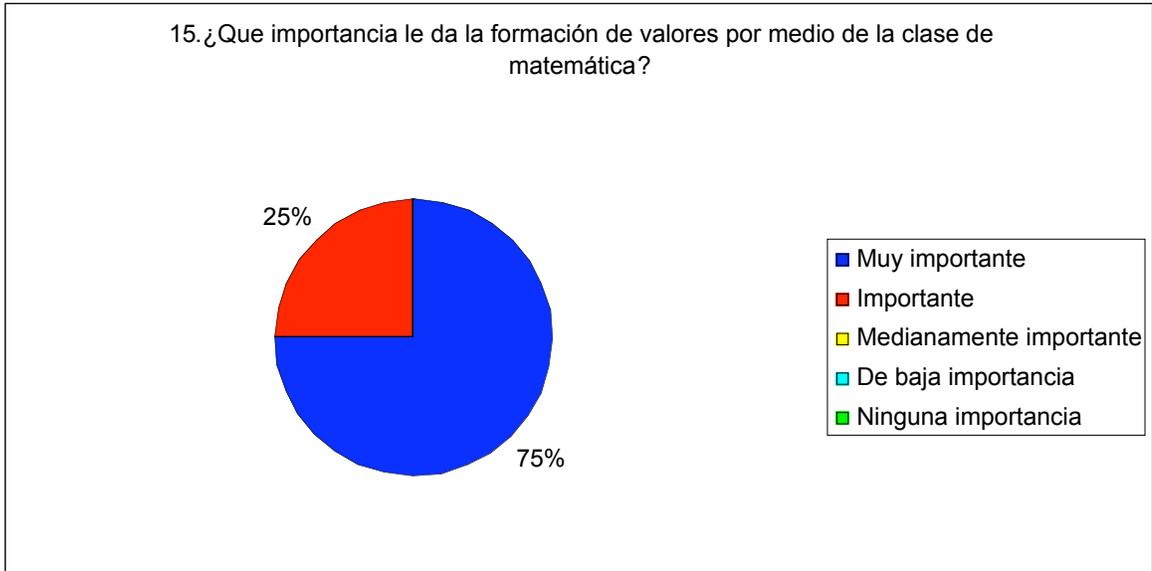
En la página 105, se ve en las gráficas que los dos grandes temas que los Profesores menos les gusta y dominan menos al enseñarlos son La Lógica Proposicional y la Geometría. En este punto se establece una situación complicada, sobre todo respecto a la opinión de los profesores universitarios

entrevistados. Los tres coinciden en señalar que estos dos temas o áreas son esenciales que el profesor los maneje y les gusten, para que puedan enseñar mejor la matemática. Cuando digo mejor, me refiero a con un mayor caudal de razonamiento y análisis y no solo como menciona uno de ellos, “recetas de cocina”.

Es de suma importancia hacer notar que los profesores de la institución “B”, con un mayor número de Profesores de matemática, los temas que les agradan son Geometría e Introducción al Cálculo, pero los básicos como Lógica y Teoría de Conjuntos, ni siquiera aparecen. En la institución “C”, las áreas menos gustadas son precisamente Lógica y Teoría de Conjuntos. En esta institución hay una tendencia al trabajo matemático aplicado.

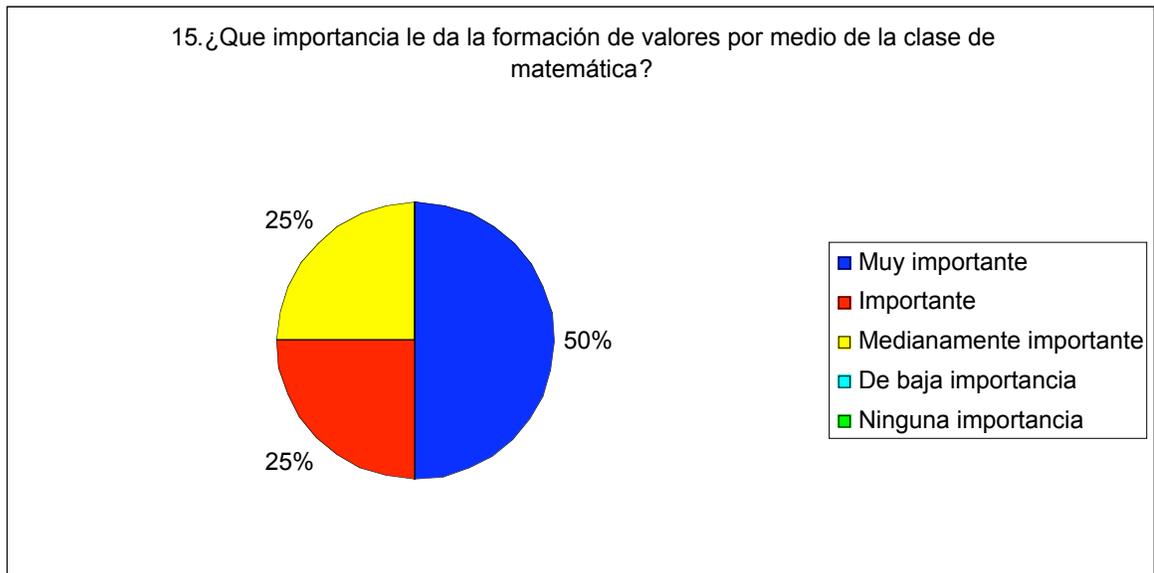
En cuanto a la página 111, observamos que el mayor desagrado lo provocan la resolución de Problemas en la institución “B”, en la “C”, se complementa con los temas que no les gustan. El otro tema o área que les agrada aunque en menor escala es el de las operaciones con números Racionales y en una parte de este conjunto las operaciones con Fracciones, Decimales.

Gráfica No. 83
CENTRO ESCOLAR "A"



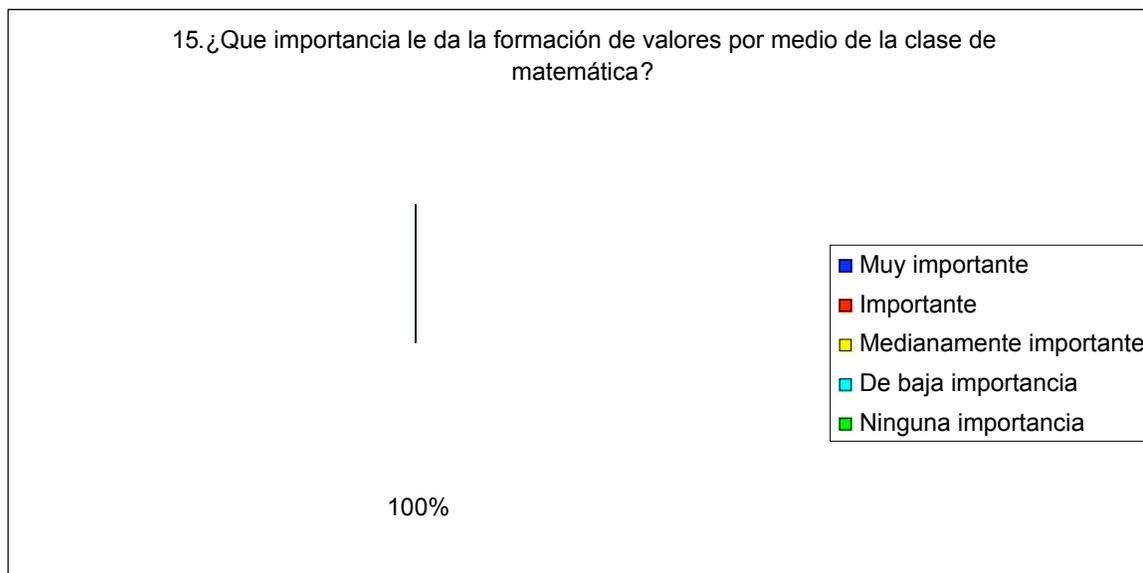
Fuente: propia.

Gráfica No. 84
CENTRO ESCOLAR "B"



Fuente: propia.

Gráfica No. 85
CENTRO ESCOLAR "C"



Fuente: propia.

Con respecto a este tema de la formación de valores, lo incluí por que considero y en esto coincido con los maestros entrevistados y los autores consultados, que el verdadero maestro no solo debe ser un transmisor de conocimientos si no un verdadero formador de Personas. Al tomar en cuenta que en la definición de persona, se incluye el tener una escala de valores, los profesores se debe buscar por todos los medios que nuestras materias sean un medio para lograr inculcarles a todos nuestros alumnos una adecuada escala de valores.

CONCLUSIONES

Después de ver los resultados de la investigación teórica y de campo, se presentan las conclusiones finales del trabajo de investigación, así como el perfil y conocimientos que debe tener un maestro de matemática.

- El perfil y preparación de los maestros de matemática, influyen directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje al que son sometidos los alumnos.
- Una de las causas de no lograr el deseado aprendizaje de los alumnos, está en el hecho de que los profesores en la escuela secundaria no enseñan los fundamentos ni enseñan una matemática razonada, de análisis, si no es una matemática aplicada, operacional, a base de algoritmos.
- La actitud de los maestros es determinante en la actitud de los alumnos. Por esa razón es conveniente que la enseñanza de la matemática sea hecha por matemáticos, con vocación para la enseñanza.
- Algunas deficiencias en la enseñanza de la matemática, radican en la fuente de aprendizaje de los maestros. Algunos tienen los conocimientos adquiridos en sus estudios de secundaria o en otras carreras de la universidad³⁸. Otros maestros la aprendieron en la carrera de profesorado de matemática, pero no se actualizan³⁹.
- El título de profesor de enseñanza media en matemática únicamente lo tienen el 25% de los maestros, 1 de cada 4⁴⁰. Los demás son bachilleres o tienen otro título.

³⁸ Ver gráficas 52, página 71.

³⁹ Ver gráfica 45 y 46, página 67.

⁴⁰ Ver gráfica 32, 33 y 34, página 59.

- En cuanto al perfil del maestro, ya que definirlo era uno de mis objetivos, podemos decir que debe ser una persona con las siguientes características:
 - Vocación para la enseñanza. Esta implica una serie de características como:
 - Paciencia
 - Capacidad de empatía
 - Conocimiento total y profundo de sus alumnos, esto por supuesto incluye su entorno familiar y social.
 - Amor por la materia y por sus alumnos.
 - Conocimiento profundo de la matemática. Indispensable para que sepa el maestro a donde lleva a sus alumnos. Debe tener la capacidad de ver mas allá de lo que esta enseñado.
 - Con el conocimiento indicado en el inciso anterior, debe también tener un conocimiento profundo de la forma y las técnicas que va a usar para enseñar la matemática.
 - Tener presente que debe enseñar a sus alumnos a: aprender, razonar, analizar y criticar los conocimientos que esta adquiriendo.
 - La actitud que debe tener un profesor de matemática siempre debe ser positiva. De lo contrario se tiene un altísimo riesgo de generar en los alumnos actitudes negativas y de rechazo hacia la materia.
 - Estar siempre buscando su actualización tanto en el aspecto disciplinario como en la parte Didáctico – Pedagógica.
 - Mantener un alto aprecio por su profesión, entendiéndola como formadora de personas.

- Haber sido formado por los mejores maestros de matemática que sena realmente matemáticos y no de otra carrera en la que solo se aplica la misma.
- En cuanto a la parte curricular los temas que se necesita dominen perfectamente bien los maestros de matemática, señalamos los siguientes:
 - Lógica Proposicional
 - Teoría de Conjuntos
 - Álgebra Booleana.
 - La base de las Estructuras Algebraicas, como Grupos, Anillos, Campos y Espacios Vectoriales. Álgebra Lineal.
 - Construcción del conjunto de Números Naturales y de todas sus operaciones y operaciones.
 - Construcción de los posteriores conjuntos a los naturales: Enteros, Racionales, Irracionales, Reales y Complejos.
 - Geometría Plana, Teorema de Tales, como base de la relación entre el Álgebra y la Geometría.

El unificar todo esto en un currículo de Profesorado de matemática, es otro trabajo, que no forma parte de esta investigación. Considero que esto debe ser un tema a tratar a la mayor brevedad posible, considerando la altísima necesidad que hay de buenos maestros.

Finalmente creo firmemente en que si buscamos este perfil en los maestros de matemática en Guatemala, lograremos superar esa deficiencia que existe en esta rama del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIBROS

AARÓN, Nankin. *Las matemáticas enseñadas racionalmente*. Traducción al español del Lic. Emiliano Villalta. 1ª. Edición. México: Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana, Manual Uteha Breve, 1968, p. 100.

FERNÁNDEZ BAROJA, Fernanda., *Matemáticas básicas dificultades de aprendizaje y recuperación*. 1ª. Edición. Editorial Santillana. Madrid, España, 1999.

MANNING SMITH, Richard. *Cómo ser un gran estudiante de matemáticas*. Traducción al español de Oscar Alfredo Palmas, Facultad de Educación, UNAM. 3ª. Edición. México: Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V., 1999 p. 196.

NÉRICI, Imideo Guiseppe, *Hacia una didáctica general dinámica*. Argentina: Editorial Kapelusz, 1985.

ROANES MEJÍA, Eugenio. *Didáctica de las matemáticas*. 1ª. Edición. Madrid, España, 1969, p. 469.

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

Página Web de la Universidad de Chile. Vicerrectoría académica. Disponible en Internet en <http://www.vaa.uchile.cl>. [Junio de 2,006].

Página Web de la Universidad de Valencia. Disponible en <http://www.uv.es>. [Junio de 2,007]

Página Web de la Universidad de Costa Rica. Apoyo a la Investigación en la Escuela de matemática. Disponible en Internet en <http://www.emate.ucr.ac.cr/> [Abril de 2,007].

Página de PREAL, Buenas noticias para los docentes. Programa de promoción de la reforma educativa de América Latina y el Caribe. Artículo del 04/05/2,006. Disponible en Internet en <http://www.preal.org/> [mayo y junio 2,007].

ENTREVISTAS

ANTILLÓN, Jorge. Profesor en la Facultad de Medicina de la Universidad Francisco Marroquín y en la Escuela de Ingeniería de la Universidad del Istmo. Entrevista personal. La educación matemática en la secundaria. Guatemala, julio de 2,007

GUILLLOT, Antonio. Asesor de docencia universitaria en carreras relacionadas con la matemática. Profesor de los programas de Profesorado de enseñanza media de matemática y otros. Entrevista personal. La educación matemática en la secundaria. Guatemala, julio de 2,007

MORALES, Bernardo. Decano de la Facultad de Educación de la Universidad Galileo. Profesor de los programas de Profesorado de Enseñanza Media de matemática y otros, en la misma Facultad. Entrevista personal. La educación matemática en la secundaria. Guatemala, julio de 2,007

ANEXOS

Anexo No. 1. Encuesta alumnos de V Bachillerato

CENTRO DE ESTUDIOS:

FECHA: _____ Sexo: M _____ F. _____

Por favor responde cada una de las preguntas escogiendo solamente una de las posibles respuestas y marcando la misma con una "X".

1. ¿Qué reacción te provoca la materia de matemática?

- a. Miedo
- b. Estimulo por un nuevo aprendizaje
- c. Rechazo por el grado de dificultad
- d. Desinterés por no encontrarle una aplicación práctica.
- e. Rechazo por no comprender la materia

2. ¿Qué espero de mi maestro de matemática, como persona?

- a. Que sea paciente
- b. Que sea accesible.
- c. Que permita hacer cualquier tipo de pregunta acerca del tema.
- d. Que además de enseñar matemática, nos forme como personas.
- e. Todas las anteriores.

3. ¿Qué espero de mi maestro de matemática, como matemático?
- a. Que tenga un conocimiento profundo de la matemática, aunque no sea maestro de matemática
 - b. Que tenga un conocimiento profundo de la matemática y que sea maestro de matemática.
 - c. Que le importe solamente el resultado final de un problema y no el procedimiento
 - d. Que profundice en los conceptos y no solo en los procedimientos
 - e. Me es indiferente.
4. ¿Que área de la matemática te ha gustado mas en tus estudios hasta el grado actual?
- a. Lógica Proposicional
 - b. Teoría de conjuntos
 - c. Aritmética
 - d. Álgebra
 - e. Geometría
 - f. Introducción al calculo
5. Que área de la matemática has comprendido mejor hasta el grado actual.
- a. Lógica Proposicional
 - b. Teoría de conjuntos
 - c. Aritmética
 - d. Álgebra
 - e. Geometría
 - f. Introducción al calculo

6. Que área de la matemática te ha presentado el mayor grado de dificultad hasta el grado actual.

- a. Lógica Proposicional
- b. Teoría de conjuntos
- c. Aritmética
- d. Álgebra
- e. Geometría
- f. Introducción al calculo

7. ¿Cómo calificas la importancia del aprendizaje de la matemática en tu vida?

- a. Muy importante
- b. Importante
- c. Medianamente importante
- d. De baja importancia
- e. Ninguna importancia

8. Consideras importante que el maestro utilice:

- a. El lenguaje formal matemático
- b. Un lenguaje fácil de comprender aunque no sea el formal matemático.
- c. Lenguaje de uso común
- d. Un lenguaje establecido por los alumnos
- e. Que utilice su propio lenguaje.

9. De todos los maestros de matemática que has tenido hasta este grado, ¿Cuánto han usado un lenguaje formal matemático?'

- a. 1 a 3
- b. 4 a 6
- c. 6 a 9
- d. Todos
- e. Ninguno

10. Según tu criterio que características entre otras, debe de tener un buen maestro de matemática, elige las 5 mas importantes y numéralas de acuerdo a la importancia que tienen:

- a. Que enseñe los procedimientos detallados de cada problema.
- b. Que domine la materia, perfectamente bien.
- c. Que mantenga la disciplina en clase.
- d. Que se le sienta el gusto por la matemática.
- e. Que asigne muchos trabajos para hacer en casa.
- f. Que asigne muchos trabajos para hacer en clase.
- g. Que enseñe las aplicaciones de la matemática en la vida real.
- h. Que sean un buen amigo para los alumnos.
- i. Que utilice el lenguaje formal matemático.
- j. Que haga realizar muchos ejercicios y trabajos en clase.

Anexo 2.

ENCUESTA A MAESTROS

CENTRO DE ESTUDIOS: _____

FECHA: _____ Sexo: M _____ F. _____

Por favor responda cada una de las preguntas escogiendo solamente una de las posibles respuestas y marcando la misma con una "X".

11. ¿Qué grado académico tiene en este momento?

- a. Bachiller
- b. Maestro de educación pre-primaria
- c. Maestro de educación primaria.
- d. Profesor de enseñanza media en matemática.
- e. Otra.

Especifique: _____

12. Razón por la cual soy maestro de matemática.

- a. Me gusta la matemática.
- b. Es un medio de trabajo.
- c. Creo tener vocación
- d. Doy clases mientras terminé la Universidad.
- e. Otra.

Especifique: _____

13. Del listado de temas que se lista a continuación indique según sea el caso, con un cheque, cual es el que le gusta y domina más al enseñarlo y cual es el que menos le gusta y domina menos al enseñarlo.

MATERIA

MAS LE GUSTA

MENOS LE GUSTA

Lógica Proposicional		
Teoría de conjuntos		
Aritmética		
Álgebra		
Geometría Plana		
Introducción al cálculo.		

14. Del listado de temas que se lista a continuación, indique según sea el caso, con un cheque, cual es el que le gusta y domina más al enseñarlo y cual es el que menos le gusta y domina menos al enseñarlo.

MATERIA

MAS LE GUSTA

MENOS LE GUSTA

Números Naturales y sus operaciones básicas		
Números Enteros y sus operaciones básicas.		
Números Enteros y sus operaciones básicas.		
Números Racionales y sus operaciones básicas.		
Operaciones en general como la División y las operaciones con Fracciones y Decimales.		
Resolución de problemas.		

15. ¿Considera importante utilizar al dar clases:

- a. El lenguaje formal matemático
- b. Un lenguaje fácil de comprender aunque no sea el formal matemático.
- c. Lenguaje de uso común
- d. Un lenguaje establecido por los alumnos
- e. Otro: Especifique: _____

16. El lenguaje formal matemático. ¿En que área lo usa?

- a. Calculo Proposicional
- b. Teoría de conjuntos
- c. Aritmética
- d. Álgebra
- e. Geometría
- f. Introducción al calculo
- g. En todas las áreas.

17. Cuando estudio para profesor de matemática o su equivalente, ¿Qué área se le hizo mas fácil y cual mas difícil de aprender? Márquela con un cheque.

MATERIA

MÁS FÁCIL

MÁS DIFÍCIL

Lógica Proposicional		
Teoría de conjuntos		
Aritmética		
Álgebra		
Geometría Plana		
Introducción al cálculo.		

18. Actualmente, ¿Está estudiando alguna carrera universitaria? ¿Cuál?

- a. Licenciatura en alguna rama de la Educacion.
- b. Licenciatura en alguna otra rama.
- c. Maestría en alguna rama de la Educacion.
- d. Maestría en alguna otra rama.
- e. Otra: Especifique: _____

19. Dentro de sus actividades personales ¿Cuál de las siguientes le gusta más?

- a. Lectura
- b. Investigación
- c. Deportes
- d. Estudio
- e. Ninguna de las anteriores.

20. ¿Dónde aprendió Usted la matemática que sabe? ‘

- a. En la escuela secundaria.
- b. En la Universidad, programa de Profesorado
- c. En la Universidad en otra carrera
- d. Investigando por mí cuenta.
- e. Otro: Especifique: _____

21. ¿La metodología usada por sus maestros, como la califica?

- a. Muy buena.
- b. Buena.
- c. Regular.
- d. Mala.
- e. Muy mala.

22. ¿De qué manera fue UD. evaluado por sus maestros?

- a. Oralmente.
- b. Por escrito a través de pruebas estandarizadas.
- c. Por trabajos de investigación.
- d. Una combinación de todas las anteriores.
- e. Otra: especifique: _____

23. Cuando fue evaluado por sus maestros, recibía una calificación numérica por “sus conocimientos”, ¿Considera que esta la mejor manera de evaluar el aprendizaje matemático de un alumno?

- a. Si
- b. No

Si su respuesta es no, ¿Qué método sugiere?

24. ¿Utiliza UD. el mismo método con que fue evaluado, con sus alumnos actuales?

- a. Si
- b. No

25. ¿Qué importancia le da a la formación de valores por medio de la clase de matemática?

- a. Muy importante
- b. Importante
- c. Medianamente importante
- d. De baja importancia
- e. Ninguna importancia