

# UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Facultad de Ciencias de la Educación

Licenciatura en Educación



“Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu.”

(Tesis)

Estudiante: Abelino Guzmán Gómez.

San Felipe, Retalhuleu, octubre de 2011.

“Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica de los Colegios Privados del municipio de Retalhuleu departamento de Retalhuleu”

(Tesis)

Estudiante: Abelino Guzmán Gómez.

San Felipe, Retalhuleu, octubre de 2011.

DICTAMEN APROBACION  
TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION  
UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
SEDE SAN FELIPE, RETALHULEU

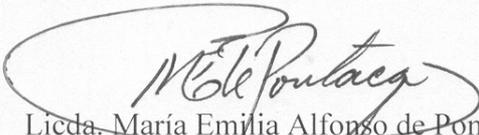
ASUNTO: Abelino Guzmán Gómez  
estudiante de la carrera de Licenciatura  
en Educación de esta Facultad,  
solicita autorización de Tesis  
para completar requisitos de graduación.

Dictamen No. 019 09/2010

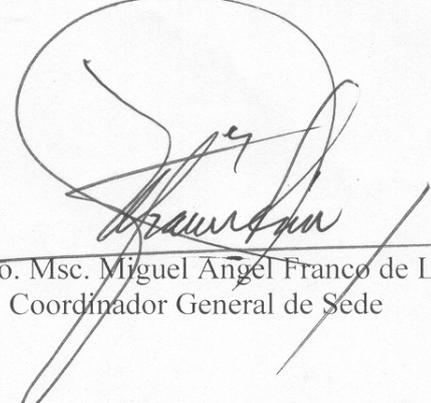
Después de haber estudiado el anteproyecto presentado a esta Coordinación para cumplir requisitos de Tesis que es requerido para obtener el título de Licenciatura se resuelve:

1. El anteproyecto presentado con el nombre de: "Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu" está enmarcado dentro de los conceptos requeridos para su Tesis.
2. La tesis enfoca temas y sujetos al campo de investigación con el marco científico requerido.
3. La tesis cumple con lo descrito en el Reglamento Académico de la Universidad Panamericana en el capítulo 3 de Sistemas de Egreso (artículo No.56, inciso b).

Por lo antes expuesto, el estudiante Abelino Guzmán Gómez recibe la aprobación de realizar la Tesis solicitada como opción de Egreso con el tema indicado en numeral 1.

  
Licda. María Emilia Alfonso de Pontacq  
Coordinadora Facultad de Ciencias de la Educación.



  
Vo.Bo. Msc. Miguel Ángel Franco de León  
Coordinador General de Sede

San Felipe Retalhuleu, 18 de septiembre del 2,010  
Ref: S AE 019-2010

Estudiante  
Abelino Guzmán Gómez  
Licenciatura en Educación  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Presente

Estimado estudiante Guzmán:

En atención a su nota recibida en esta Coordinación el día 11 de septiembre de 2010, en la cual solicita la aprobación para realizar Tesis como opción de egreso de la Licenciatura en Educación, esta Coordinación resuelve aprobar su solicitud.

Para el efecto se autoriza trabajar el tema: **“Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la Carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu”**. La tutoría correspondiente estará a cargo del **Lic. Angel Salvador Cardona** con quien deberá trabajar la definición del tema, así como el anteproyecto del mismo y presentarlo a esta Coordinación en un plazo no mayor de 20 días hábiles para su revisión y aprobación. El desarrollo del trabajo debe realizarse en un margen de tiempo de 6 a 12 meses, de lo contrario deberá revalidar o repetir el proceso, con fundamento en el Art. 56, inciso b, del Reglamento Académico.

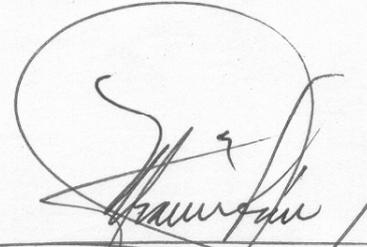
En el Departamento de Caja puede adquirir el manual de estilo de trabajos académicos de la Universidad Panamericana, mismo que debe considerar en la estructura y redacción la Tesis.

El día que inicie la asesoría del trabajo académico debe presentar al asesor-tutor una copia del recibo de pago efectuado en el Departamento de Caja.

Atentamente,

  
Licda. María Emilia Alfonso de Pontacq  
Coordinadora Facultad de Ciencias de la Educación



  
Vo.Bo. Msc. Miguel Angel Franco  
Coordinador General de Sede

c.c. Archivo

San Felipe Retalhuleu, 18 de septiembre del 2010  
Ref.: SAE 019-2010

Licenciado:  
Angel Salvador Cardona  
Presente

Respetable Lic. Cardona:

Reciba un cordial saludo de la Coordinación local de la Facultad de Ciencias de la Educación.

Por este medio se le informa que el estudiante Abelino Guzmán Gómez, ha solicitado autorización para elaborar Tesis titulado **"Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la Carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu"**. Esta Coordinación luego del respectivo análisis, resolvió aprobar la solicitud del estudiante.

En virtud de lo anterior se le extiende nombramiento para asesorar la tesis respectiva.

Sin otro particular me suscribo atentamente.

Atentamente,

  
Licda. María Emilia Alfonso de Pontacq  
Coordinadora Facultad de Ciencias de la Educación

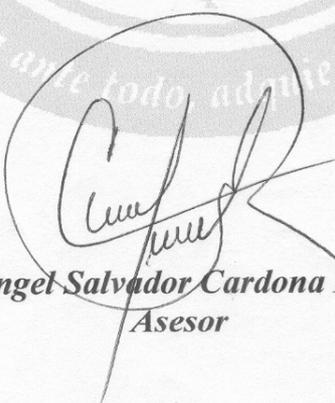


  
Vo. Bo. Msc. Miguel Angel Franco  
Coordinador General de Sede

c.c. Archivo

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, San Felipe Retalhuleu, 17 de Septiembre del dos mil once.-----**

*En virtud de que la Tesis con el tema: "Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu", presentada por el estudiante: Abelino Guzmán Gómez, previo a optar al grado Académico de Licenciatura en Educación, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, se extiende el presente dictamen favorable para que continúe con el proceso correspondiente.*



**Lic. Ángel Salvador Cardona Ramírez**  
**Asesor**

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS DE  
LA EDUCACION, San Felipe Retalhuleu, 27 de septiembre del dos mil once.-----

En virtud de que la Tesis con el tema: "Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la Carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu", presentada por el estudiante: Abelino Guzmán Gómez, previo a optar al grado Académico de Licenciatura en Educación, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, se extiende el presente dictamen favorable para que continúe con el proceso correspondiente.

  
**Licda. María Emilia Alfonso de Pontacq**  
**Revisora**



UNIVERSIDAD  
PANAMERICANA

*"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"*

UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, Guatemala a los veintinueve días del mes de septiembre del dos mil once.-----

En virtud de que el Informe Final de Tesis con el tema **"Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la Carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu"**, presentado por el alumno **Abelino Guzmán Gómez**, previo a optar grado académico de Licenciatura en Educación, reúne los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, y con el requisito de Dictamen del Asesor (a)-Tutor (a) y Revisor, se autoriza la **impresión** del informe final de tesis.

  
M.A. José Ramiro Bolaños Rivera  
Decano  
Facultad de Ciencias de la Educación



- Carretera a San Isidro, Aldea Acatán Zona 16 - PBX: 2390 1200
- [www.universidadpanamericana.edu.gt](http://www.universidadpanamericana.edu.gt)

## Índice

Introducción	i
Resumen	iv
<b>Capítulo I. Marco Metodológico</b>	
1.1. Definición	1
1.2. Planteamiento del problema	1
1.3. Justificación	3
1.4. Unidades de análisis	4
1.5. Delimitación	5
1.5.1. Delimitación teórica	5
1.5.2. Delimitación temporal	5
1.5.3. Delimitación espacial	5
1.6. Objetivos	6
1.6.1. Objetivos generales	6
1.6.2. Objetivos específicos	6
1.7. Hipótesis	7
1.7.1. Operativización de la hipótesis	7
1.8. Proceso metodológico	9
1.8.1. La planeación	9
1.8.2. Elaboración del marco teórico	9
1.8.3. Recopilación de información	10
1.8.3.1. Bibliográfica	10
1.8.3.2. Campo	10
1.8.3.3. Muestra	10
1.8.3.4. Tabulación, análisis e interpretación de resultados	11
1.8.4. Elaboración del informe final	11
1.9. Organización	11
1.10. Recursos	12

1.10.1. Humanos	12
1.10.2. Financieros	12
1.10.3. Técnicos	12
1.11. Cronograma de actividades	13

## **Capítulo II. Marco Teórico**

2.1. Importancia de la matemática en el desarrollo del pensamiento lógico	14
2.1.1. Definición de la matemática	15
2.2. Conceptualización	16
2.2.1. Teorías pedagógicas	16
2.2.2. Enfoque pedagógico	17
2.2.3. Modelo pedagógico	19
2.2.4. Modelos educativos de aprendizaje matemático	19
2.2.4.1. Modelo de aprendizaje matemático con uso de las TIC	19
2.2.4.2. Modelo de aprendizaje matemático con mapas conceptuales	20
2.2.4.3. El modelo didáctico y la formación docente	21
2.2.4.4. Modelo de aprendizaje constructivista	22
2.2.4.5. Aprendizaje cooperativo o colaborativo	23
2.2.5. Herramientas de evaluación de los aprendizajes de matemática	23
2.2.5.1. Los instrumentos de evaluación	24

## **Capítulo III. Marco contextual**

3.1. Descripción del municipio de Retalhuleu	26
3.1.1. Mapas y datos generales	26
3.1.2. Ubicación geográfica	27
3.1.3. División administrativa	28
3.1.4. Datos históricos	28
3.1.5. Retalhuleu y sus apelativos	29
3.1.6. Hidrografía	30
3.1.7. Zonas de vida vegetal	31

3.1.8. Áreas protegidas	31
3.1.9. Vías de comunicación	32
3.1.10 Uso actual de la tierra	32
3.1.11 Capacidad productiva de la tierra	32
3.1.12 Costumbres y tradiciones	32
3.1.13 Idiomas	33
3.1.14 Economía	33
3.1.15 Centros turísticos y arqueológicos	33
3.1.16 Educación	34
3.1.17 Primeros centros educativos de Retalhuleu	34
3.2. Descripción de los establecimientos educativos investigados	35
3.2.1. Instituto de Computación Informática	35
3.2.2. Colegio Privado Mixto “Mario Monteforte Toledo”	35
3.2.3. Colegio Privado Mixto “Centroamericano”	36
3.2.4. Colegio Evangélico “Sinaí”	37
3.2.5. Colegio Privado Bilingüe “El Paraíso”	37
3.2.6. Colegio Privado Mixto “D’Antoni”	38

#### **Capítulo IV. Marco Operativo**

4.1. Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática.	40
4.1.1. Factores sociales.	41
• Importancia que tiene el aprendizaje de la matemática	41
• Beneficios personales al aprender matemática	42
4.1.2. Modelos educativos de Aprendizaje	42
• El aprendizaje de la matemática y la interacción del entorno.	43
• La importancia del pensamiento lógico	44
4.1.3. Herramientas de Evaluación	44
• El texto para el aprendizaje de la matemática	45
• El tiempo para aprender matemática	45
• Importancia de las tareas para el aprendizaje de la matemática	46

4.1.4. Especialización y experiencia docente	47
• La especialización en matemática	48
• Necesidad de actualizarse en matemática.	48
4.1.5. Metodología y contenidos programáticos.	50
• Las expectativas de matemática del Currículo Nacional Base	50
• El contenido de matemática se cumple en las aulas	51
4.1.6. Predisposición del estudiante	51
• Apoyo docente hacia los estudiantes preuniversitarios	52
4.2. Aprobación de las pruebas de diagnóstico, básicas y específicas	52
4.2.1. Destrezas importantes en el aprendizaje de la matemática	53
4.2.2. Factores que influyen en el aprendizaje de la matemática	54
4.3. Comprobación de la hipótesis	54

## **Capítulo V. Propuesta didáctica**

Introducción	56
5.1. Justificación	57
5.2. Objetivos	58
5.2.1. Objetivos generales	58
5.2.2. Objetivos específicos	58
5.3. Desarrollo de la propuesta	58
5.4. Análisis de la propuesta de acuerdo al contexto curricular	59
5.5. Análisis de los problemas cognoscitivos detectados (talleres)	59
5.6. Anexos de la propuesta	62
5.6.1. Planificación del curso de Matemática	62
Plan Bimestral de Cuarto Grado de Bachillerato	63
Bimestre I Cuarto Grado de Bachillerato	64
Bimestre II Cuarto Grado de Bachillerato	66
Bimestre III Cuarto Grado de Bachillerato	67
Bimestre IV Cuarto Grado de Bachillerato	68

Plan Bimestral de Quinto Grado de Bachillerato	71
Bimestre I Quinto Grado de Bachillerato	72
Bimestre II Quinto Grado de Bachillerato	73
Bimestre III Quinto Grado de Bachillerato	74
Bimestre IV Quinto Grado de Bachillerato	75
5.6.2 Material didáctico de apoyo ( Pruebas cortas )	78
Conclusiones	81
Recomendaciones	82
Referencias	83
Anexos	84
Boleta de encuesta a docentes	85
Boleta de encuesta a directores	88
Boleta de encuesta a alumnos	91

## **Introducción**

El objeto de este documento es dar a conocer el propósito de estudio “Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu”. Este tema surge de la experiencia docente vivida en el aula y donde el aprendizaje de la matemática tiene una gran importancia para los estudiantes, tanto para continuar estudios superiores como para insertarse al campo laboral y solucionar problemas de su entorno.

Los docentes con deseos que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo de la matemática proveerán a la comunidad educativa una entrega hacia la docencia para mejorar el rendimiento del aprendizaje de la matemática, mejora que contribuirá al desarrollo y progreso de una calidad educativa.

El fin primordial es explicar cómo las técnicas de enseñanza, la motivación, los recursos, y la voluntad inciden en el aprendizaje de la matemática y comprobar si el rendimiento del mismo se debe a la escasez de alguno de estos elementos durante la enseñanza. También esta investigación llevó a conocer la aplicación de los métodos y técnicas pedagógicas y contrastarlos con enfoques pedagógicos teóricos existentes. También se realiza la investigación sobre la actitud de los docentes frente a la práctica de los métodos, técnicas pedagógicas y su actualización docente y su incidencia con el aprendizaje de los estudiantes.

La razón de estudiar este tema es cooperar en el desarrollo de cada una de las instituciones, mejorar el proceso de aprendizaje y el conocimiento que deben tener los docentes sobre los cambios en la educación guatemalteca a través del Ministerio de Educación, y principalmente por los cambios tecnológicos, sociales y económicos acelerados que sufre el mundo entero.

Este trabajo sirve de fundamento para plantear una propuesta que permita a los docentes un

cambio actitudinal en el ejercicio de su profesión, con lo cual, puedan usar un modelo educativo que responda a las necesidades del presente, que sea integral y que su eficiencia y eficacia pueda comprobarse a través del aprendizaje significativo de los jóvenes y señoritas que merecen y tienen derecho a una educación con calidad. Esta tesis se presenta en el orden siguiente:

- Capítulo 1. El marco metodológico visualiza en forma detallada la planificación de la investigación, tomando como base la definición del problema, las variables, sus indicadores, el estudio de las unidades de análisis, la delimitación, la justificación, el planteamiento, objetivos generales y específicos, la operacionalización de la hipótesis, partes que permiten contribuir con información básica y como referencia que permite situar en forma concreta lo que se quiere alcanzar a través de esta investigación.
- Capítulo 2. El marco teórico describe los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de matemática, las definiciones de matemática y herramientas de evaluación.
- Capítulo 3. El marco contextual que contiene información básica sobre el municipio de Retalhuleu, también describe la forma en que fueron fundados los Colegios privados que fueron objetos de investigación, en donde se realizó el trabajo de campo.
- Capítulo 4. El análisis de los resultados del trabajo de campo en donde se presenta la interpretación del resultado que se alcanzó por medio de la aplicación de los instrumentos de investigación ( las boletas de encuesta y entrevistas por medio de conversaciones personales con los directores de los Colegios privados, los docentes y estudiantes).
- Capítulo 5. Contiene la propuesta que describe la estrategia a utilizar para mejorar el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica; propuesta que pretende sensibilizar a los docentes que imparten el área de la matemática para una mejor entrega hacia la docencia en beneficio de los estudiantes.

También se incluye las conclusiones que fueron concebidas de acuerdo al resultado del trabajo, bibliografía y anexo ( modelos de encuesta a docentes, alumnos y directores; hojas de trabajo y modelos de pruebas objetivas de matemática ), recomendaciones que se plantean siguiendo el marco de resultados de las encuestas y de la experiencia vivida en el aula.

## **Resumen**

Esta tesis incluye aspectos fundamentales sobre los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática y la importancia que tiene esta área en el proceso formativo de los estudiantes graduandos y que permite dar una referencia de la situación actual del aprendizaje de la matemática en los Colegios privados del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu.

En la investigación se detectó que es necesario que los docentes de matemática sean especializados y actualizados en el área en que se desempeñan; además, que implementen estrategias, materiales y recursos para el logro de las competencias que se proponen en su planeación didáctica.

En el municipio de Retalhuleu, se localiza la cabecera departamental del departamento de Retalhuleu, dicho municipio tiene superpoblación escolar y cuenta con varios colegios privados que logran la mayor cobertura en el Ciclo Diversificado y, en donde los estudiantes optan por las carreras de su conveniencia personal y formativa, carreras que no permiten una preparación académica suficiente para continuar estudios en la Universidad de San Carlos de Guatemala, por falta de apoyo de los docentes que imparten el área de la matemática.

La educación es un proceso principal en el desarrollo de las capacidades, habilidades y destrezas del ser humano para mejorar de forma permanente el nivel de vida; esta investigación determinó que existen factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática; se necesita que docentes, directores y estudiantes participen en un trabajo colaborativo. Es indispensable tomar en cuenta que la educación es fundamental para el desarrollo de una comunidad educativa; por lo que, es necesario que los estudiantes logren un rendimiento del aprendizaje de la matemática.

La metodología que se utilizó en la investigación fue analítica para la elaboración del marco teórico y para realizarla se contó con el apoyo de las unidades de análisis, siendo los directores de los Colegios Privados del municipio de Retalhuleu, docentes que imparten el área de matemática y los alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica. Se realizó una investigación de campo que permitió conocer las fortalezas y debilidades de cada uno de los diferentes colegios privados con respecto al aprendizaje de los estudiantes, así tener una perspectiva suficientemente amplia para convertir las debilidades en estrategias de cambio.

# **Capítulo I**

## **Marco Metodológico**

### 1.1. Definición.

Se realizó una investigación sobre: “Los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática y que determinan los parámetros de aprobación, en forma especial, con los alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, de los Colegios Privados del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu”.

### 1.2. Planteamiento del problema.

La Declaración Mundial sobre Educación para Todos, dan al sujeto educativo y a sus aprendizajes, el lugar protagónico del proceso educativo. Esto significa, que el alumno es responsable de su aprendizaje y el docente actúa como un incentivador y orientador de las capacidades del individuo. Ambos “educador y estudiante constituyen una unidad pedagógica creativa. Los medios que se utilizan en esa relación creativa, deben ser considerados como una instrumentalidad reflexiva, crítica y creativa. En esta perspectiva, son tan o más importantes que los resultados, los procesos de aprendizaje”. (Arrién, 1996).

El aprendizaje de la matemática es un proceso que integra una serie de factores que inciden de forma positiva o negativa. El docente del área de matemática desempeña un rol determinante en el aprendizaje de los estudiantes, es el ente que sirve de tutor, facilitador y estratega con la metodología educativa actualizada e innovadora para la consecución de los objetivos y de la satisfacción de los contenidos.

Asimismo, el docente debe ser un líder que debe estar a la vanguardia de los cambios sociales, económicos y culturales que enfrenta la sociedad actual, inclusive, en un mundo que está inmerso en ese fenómeno del consumismo.

De acuerdo a los resultados de la investigación realizada, los graduandos buscan la forma más fácil de ingresar a la Universidad de San Carlos de Guatemala y, se enfrentan que no es posible, porque el aprendizaje que se adquirió en su momento no es suficiente ni adecuado para satisfacer sus necesidades.

En la actualidad, el aprendizaje de la matemática que logran los estudiantes no les da la accesibilidad de ingreso a la Universidad, por eso, intentan una y otra vez someterse a las pruebas básicas y específicas y, no alcanzan obtener resultados satisfactorios; lo cual, provoca que surjan señalamientos hacia el docente y, demandan que sólo él, es el culpable cuando no logran el ingreso respectivo.

Existen varios pedagogos que recomiendan metodologías adecuadas e innovadoras para ejercer la docencia con calidad y eficiencia en el área de la matemática; no está demás, indicar que de la misma manera hay psicólogos que convergen con la idea que los estudiantes no logran un aprendizaje adecuado por la incidencia de muchos factores negativos, tales como: la no especialización del docente en su área, los modelos de aprendizaje, el entorno donde está inmerso el estudiante y, el no compromiso real de las instituciones educativas.

Es trascendental el compromiso de adecuar metodologías innovadoras, que orienten de la mejor manera posible, el proceso para el aprendizaje de la matemática, lograr satisfacer las necesidad de los graduandos y que se pueda determinar: ¿Cuáles son los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática? ¿Cómo lograr la aprobación de las pruebas de Diagnóstico del MINEDUC y las pruebas básicas y específicas de la Universidad de San Carlos?

### 1.3. Justificación

La razón de estudiar este tema es cooperar en el desarrollo de cada una de las instituciones, mejorar el proceso de aprendizaje y el conocimiento que deben tener los docentes sobre los cambios en la educación Guatemalteca a través del Ministerio de Educación, y principalmente por los cambios tecnológicos, sociales y económicos acelerados que sufre el mundo entero.

El rendimiento del aprendizaje de la matemática se considera efectivo, cuando los estudiantes son capaces de la aprobación de la evaluación diagnóstica del Ministerio de Educación y de las pruebas básicas y específicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala; éstas últimas son base medular para el ingreso a los estudios superiores.

Es necesario superar la eficiencia y la eficacia de la docencia para que los estudiantes utilicen de manera flexible y consciente los razonamientos lógicos y, no sólo seguir una línea de enfoque analítico – aritmético que favorece únicamente, procesos algorítmicos.

En el Currículo Nacional Base se proporciona a las y los docentes de los centros educativos los lineamientos ( criterios metodológicos y distintas formas de evaluación ) para la planificación de las diferentes actividades que orientan la labor del docente en el proceso de un aprendizaje significativo de la matemática. Además, se requiere de otras actividades de aprendizaje y el uso de técnicas metodológicas apropiadas que pueden contemplarse en el contexto didáctico sobre temas relacionados con el diario vivir del estudiante.

Es imprescindible la especialización en su área, de todos los docentes que imparten matemática; lo cual, implica el progreso del aprendizaje de la ciencia matemática, apoyados de didácticas especiales, metodologías activas e innovadoras y el tiempo efectivo de aprendizaje. Esta investigación determinó que los estudiantes construyen,

descubren y reflexionan acerca de su propio conocimiento matemático y, que el aprendizaje de la matemática es algo que hace el aprendiente, no algo que se le hace a él.

La docencia lleva la intención de desarrollar talentos y competencias en los estudiantes, a partir de lo individual y que el aprendizaje es un proceso interpersonal que ocurre sólo a través de la interacción entre los estudiantes. Es importante comprobar lo que se aprende y la utilidad que emerge para el desarrollo de las capacidades: Observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa; las cuales, facilitan la posibilidad de involucrarse en experiencias nuevas, reflexionar sobre ellas y crear conceptos e integrar teorías lógicas y sólidas para la solución de problemas y en la toma de decisiones.

En la actualidad, la rutina, el acomodamiento y el desinterés, influyen en el rendimiento del aprendizaje de la matemática; por lo que, se planteó el tema: Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los alumnos graduandos, de los establecimientos educativos del sector privado, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu.

Lo que se persigue es identificar los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática y elaborar una propuesta para la mejora de la calidad educativa; así de esa manera, satisfacer las necesidades de los estudiantes en poseer un mejor estilo de vida y, maximizar la aprobación de las evaluaciones diagnósticas, pruebas básicas y específicas de la universidad.

#### 1.4. Unidades de Análisis.

La investigación se realizó con los directores de los Colegios privados, docentes del área de matemática y estudiantes graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu.

## 1.5. Delimitación.

### 1.5.1. Delimitación Teórica.

La investigación se basó en teorías pedagógicas, con el apoyo de las metodologías innovadoras, tecnológicas y actualizadas que demandan las corrientes educativas para la mejora de la calidad educativa.

### 1.5.2. Delimitación Temporal.

La investigación respondió a un estudio sincrónico. Se tomó como base los acontecimientos del presente ciclo escolar 2011.

### 1.5.3. Delimitación Espacial.

La investigación se realizó a los docentes, que imparten el curso de matemática, directores y estudiantes de establecimientos educativos del sector privado, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu.

<b>No.</b>	<b>Nombre del establecimiento educativo</b>	<b>Ubicación</b>
01	Instituto de Computación Informática.	Retalhuleu, zona 4
02	Colegio Mixto “Mario Monteforte Toledo”	Retalhuleu, zona 2
03	Colegio Privado Mixto “Centroamericano”	Retalhuleu, zona 6
04	Colegio Evangélico Privado Mixto “Sinaí”	Retalhuleu, zona 6
05	Colegio Privado Bilingüe “El Paraíso”	Retalhuleu, zona 2
06	Colegio Privado Mixto “D’Antoni”	Retalhuleu, zona 5

## 1.6. Objetivos.

### 1.6.1. Objetivos Generales.

- 1.6.1.1. Determinar los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática, en los alumnos graduandos de la Carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica.
- 1.6.1.2. Determinar los parámetros de aprobación satisfactoria de las pruebas de diagnóstico del MINEDUC y de las pruebas básicas y específicas de la Universidad de San Carlos.

### 1.6.2. Objetivos Específicos.

- 1.6.2.1. Identificar la importancia del aprendizaje de la matemática y su aplicación a diferentes situaciones de la vida y/o de la tecnología.
- 1.6.2.2. Identificar qué modelo educativo de aprendizaje se contextualiza en el entorno para un aprendizaje significativo de la matemática.
- 1.6.2.3. Establecer las características que debe poseer un docente de matemática.
- 1.6.2.4. Valorizar la especialización docente en el área de la matemática.
- 1.6.2.5. Proponer un modelo teórico que permita analizar los tipos de pruebas y la práctica docente.
- 1.6.2.6. Diagnosticar en los alumnos graduandos ( por medio de una prueba escrita) el nivel de adquisición de habilidades lógicas u operaciones mentales, necesarias para el aprendizaje de la matemática en el ciclo diversificado del Nivel Medio.
- 1.6.2.7. Mejorar la comprensión y el rendimiento de la matemática para la aprobación satisfactoria de las pruebas de diagnóstico del MINEDUC y de las pruebas básicas y específicas de la Universidad de San Carlos.

## 1.7. Hipótesis.

A mayor cantidad de factores positivos que incidan en el rendimiento del aprendizaje de la matemática, mayor será la aprobación de las evaluaciones de diagnóstico y de las pruebas básicas y específicas.

### 1.7.1. Operativización de la Hipótesis.

HIPÓTESIS	A mayor cantidad de factores que incidan en el rendimiento del aprendizaje de la matemática, mejor será la aprobación de las evaluaciones de diagnóstico y de las pruebas básicas y específicas.	
VARIABLES	INDICADORES	PREGUNTAS PARA INSTRUMENTO
Independiente: Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática.	Factores sociales. Modelos educativos de aprendizaje. Herramientas de Evaluación. Especialización y experiencia docente. Metodologías y contenidos programáticos Predisposición del estudiante	1. ¿Cuál de los modelos educativos de aprendizaje utiliza en la matemática? 2. ¿Cuáles herramientas de evaluación usa para el aprendizaje de la matemática? 3. ¿Considera que el modelo educativo que utiliza incide en el aprendizaje de los estudiantes? 4. ¿Con qué frecuencia asiste a capacitaciones docentes? 5. ¿Cumple el contenido programático de matemática de acuerdo al CNB? 6. ¿Qué factores sociales inciden en el rendimiento de los alumnos en el aprendizaje de la matemática?

		7. ¿Cree que el estudiante tiene interés suficiente para aprender matemática?
Dependiente: Aprobación de las evaluaciones de diagnóstico y de las pruebas básicas y específicas.	Parámetro de estudiantes que aprueban satisfactoriamente las pruebas de diagnóstico, básicas y específicas.	<p>1. ¿Considera que el aprendizaje de la matemática es significativo para el alumno?</p> <p>2. ¿Qué estrategias utiliza en el proceso del aprendizaje de la matemática para motivar a los estudiantes?</p> <p>3. ¿Utiliza pruebas escritas donde prevalece el razonamiento lógico – matemático?</p> <p>4. ¿Qué porcentaje de estudiantes graduandos aprueban las evaluaciones de diagnóstico y las pruebas básicas y específicas de la USAC de Guatemala?</p> <p>5. ¿Cómo verifica la eficiencia de la docencia en matemática?</p> <p>6. ¿Es imposible aprender matemática sin los recursos didácticos necesarios?</p>

## 1.8. Proceso Metodológico.

### 1.8.1. La Planeación.

La planeación del presente estudio se basó en la elaboración del diseño de investigación, el cual, está organizado de la siguiente manera:

- Definición
- Planteamiento del problema
- Justificación
- Unidades de análisis
- Delimitación ( teórica, temporal y espacial ).
- Objetivos generales
- Objetivos específicos
- Hipótesis
- Operativización de la hipótesis
- Proceso metodológico
- Marco teórico
- Organización
- Cronograma de actividades

Lo anterior, permitió desarrollar un proceso de investigación muy ordenado que facilitó la conducción de la misma planeación.

### 1.8.2. Elaboración del Marco Teórico.

En este marco se realizó una sustentación de los aspectos medulares del objeto de estudio, que permitirán orientar a las lectoras o lectores a comprender el propósito del trabajo realizado; por lo que, se incluye una propuesta de contenidos detallados así:

- Importancia de la Matemática.
- Teorías pedagógicas
- Enfoques pedagógicos
- Importancia de los modelos educativos de aprendizaje
- Herramientas de evaluación
- Factores sociales y familiares

### 1.8.3. Recopilación de Información.

#### 1.8.3.1. Bibliográfica.

La recopilación de información bibliográfica es de libros, diccionarios, memorias de Congresos de Matemática Educativa, Internet; fuentes que serán parte importante del Marco Teórico.

#### 1.8.3.2. Campo

Para el estudio del campo se visitó los Colegios del Sector Privado, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu; se recopiló información con docentes de matemática, alumnos graduandos de la Carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica y directores de los Colegios, con la utilización de boletas de investigación que permitieron obtener la información; además, se realizó observación presencial, que permitió hacer juicios críticos de los eventos que se realizaron dentro del proceso de investigación.

#### 1.8.3.3. Muestra

El universo fue de seis docentes de matemática y seis Directores de los Colegios del

sector privado, del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu; en relación a estudiantes, se tomó una muestra de 120 alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica.

#### 1.8.3.4. Tabulación, análisis e interpretación de resultados.

Los datos que se obtuvieron de las encuestas ( boletas) y observaciones realizadas, se ordenaron, clasificaron y analizaron de forma crítica; luego, se elaboró el informe final. Se realizó una comparación de grupos de acuerdo a los resultados que se tabularon y una demostración de tablas para que se interprete la información que proporciona la muestra; incluso, lograr determinar el nivel de rendimiento de aprendizaje de la matemática.

#### 1.8.4. Elaboración del Informe Final.

Se realizó de acuerdo al manual de requerimientos que presenta la Universidad Panamericana, después del análisis de la información recopilada y la obtención de resultados se elaboraron conclusiones y recomendaciones y, una propuesta de solución sobre el tema de investigación que sirva como aporte al gremio de docentes con especialidad en matemática.

### 1.9. Organización.

Responsable: Abelino Guzmán Gómez.

Profesor de Enseñanza Media especializado en Matemática y Física

Estudiante de la Carrera de Licenciatura en Educación

Carné No. 0808181

Universidad Panamericana, sede San Felipe, Retalhuleu.

## 1.10. Recursos.

### 1.10.1. Humanos.

- Investigador responsable
- Directores de los establecimientos educativos encuestados
- Docentes del curso de matemática de establecimientos investigados
- Alumnos graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica.

### 1.10.2. Financieros.

<b>Gastos</b>	<b>Cantidad en Quetzales</b>
Valor del curso de Propedéutica	Q 2 200.00
Valor del combustible para seis viajes	Q 360.00
Valor de combustible por asesoría y revisión	Q 400.00
Pago a docentes sustitutos por cubrir clases	Q 400.00
Valor de 4 resmas de papel y tinta de impresión	Q 720.00
Valor por servicio de internet	Q 600.00
Valor impresión de 5 documentos y 1 CD	Q 1 050.00
Total	Q 5 730.00

### 1.10.3. Técnicos:

- Computadora de escritorio
- Computadora portátil
- Impresora de escritorio
- Bibliográficos
- Hemerográficos

- Papel bond tamaño carta y tinta para impresión
- 1 USB
- Internet

### 1.11. Cronograma de Actividades.

<b>Actividad \ Fecha</b>	<b>Julio 2010</b>	<b>Agos 2010</b>	<b>Sept 2010</b>	<b>Feb 2011</b>	<b>Mar 2011</b>	<b>Abr 2011</b>	<b>Julio 2011</b>	<b>Agos 2011</b>	<b>Sept 2011</b>	<b>Sept 2011</b>
Elaboración diseño de investigación.										
Elaboración del marco teórico.										
Recopilación de información.										
Análisis, procesamiento de información.										
Elaboración de informe final.										
Entrega de informe al asesor.										
Correcciones del asesor.										
Correcciones del revisor.										
Posibilidad de impresión.										

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

La investigación de los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática, responde a la necesidad de coadyuvar en la solución del problema enfrentado, cuyas consecuencias afectan negativamente en forma directa e indirecta a los estudiantes graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica.

#### 2.1. Importancia de la Matemática en el desarrollo del pensamiento lógico.

La matemática se utiliza en la vida diaria, ayuda a comprender y analizar la información que llega y se procesa a través de modelos matemáticos (fórmulas). Los aspectos de la matemática se convierten en puente entre las ciencias de la naturaleza y los grupos de individuos por su aplicación a todas las disciplinas: la ingeniería y la tecnología, en los vuelos espaciales, en la tomografía axial computarizada, estudios financieros y de ingeniería genética.

En algunos casos, los alumnos desertan del establecimiento educativo, porque no aprueban el curso o no le dan la importancia necesaria y, no tienen madurez suficiente para enfrentar el caso, porque aprender, se refiere a la posibilidad de que el estudiante, en el momento que ingresa a un nivel escolar, posea un nivel de desarrollo psíquico y social que le permita enfrentar esa situación escolar y sus exigencias.

La matemática es lógica, precisión, rigor, abstracción, formalización y los arquitectos la convierten en belleza. La matemática está en el centro del diario vivir y su historia se confunde con la de la Filosofía. Por medio de la matemática se conocen las cantidades, las estructuras, el espacio y los cambios en la naturaleza.

### 2.1.1. Definición de la matemática.

“Matemática, del griego máthema, es ciencia, conocimiento, aprendizaje; mathematikós, amante del conocimiento. Es la ciencia que estudia las cantidades, las formas, sus relaciones; así como su evolución con el tiempo. Estudia las propiedades y relaciones cuantitativas entre los entes abstractos ( números, figuras geométricas, símbolos )”.

La definición de la matemática no sólo se reduce a las ciencias de los números (aritmética) y las formas (geometría); el uso de símbolos (álgebra y teoría de conjuntos), el estudio del cambio (cálculo) y de la incertidumbre (estadística y probabilidad), el análisis de las formas de razonamiento (lógica matemática) y las consideraciones acerca de los enfoques matemáticos en diferentes grupos culturales (etnomatemática), son objeto de estudio de las matemáticas contemporáneas.

La matemática no se aísla de la tecnología variada que el presente ofrece; tanto para estudiar la ciencia como para mejorarla o utilizarla; la tecnología de ordenadores, la Internet, la telecomunicación, los medios audiovisuales, la calculadora (desde la aritmética hasta la científica y la gráfica) y otros instrumentos (ábacos, instrumentos de medición y dibujo, entre otros) deberán volverse de uso común en las aulas para fortalecer el aprendizaje y abrir a los y las estudiantes oportunidades de trabajo, comunicación y aprovechamiento del tiempo.

Por lo tanto, la ciencia matemática actual reconoce y valora la presencia de los métodos y las visiones matemáticas en los diferentes pueblos y grupos culturales, pasados y presentes. Además, el currículum favorecerá la integración de los diferentes elementos culturales con el conocimiento práctico de la ciencia.

Se considera la matemática como integradora de saberes, enfoques, métodos y aún de valores y actitudes para que su aporte al currículum sea significativo y son propósitos del

área de matemática, orientar el desarrollo analítico y reflexivo, mediante la integración de la búsqueda de patrones y relaciones; la interpretación y el uso de un lenguaje particular, simbólico, abstracto; el estudio y la representación de figuras; la argumentación lógica y la demostración; la formulación y aplicación de modelos variados (aritméticos, geométricos, trigonométricos y algebraicos), así como proporcionar herramientas útiles para recolectar, presentar y leer información, analizarla y utilizarla para resolver problemas prácticos de la vida habitual.

La matemática educativa es una disciplina específica, al servicio de sistemas educativos nacionales, se le conoce como “didáctica de la matemática”. Estudia la manera en que el conocimiento se construye, se comunica y se emplea para la satisfacción y necesidades del hombre que vive en sociedad.

Los matemáticos buscan patrones, formulan nuevas conjeturas, intentan alcanzar la verdad por las deducciones. La matemática tiene cuatro objetos de estudio: la cantidad, la estructura, el espacio y el cambio.

## 2.2. Conceptualización.

Se elaboró detalladamente ideas o pensamientos de algunos conceptos, después de leer e investigar en textos y en la página web.

### 2.2.1. Teorías pedagógicas.

Teoría, se deriva del griego “theorin” que significa “observar”. Es el conjunto de supuestos a partir de los cuales, mediante reglas o razonamientos es posible deducir otros hechos. La teoría responde a factores mentales no factuales, no se encuentra en el mundo de los hechos sino de los pensamientos, las actitudes, las ideas y las palabras.

En la teoría del capital humano, la educación se define como una inversión, cuyos productos se constituyen en una forma de capital que el sujeto incorpora y, que adquiere valor en la economía. El aprendizaje de la matemática tiene otros fines: descubrir y fomentar las capacidades del sujeto que le permiten adaptarse y transformar las circunstancias y situaciones de su entorno.

La escuela nueva propone una actitud pedagógica de respeto a las necesidades e intereses del estudiante, quién es conducido con una metodología activa. La escuela nueva es una promotora de una educación en libertad para la libertad, sus características son:

- Individualidad más colectividad
- Preponderancia de actividades
- Vitalidad
- Libertad

La tecnología educativa, conceptualiza el aprendizaje como el cambio de conducta observable en los individuos.

### 2.2.2. Enfoque pedagógico.

El enfoque pedagógico promueve y orienta el aprendizaje del estudiante, hace superar la transmisión de conocimientos desde la práctica, confrontación y modificación para inferir, concluir o hipotetizar.

Precisa el aprendizaje a educarse de manera consciente, voluntaria y constante dentro y fuera del aula. El propósito del enfoque pedagógico es pretender formar individuos equilibrados, críticos del entorno social, cultural, político y ético, comprometidos y responsables con los procesos de formación, tiene tres fases:

- Explora los conocimientos básicos
- Procesos de aprendizaje guiados por un motivador o facilitador

- Ser creativos y productivos.

El enfoque pedagógico de solución de problemas para enseñar y aprender matemática, es un modo de pensar y hacer la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Propone que los estudiantes aprendan matemática mientras resuelven problemas, para que puedan usar la matemática en la solución de cada situación que se presente en el entorno.

Este enfoque está contenido en el marco curricular del Currículo Nacional Base. Resalta la siguiente pregunta: ¿Qué es un problema? Respuesta: “Un problema es una situación que requiere solución y para la cual no hay un método o procedimiento conocido por el estudiante para obtenerla”.

Lo anterior, reta al estudiante a pensar, para construir los conocimientos necesarios que conducen a la respuesta. El proceso de resolver un problema comienza con el planteamiento de la situación y termina cuando la respuesta se ha obtenido y examinado. El proceso fomenta el pensamiento crítico y creativo y se presentan cuatro etapas que sirven como estrategias de solución.

- Análisis del problema. ¿Qué sabe o conoce el estudiante? ¿Qué necesita saber?
- Plan para la solución. Ruta o estrategia para la solución (operaciones).
- Aplicación del plan. Verificar cada paso en el proceso.
- Verificación y análisis. ¿Es la única solución? ¿Se puede generalizar?

La solución de problemas es el elemento unificador de esa interacción de enseñanza y aprendizaje de matemática, promueve el desarrollo humano integral porque cada individuo es más responsable y productivo en el entorno donde está inmerso.

### 2.2.3. Modelo pedagógico.

“Es una representación organizada y coherente de la teoría abstracta, arreglados en un esquema que funciona y, se constituye como una guía para los involucrados en un proceso educativo”. (Página web).

Los modelos educativos son estilos o métodos de aprendizaje, mediadores entre la teoría y la práctica; en cualquier ámbito de trabajo, cuando se inicia un proyecto debe existir un análisis o estudio de lo que se va a realizar; en el aprendizaje de la matemática elegir un modelo educativo no debe ser motivo de la improvisación ni del acomodamiento docente, sino una guía que permita alcanzar los objetivos según las necesidades de los sujetos de la educación.

### 2.2.4. Modelos educativos de aprendizaje matemático.

#### 2.2.4.1. Modelo de aprendizaje matemático con uso de TIC.

Se define como: “un conjunto de estrategias metodológicas que incorporan recursos basados en tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el logro de mejoras ostensibles y que son soportados por estrategias de replicabilidad y masificación, sustentables económica y socialmente”. (Página web) Los impactos de estos modelos no dependen sólo de los resultados sino del grado de apropiación de la estrategia por los actores educativos.

El propósito de este modelo es mejorar las prácticas pedagógicas, los niveles de logros de aprendizaje y el desarrollo de competencias de los estudiantes en matemática. Su objetivo es mejorar la calidad de aprendizajes mediante 3 dimensiones:

- El perfeccionamiento docente en temas matemáticos y didácticos
- La implementación en el aula de una propuesta didáctica que incorpore el uso de

recursos y materiales interactivos.

- El acompañamiento en el aula y la retroalimentación de las prácticas pedagógicas de la autoridad del colegio y un tutor virtual.

En los procesos de aprendizaje, tanto el docente como de los responsables de la gestión, el modelo debe ser implementado con foco en la “apropiación”. Deben tener las siguientes características:

- Ser estandarizables
- Replicables
- Masificables
- Flexibles
- Contextualizables

#### 2.2.4.2. Modelo de aprendizaje matemático con mapas conceptuales.

En el aprendizaje de conceptos matemáticos se requiere que los docentes presenten a los estudiantes experiencias de aprendizaje, que reten a su imaginación y no se queden en la propuesta de ejercicios algebraicos, rutinarios y sin contexto que no les ayuda a progresar en su nivel de razonamiento.

Las fases de este modelo de aprendizaje son una forma de graduar la instrucción para ayudar a los sujetos a comprender los conceptos objeto de estudio en diferentes contextos con el objetivo de que ensanchen su estructura cognitiva y los puedan interactuar con sus compañeros, utilizando el lenguaje natural, el lenguaje simbólico, la resolución y el diseño de problemas propios contextualizados a su entorno.

En este modelo, cada nivel tiene su propio lenguaje. Apoya el aprendizaje de la matemática mediante el trabajo colaborativo y atiende la diversidad de estudiantes.

### 2.2.4.3. El modelo didáctico y la formación docente.

El modelo didáctico en el que los docentes se han formado no es el mismo que el que, actualmente, se propone en el nuevo Diseño Curricular del CNB. El modelo de formación inicial corresponde al de una enseñanza tradicional y en el mejor de los casos de una perspectiva tecnológica.

Los docentes reciben las propuestas curriculares innovadoras como prescripciones, pero poco de esa información pueden recuperar en su práctica docente, porque no están en condiciones de hacer interpretaciones pertinentes que transformen los principios en acciones.

En matemática, resulta interesante que se presenten nuevas propuestas curriculares y, en la práctica que se acompañen de los “viejos materiales de apoyo”, de los textos tradicionales y que haya cambios en la actividad del docente y de los alumnos.

Hay planes de estudio que se proponen una integración de contenidos y una actividad intensa por parte del estudiante en la construcción de los saberes y, se equipan con textos antiguos, pero no sólo para consultar ejercicios y problemas, sino para asignar las tareas y deberes rutinarios y hacen caso omiso de las sugerencias dadas en Congresos de Matemática y, de las teorías acerca de la contextualización.

El docente es el agente irreductible del diseño y de la ejecución de la acción didáctica. Se considera que el material didáctico con el que interactúa puede ser pensado como de los instrumentos mediadores en la acción y que las circunstancias de la práctica dan los elementos para encuadrar el carácter situado de los aprendizajes. Tal acción corresponde a un tiempo y a un espacio determinado con las características propias del escenario en que se produce.

Los docentes de matemática se ven fuertemente presionados por las condiciones institucionales porque el problema de bajo rendimiento en la materia es un problema generalizado.

#### 2.2.4.4. Modelo de aprendizaje constructivista.

Esta concepción del aprendizaje, según María Joaquina Fernández (2003), está en muchos aspectos muy próxima a la de Piaget: “El estudiante construye su propio conocimiento y actúa en un medio fuente de desequilibrios”.

La teoría de situaciones de Brousseau trata de aproximarse bajo un modelo teórico, al problema del aprendizaje de las matemáticas a través de un proceso de adaptación al medio.

El constructivismo está basado en que los estudiantes construyan su conocimiento; pero, la tarea del educador es ayudar a concebir sus ideas y la forma en que esto se logra es a través de preguntas o realizar un diagnóstico.

En el terreno educativo, implica una interacción de docentes y alumnos donde el conocimiento se aplica y se explica mediante construcciones diversas. En la actualidad, el Ministerio de Educación a través del Currículo Nacional Base, ha establecido algunos estándares del área de matemática, los que sintetizados podrían ser:

- Aprender a valorar la matemática
- Que se sientan capacitados para hacer matemática
- Que lleguen a resolver problemas matemáticos
- Que aprendan a comunicarse mediante la matemática

#### 2.2.4.5. Aprendizaje cooperativo o colaborativo.

Puede ser definido como una estrategia que promueve una interdependencia positiva de los aprendices y, en este caso, el docente debe ser un facilitador, un guía o un orientador. Este tipo de aprendizaje implica más tiempo por la revisión de contenidos y la estructura de cada uno de ellos, además, la sensibilidad de cada uno de los individuos.

#### 2.2.5. Herramientas de evaluación de los aprendizajes de matemática.

En el Currículum Nacional Base se destacan tres procesos inseparables, tales como: enseñar, aprender y evaluar; los cuales, contribuyen en la formación de los alumnos y alumnas. En el aula se utilizan herramientas de evaluación con el propósito de recopilar la evidencia cómo los y las estudiantes procesan el aprendizaje.

Los principios de aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, y aprender a ser, son señalados por la UNESCO (1996), como los pilares de la educación; donde el sujeto adquiera los instrumentos de la comprensión para comprender e influir sobre el propio entorno y desarrollar su personalidad con capacidad de tomar decisiones. El nuevo reto para la educación es encontrar significados para compartir; no se trata tanto de enseñar, sino de comunicar, de interactuar, de poner en común la realidad del sistema educativo.

La UNESCO define la evaluación como un proceso permanente de análisis y valoración de la práctica educativa, donde se analiza permanentemente todas las acciones para su conducción global y analiza específicamente para realizar correcciones parciales, según sea el caso.

La evaluación de la práctica educativa es una actividad permanentemente integrada al

proceso educativo con todos sus componentes; incluye tanto la evaluación de los aprendizajes, donde el docente aplica pruebas, asigna tareas, revisa y califica informes y observa la labor del estudiante, como la evaluación del conocimiento y mejora del proceso educativo; en lo referente a los docentes, a los métodos de enseñanza – aprendizaje, a la institución, contribuyendo de esta forma a una continua mejora de la labor educativa.

En la evaluación de los aprendizajes está presente la medición, como un proceso de asignación de valores numéricos a las ejecuciones o acontecimientos de una persona, de acuerdo con reglas específicas.

La evaluación de los aprendizajes pretende la mejora del proceso de aprendizaje de matemática en función de los intereses de los educandos; la formativa es la que facilita en el proceso de aprendizaje, la mejora del proceso mismo; se debe hacer en forma individual por escrito y, en forma oral.

#### 2.2.5.1. Los instrumentos de evaluación.

Si se trabaja dentro de una teoría de los aprendizajes, los instrumentos que se utilicen para realizar la evaluación del área de la matemática; deben ser de tal forma que no se constituyan en distorsionantes de los resultados o en una dificultad en sí mismos para quienes deben de responderlos.

Al diseñar estos instrumentos es necesario considerar lo que se desea evaluar, que incluye tanto en el contenido como los niveles de dificultad con que se realizaron las diversas actividades de aprendizaje de la matemática: el tiempo disponible para responderlo, el tipo de preguntas por utilizar que se constituyen en las diferentes partes del instrumento. Cada una de las partes debe consignarse con sus respectivas instrucciones y el puntaje asignado para su valoración.

El instrumento de evaluación de los aprendizajes debe concebirse con integralidad y claridad. Los instrumentos son tan variados como la creatividad misma del proceso metodológico con que se desarrolla la temática; sin embargo, la dificultad que enfrenta el docente de matemática y la queja escuchada en los estudiantes se relaciona en mayor grado, con la forma de redactar y valorar las pruebas con preguntas tanto de respuesta corta, como de respuesta abierta, ésta involucra el desarrollo de los procesos.

- Los ítems de respuesta corta. En el diseño de este tipo de ítems es importante distinguir la función que cada uno tiene y el nivel de dificultad que valora, así como conocer sus características y formas de redacción.
- Los ítems de desarrollo. La redacción o construcción de los ítems de respuesta abierta (desarrollo), debe considerar aspectos generales, tales como: La observación, la temática objeto de la evaluación, los diferentes procesos que se promovieron para facilitar el aprendizaje que determinan, el nivel de dificultad con que se desarrolla la temática, el lenguaje con que se hizo referencia, la forma en que se propusieron los ejemplos y ejercicios.
- En matemática se debe considerar una particularidad en la redacción de cada ítem.

### Capítulo III

#### Marco Contextual

3.1. Descripción del municipio de Retalhuleu, Departamento de Retalhuleu.

3.1.1 Mapa y datos generales:



- Idioma oficial: Idioma Español, K'iche' y Kaqchikel
- Entidad: Departamento
- País: Guatemala
- Cabecera municipal: Retalhuleu
- Superficie total: 1856 km<sup>2</sup>

- Población total: 297 400 habitantes. Estimación de SEGEPLAN con base en la estructura del XI Censo Nacional de Población VI de habitación. Guatemala, enero del 2009.
- Densidad: 160.2 hab/km<sup>2</sup>

La creación del escudo del municipio de Retalhuleu, data del año 1959, era alcalde municipal el señor Tirso M. Córdova. Consta en el acta No. 25 del 30 de septiembre de 1959, el dibujo le fue encomendado a don Pedro Morales Nolasco.

En el punto 6° del acta citada se lee lo conducente: “...con un pergamino al centro con la leyenda “Retalhuleu” en el extremo superior izquierdo sobre un campo verde; la figura del emblema del departamento que es una Palma Real, en el lado superior derecho, sobre un campo azul como el cielo, una estrella grande, rodeada por ocho estrellitas, que simbolizan: la mayor, la cabecera, las pequeñas, los ocho municipios del departamento; en el extremo inferior izquierdo, los colores azul y blanco de la insignia Patria, demostrando el nacionalismo y, en el lado inferior derecho, el escudo de la Federación centroamericana. El escudo municipal se usa en membretes y sellos de las oficinas municipales.

### 3.1.2. Ubicación Geográfica.

El municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu se encuentra situado en la región Sur Occidental de Guatemala. El departamento de Retalhuleu, limita al norte con Quetzaltenango, al sur con el Océano Pacífico, al este con Suchitepéquez y al oeste San Marcos y Quetzaltenango. La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 190 kilómetros de la ciudad Capital de Guatemala. Retalhuleu posee un clima cálido todo el año, sus temperaturas varían desde los 22° a los 34° C.

### 3.1.3. División Administrativa.

Nombre de la localidad que etimológicamente significa: “Señal de hoyos en la tierra” RETAL señal y HULU, hoyo en la Tierra. Retalhuleu fue fundado el 16 de octubre de 1877 por medio del decreto No. 194 está situado en la Región Sur-Occidental del país, tiene una extensión territorial de 1,856 Km<sup>2</sup>. El idioma oficial es el español, pero en algunos municipios predomina el Mam y Quiché.

El departamento de Retalhuleu, está dividido en nueve municipios, los cuales, son:

- Retalhuleu
- San Sebastián
- Santa Cruz Muluá
- San Martín Zapotitlán
- San Felipe
- San Andrés Villa Seca
- Nuevo San Carlos
- El Asintal
- Champerico

### 3.1.4. Datos Históricos.

Retalhuleu, es uno de los 9 municipios del departamento de Retalhuleu, que por sus habitantes es también descrito como “La capital del mundo”. Su etimología proviene de las voces quichés “retal” que significa Señal, “hul” que significa hoyo y “uleu” que significa tierra, lo que quiere decir hoyo en la tierra, “señal de la tierra”.

Existe también la leyenda generalizada, pero sin confirmación histórica conocida; se ha dicho que Pedro de Alvarado señaló a la derecha todo el territorio Mam y a la izquierda el

territorio Quiché, cuyo límite quedó justamente en el río Nil, cerca de la actual cabecera departamental de Retalhuleu.

En el período hispánico el departamento fue dividido en dos zonas: La primera con predominio de la población indígena, observándose el cultivo del maíz, y la segunda como zona del Pacífico, la cual, desde los primeros tiempos de la dominación española, fue modificada por las plantaciones de carácter extranjero como la caña de azúcar, el añil y en tiempos más modernos la cochinilla y plantaciones de café.

Es posible, que esta sea la razón por la cual, las cabeceras municipales están asentadas en la parte norte del departamento, separadas por cortas distancias, mientras que la parte sur está ocupada por las grandes fincas y haciendas. Retalhuleu fue escenario de cruentas batallas en las luchas reformistas de 1871.

Su situación geográfica, le augura un potencial de desarrollo a sus habitantes, dadas las características singulares, al ubicarse como punto de confluencia entre la zona del Altiplano Occidental del país, y la zona Costa Sur Pacífica. Además, representa un punto estratégico para el desarrollo de la región, y que es aprovechado por los retaltecos.

### 3.1.5. Retalhuleu y sus apelativos.

- Capital del Mundo. Este título fue dado a conocer por la Prensa Nacional de Guatemala, a raíz de los magníficos recibimientos que se hicieron a directivos, delegaciones y participantes de las vueltas ciclísticas a Guatemala, durante su paso por esta ciudad.
- Ciudad de las Palmeras. En diciembre de 1927 se inauguró un arreglo hecho a la carretera de esta ciudad al puerto de Champerico. El General Lázaro Chacón, quien afirmó que le llamaba la atención su variedad de palmeras plantadas en

distintos puntos públicos y privados.

- Perla del Pacífico. Fue el escritor retalteco don Gregorio Arévalo quien llamó en sus versos a Retalhuleu “La Perla del Pacífico”.
- Tierra de Promisión. Así le llamó, desde 1959 a Retalhuleu, el escritor Ramón Serra Güinac, pero fue hasta 1960, durante el gobierno municipal de Tirso M. Córdova, que se acordó llamarle así, oficialmente.

### 3.1.6. Hidrografía.

Este municipio es fuertemente irrigado por varios ríos, entre los que existen: El Ocosito, Oc, Río Samalá, Bolas, Cola de Pollo, etc.

El río Samalá, sus orígenes están por Sibilia, San Carlos Sija y San Francisco el Alto, recibe números afluentes, penetra al departamento de Quetzaltenango por Salcajá, con una anchura media de 15 m por un metro de profundidad. Pasa por Zunil en terrenos quebrados y forma cascadas y arrastra gran cantidad de piedra y arena. Entra en el departamento de Retalhuleu, entre el El Palmar y San Felipe, desemboca en el Pacífico, en el lugar donde estuvo el Puerto San Luis que se destruyó durante la erupción del volcán Santa María en 1902.

Río Ocosito o Tilapa, formado por los ríos Ocosito, que nace en las faldas del volcán Siete Orejas y, el Tilapa, marca límite entre Quetzaltenango y Retalhuleu. Antes de su desembocadura forma grandes esteros y su anchura llega a tener 80 m por 3 m de profundidad.

### 3.1.7. Zonas de vida vegetal.

Este municipio por la zona en que se encuentra ubicado se le identifican tres zonas de vida bien definidas.

- Bosque seco subtropical
- Bosque húmedo subtropical (cálido).
- Bosque muy húmedo subtropical (cálido).

### 3.1.8. Áreas Protegidas.

Los sitios arqueológicos, testigos de una cultura próspera, las abundantes playas de arena negra, son las cartas de presentación de este caluroso municipio y del departamento.

Dentro de los centros turísticos podemos mencionar:

- Sitio Arqueológico Takalik Abaj
- Museo de Arqueología y Etnología “Horacio Alejos León”.
- Puerto de Champerico
- Parque de Recreación Ocosito
- Hoteles y Restaurantes de diferentes categorías
- Parques de Recreación del Irtra
  - Parque Acuático Xocomil
  - Parque Temático Xetulul
  - Los Hostales del Irtra.

### 3.1.9. Vías de comunicación.

Entre las carreteras principales, además de las rutas nacionales, está la Internacional del Pacífico CA – 2, que parte de la frontera con El Salvador, continúa hasta la frontera con México. De esta carretera a la altura de San Sebastián se desprende un ramal que lo comunica con Quetzaltenango. Cuenta con carreteras a nivel departamental, caminos roderos y veredas que unen a la cabecera con sus poblados y comunidades rurales. Cuenta con 128 Km de asfalto y 63 de terracería. En este municipio, aún existen las estaciones del ferrocarril y posee vías de aterrizaje.

### 3.1.10. Uso actual de la tierra.

El municipio por tener un clima variado y dentro de su extensión territorial limita con las playas del Pacífico, posee un uso de la tierra capacitado para la siembra de todo tipo de cultivos, bosques, frutales, ganado vacuno, caña de azúcar, es de excelente calidad.

### 3.1.11. Capacidad productiva de la tierra.

Lo que más sobresale es la clase agro-lógica III que nos dice que son tierras cultivables sujetas a medianas limitaciones, aptas para el riego con cultivos muy rentables, con topografía plana ondulada o suavemente inclinada, productividad mediana con prácticas intensivas de manejo.

### 3.1.12. Costumbres y Tradiciones.

La feria principal del municipio es la que se celebra en la cabecera y, es del 5 al 12 de diciembre, siendo el día principal el 8, fecha en que la Iglesia Católica conmemora la Inmaculada Concepción de la Virgen María, Santa Patrona del lugar.

### 3.1.13. Idiomas.

El idioma oficial es el Español. Sus habitantes se han comunicado en Quiché, idioma que persiste a la fecha en el habla de los nativos mayas, sobre todo en municipios de San Andrés Villa Seca, San Felipe, San Martín Zapotitlán, San Sebastián y Santa Cruz Muluá.

### 3.1.14. Economía.

Es uno de los municipios más importantes de la República por su riqueza natural, su agricultura, industria, comercio y magníficas vías de comunicación. Por ser un municipio eminentemente agrícola e industrial, concurren temporalmente trabajadores migratorios que provienen del altiplano.

La topografía del municipio es bastante quebrada, pues sus alturas varían entre los 614 metros sobre el nivel mar en San Felipe, descendiendo paulatinamente hasta los 5 metros en Champerico a la orilla del mar, por lo que, su clima en general es cálido.

Por esa razón, es una zona fuerte de producción agrícola y ganadera. Entre los cultivos de esta región tenemos: maíz, frijol, café, caña de azúcar, arroz, algodón, hule, palma africana, bosques diversos, existen haciendas ganaderas.

Además, existen diversos tipos de industrial, fábrica de aceites esenciales, fábricas de hilados, ingenios azucareros, fábricas de papel, fábricas procesadoras de mariscos, embotelladora del Pacífico (Coca cola),etc.

### 3.1.15. Centros Turísticos y Arqueológicos.

Sus atractivos naturales, Lago Ocosito.

En este municipio se localizan las Ruinas de San Juan Noj, vestigio de la existencia de un pasado glorioso en esta región. El sitio Takalik – Abaj, en el municipio de El Asintal, El IRTRA una zona de parques recreacionales y hoteles.

Los centros turísticos están en el Centro Histórico de Retalhuleu, abarca toda la zona 1 del casco urbano. Edificios históricos, el Palacio Departamental, El edificio de Correos y Telégrafos. El Museo, el edificio de la Policía Nacional, La Iglesia Católica San Antonio de Padua.

### 3.1.16. Educación.

El municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu, tiene una cobertura en el campo educativo desde el nivel preprimario hasta el nivel superior: 89 escuelas oficiales (preprimaria y primaria) en el área rural; 15 escuelas oficiales (preprimaria y primaria) en el área urbana, 5 Institutos oficiales de nivel medio (ciclo básico y diversificado), 11 colegios privados, institutos de Telesecundaria y el Instituto Adolfo V. Hall del Sur. En el municipio de Retalhuleu, funcionan 3 universidades privadas y una extensión de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Retalhuleu, cuenta en la actualidad, con varios centros educativos que atienden a todos los niveles. El auge educacional en los últimos tiempos va de acuerdo con el deseo de superación que tiene la creciente población retalteca.

### 3.1.17. Primeros centros educativos en Retalhuleu.

En marzo y abril de 1802, se conocían dos escuelas, dos maestros y dieciocho alumnos. El 16 de julio de 1852, había un profesor y 40 estudiantes a quienes se impartía aritmética y doctrina cristiana. En febrero de 1885, se instaló una escuela pública de párvulos.

En 1888, se fundó una escuela pública a la que asistían 56 niños, atendidos por un director, un profesor y dos monitores para tres grados y preparatoria; una escuela de niñas a la que asistían 63 a tres grados y una de párvulos con 18 alumnos. Don Carlos Dubón tenía en su colegio privado a 80 alumnos.

### 3.2. Descripción de los establecimientos educativos investigados.

#### 3.2.1. Instituto de Computación Informática.

Se encuentra ubicado en residenciales “Ana Lucía” Ruta 6 W, 10<sup>a</sup>. Avenida 0 – 50 de la zona 4 de la ciudad de Retalhuleu. Su actual director es el Licenciado José María Rodríguez.

La necesidad de educación en el país, motivó en el año 1999 a iniciar la actividad académica en Retalhuleu; como una institución educativa con nuevas estrategias para mejorar la calidad de la educación en el departamento; siendo una de ellas, la implementación de los servicios de computación, que en ese momento fue impactante, fueron los pioneros en el municipio de Retalhuleu en ofrecer el servicio.

En la creación del Instituto se ofrecieron los servicios educativos para el Ciclo Básico y para el Ciclo Diversificado, con las siguientes carreras: Perito en Administración de Empresas, Secretariado Bilingüe y el Bachillerato en Computación con Orientación Científica y, como producto de la demanda se han creado otras carreras técnicas en el Ciclo Diversificado (Bachillerato Industrial y Perito en Mecánica Automotriz) y, que satisfagan los intereses de los estudiantes.

#### 3.2.2. Colegio Privado Mixto “Mario Monteforte Toledo”

Se encuentra ubicado en la Lotificación “El Prado” 4<sup>a</sup>. Calle 2 – 12 zona 2 de la ciudad de

Retalhuleu. Inició sus servicios educativos en el año 2003 bajo a Resolución No. 355/2003/HARdeG/eamr. Del 05/noviembre/2003 con la carrera de Magisterio de Educación Preprimaria en Jornada Doble, Plan diario.

En el año 2004, implementa la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, en los años siguientes, Bachillerato en Turismo y Administración de Empresas, Bachillerato en Ciencias y Letras y Secretaria Bilingüe. En el año 2009, atendiendo la demanda, apertura el Ciclo Básico en Jornada Matutina, plan diario.

El Colegio Mixto “Mario Monteforte Toledo” es un novel centro educativo, ubicado dentro de la amplia gama de posibilidades y la muy oferta de estudios que se presentan en la comunidad de Retalhuleu; sin embargo, pretende ser un punto de referencia entre el antes y el después de la Reforma Educativa en el departamento; con el apoyo interinstitucional, a nivel estatal o de ONG’S, en beneficio de los estudiantes.

La matrícula escolar asciende aproximadamente a los 400 alumnos y que aspiren a un nivel académico adecuado a las necesidades de la comunidad, líderes en sus respectivas áreas de trabajo, con valores. Es un Colegio con disciplina y que fomenta el deporte, la cultura y la proyección académica y con un costo económico accesible a la población retalteca. Su actual directora es la Licenciada Glenda Jeannette Chávez Gómez.

### 3.2.3. Colegio Privado Mixto “Centroamericano”

Se ubica en la 5ª. Calle 5-05 zona 6 de la ciudad de Retalhuleu. Su actual directora es la Licenciada Norma Karina Yeé Oliva de Santizo. Tiene infraestructura física propia, amplia y con cobertura desde el nivel preprimario, primario y nivel medio.

Para atender la demanda estudiantil ha creado diversas carreras en el ciclo diversificado, con énfasis a la inserción laboral, promueve las bandas escolares, con lo que ha

participado a nivel local, regional, nacional e internacional. Además promueve el cultivo de los valores para la dignificación humana, trata de fomentar una educación integral para el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes. Tiene canchas deportivas ( de basquetbol y natación ).

#### 3.2.4. Colegio Evangélico Privado Mixto “Sinaí”

Se encuentra ubicado en la 5ª. Calle entrada a Villas El Pedregal I, de la ciudad de Retalhuleu, su actual directora es la PEM Evelyn Elizabeth Maldonado Pacheco. Es un Colegio, que inició sus servicios educativos con la asesoría de la Iglesia Evangélica Presbiteriana “Sinaí” y albergado en las instalaciones de la misma iglesia. Ha sido tan grande, la proyección social, humanística y educativa, que a la fecha, han construido una infraestructura para albergar a tantos estudiantes del nivel parvulario, primario y Medio como a estudiantes de la Universidad “Mariano Gálvez”.

Han creado diversas carreras en el ciclo Diversificado para satisfacer las necesidades de una comunidad educativa y prepararlos para estudios superiores y la inserción al campo laboral. Sus cuotas de colegiatura son cómodas al alcance de la situación económica que se vive actualmente.

#### 3.2.5. Colegio Privado Bilingüe “El Paraíso”

Se encuentra ubicado en la Lotificación El Prado. En la 3ª. Avenida 7 – 62, camino a Bruselas, zona 2, de la ciudad de Retalhuleu. El profesor Mario Roberto Virula Barrios es el Director del Nivel Pre-primario y Primario y el profesor Jorge Roberto Arriaga Paz, es el Director del Nivel Medio. El Colegio inicia sus servicios educativos el 18 de marzo de 1984, con los niveles de Preprimaria, Primaria y Ciclo Básico.

Por la demanda educativa que presenta la comunidad retalteca, implementó el Ciclo Diversificado con carreras humanísticas y técnicas, de manera gradual en los ciclos escolares; tales como: Perito en Administración de Empresas, Perito en Gerencia Administrativa, Secretariado Bilingüe, Secretariado Oficinista, Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Medicina, Arquitectura y Derecho. Bachillerato en ciencias y letras con Orientación en Computación y con Orientación en Turismo, Perito y Bachiller en electrónica y digital y microprocesadores. Perito y Bachiller en dibujo de construcción. Fomentan la Banda Escolar: Arcángeles Marching Band, que ha participado en los Estados Unidos.

### 3.2.6. Colegio Privado Mixto “D’Antoni”

El Colegio D’Antoni está ubicado en la 2<sup>a</sup>. Calle 3-02 zona 5, Colonia María Teresa, de la ciudad de Retalhuleu. Su actual directora es la Licenciada Dora C. López Straube.

Fundado en el año 1959, con el propósito de atender las necesidades educativas de los hijos de los trabajadores que laboraban para las empresas bananeras en el departamento. Trascurrieron los años y se atendió la demanda para el Ciclo Básico y luego el ciclo Diversificado con la Carrera de Bachiller en Ciencias y Letras, seguidamente en el año 1994 se implementó la carrera de Secretariado Ejecutivo Bilingüe – Español y, en el año 2000 la carrera de Bachiller en Computación con Orientación Científica, carrera que ha logrado satisfacer las necesidades de los estudiantes que pretenden continuar estudios superiores en las universidades privadas y en la universidad de San Carlos de Guatemala.

Siendo un Colegio Católico, prevalece la disciplina religiosa, cultiva los valores de los estudiantes, tanto dentro como fuera del establecimiento educativo, con la intención que el perfil de salida del Colegio, sea trascendental para la comunidad educativa.

Desde el año 1994, se participa en las Olimpiadas de las Ciencias que organiza la Universidad de San Carlos de Guatemala, en las cuales, se ha participado a nivel departamental con resultados satisfactorios; a nivel regional, con resultados de mérito para lograr la participación a nivel nacional; donde se han alcanzado preseas de oro, plata, bronce y menciones honoríficas.

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO OPERATIVO**

El presente capítulo contiene los resultados de las encuestas aplicadas a un grupo de seis docentes, seis directores y 120 estudiantes, de Colegios Privados, de acuerdo al criterio principal de desarrollo de actividades del nivel medio de los Colegios Privados, donde se imparte el área de la matemática, que es la analizada en esta tesis.

Los aspectos cuestionados a los docentes son similares a los contenidos en las encuestas de los estudiantes y Directores, interesa conocer la opinión, que sobre los mismos aspectos tienen los directores, docentes y estudiantes; en los factores que inciden en el aprendizaje de la matemática y, la influencia que las nuevas tecnologías de información están determinando sus prácticas cotidianas y laborales diarias. Si bien, el número de docentes no es representativo, se procedió de manera selectiva a los docentes que se desempeñan en el área de la matemática.

La siguiente información corresponde a los resultados que se obtuvieron de las encuestas aplicadas, para conocer los factores que inciden en el aprendizaje de la matemática, donde se requiere uso de nuevas tecnologías y que sirve para comprender la realidad académica de un grupo de graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica.

#### 4.1. Factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática.

El proceso de aprender está sometido a varios factores, tales como: Los métodos, los contenidos, los recursos ( humanos, materiales y electrónicos ); todos tienden al desarrollo de nuevas habilidades, por lo que son influyentes en el aprendizaje de la matemática.

#### 4.1.1. Factores sociales.

Son importantes e influyentes en el aprendizaje de la matemática; el aprendizaje no se obtiene de forma aislada sino de forma colaborativa, con conocimientos previos y las construcción de nuevos conocimientos.

Tabla 1  
Importancia que tiene el aprendizaje de la matemática.

Unidad de análisis	Total	Mucha	%	Poca	%	Nada	%
Docentes	06	100	100	00	00	00	00
Directores	06	100	100	00	00	00	00
Alumnos	120	108	90	12	10	00	00

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

Los docentes y directores en el 100%, manifiestan que el aprendizaje de la matemática, tiene demasiada importancia porque se utiliza en la vida diaria, ayuda a comprender y analizar la información que hay entre las personas ( el que emite y el que recibe); en los espacios donde hay interacción de personas, se necesita de la matemática.

El 90% de los estudiantes también confirma que la matemática es importante, para sus estudios y en todos los ambientes donde se ubican utilizan matemática; pero un 10% de estudiantes sólo tienen interés en el aprendizaje del momento, son indiferentes a satisfacer las necesidades de aprendizaje y no pretenden seguir estudios superiores.

El aprendizaje de la matemática contribuye a una educación integral, al mejoramiento de la calidad humana y de las condiciones existentes para promover cambios individuales y colectivos y enfrentar la incertidumbre que provoca la situación educativa actual del país.

Además, el aprendizaje se debe tomar como un proceso continuo e infinito de la vida con una secuencia curricular que permita enlazar las acciones educativas con las situaciones reales del entorno.

Tabla 2  
Beneficios personales al aprender matemática.

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	06	100	00	00
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	117	97.5	03	2.5

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

Los docentes y directores en su totalidad, afirman que obtienen beneficios personales al aprender matemática, se adquieren habilidades de cálculo mental y aplicables a problemas del entorno, se desarrolla la capacidad de razonamiento lógico, análisis y comprensión, aprenden a tomar decisiones y adaptarse a la realidad.

El 97.5% de los estudiantes tiene la idea clara que se obtienen beneficios, no así un 2.5% cree que el aprendizaje es una fase de la educación, no ha encontrado la utilidad del aprendizaje de la matemática y no está consciente que genera oportunidades en el campo laboral o ser competentes en estudios superiores para satisfacción de una vida personal.

#### 4.1.2. Modelos Educativos de aprendizaje.

Los modelos educativos de aprendizaje son tan importantes, como los factores sociales, los contenidos o la implementación de estrategias que orienten y motiven al estudiante, a lograr una mejora en el rendimiento del aprendizaje de la matemática.

Tabla 3

El aprendizaje de la matemática y la interacción del entorno.

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	06	100	00	00
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	115	96	05	04

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

Con la información que se obtuvo en las encuestas, los docentes y directores consideran pertinente la existencia de la interacción de los factores del entorno, para que haya un aprendizaje significativo y lograr una mejor conceptualización y asimilación de los contenidos declarativos, actitudinales y procedimentales del área de matemática.

En los estudiantes sólo el 96% cree importante la interacción con los factores y agentes del entorno; son los que asumen con sensibilidad y responsabilidad la construcción de sus conocimientos y estructuras mentales y aprenden a través de la actividad y reflexión individual y colectiva. El 4% de alumnos no tiene optimismo del aprendizaje de la matemática, sólo pretende alcanzar un escalón más para obtener un documento que otorgue acreditación.

El aprendizaje de la matemática debe realizarse con la constante interacción de los agentes y factores del entorno en que se ubica social, cultural y geográficamente el estudiante; para que se logre despertar, tanto el interés como el amor a la matemática, que conlleve a una construcción formal y permanente de un pensamiento matemático, aplicable en las diferentes ramas del saber que complementen su desarrollo personal y profesional y, aptos para satisfacer la demanda de la universidad, que requiere un aprendizaje estructurado y significativo.

Tabla 4

La importancia del pensamiento lógico.

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	06	100	00	00
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	115	96	05	04

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

Docentes y directores en el 100% manifiestan que es importante el cultivo del pensamiento lógico en el estudiante. El 96% de los estudiantes convergen con los docentes y directores, sólo el 4% de los estudiantes se dispersa y opina que no es necesario el pensamiento lógico.

Se puede observar que la docencia en matemática no debe ser la transmisión de conocimientos o que los alumnos obtengan una nota mínima de puntaje, sino a ser competentes en el área de la matemática y que puedan desarrollar sus potencialidades mentales para una mejora de vida.

Lo fundamental es ofrecer al estudiante las condiciones necesarias para el aprendizaje, vale decir, ideas, actividades y estrategias que desencadenen y estimulen el aprendizaje de los procesos del pensamiento, que construyan su pensamiento lógico y abstracto en la edad juvenil y estar listos a una edad adulta, que los oriente a mejorar la calidad de vida y la toma de decisiones para un desarrollo sostenible individual y colectivo.

#### 4.1.3. Herramientas de evaluación.

Las herramientas de evaluación son las estrategias o recursos didácticos que se toman para acrecentar el aprendizaje de los estudiantes, que logren desarrollar sus capacidades lingüísticas y la mejora de sus experiencias culturales y educativas para una integración e interpretación del

conocimiento que se adquiriera en el aula. El buen uso de los recursos didácticos se desprende la motivación o impacto que se da en los estudiantes, si se toma en cuenta, que los individuos aprenden de diferente manera; por lo que, una clase debe ser preparada para atender las diferencias individuales.

Tabla 5

El texto para el aprendizaje de la matemática

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	06	100	00	00
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	114	95	06	05

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

Se puede observar que los docentes y directores están conscientes que el texto es imprescindible en el proceso del aprendizaje de la matemática, de manera similar respondió el 95% de los estudiantes; mientras que el 5% contradice que el docente no usa texto, este porcentaje no tomó con seriedad el cuestionamiento.

El docente, además de su planificación, debe tener un texto que le sirva de guía, para controlar su contenido metodológico, consistente en ideas de cómo llevar a los alumnos al propósito que se requiere y tener más de cerca aplicaciones didácticas que sean útiles al estudiante.

Tabla 6

El tiempo para aprender matemática

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	06	100	00	00
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	67	56	53	44

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

Los docentes y directores en el 100% expresan que los períodos de clases de matemática son suficientes para lograr un aprendizaje dentro del aula, mientras que el 44% de los alumnos argumentan que se requiere de más tiempo, para realizar más ejercitación, más ejemplificaciones y retroalimentar contenidos hasta el logro de un aprendizaje que llene las expectativas de los estudiantes; el 56% coinciden con los docentes y directores, que el tiempo asignado para el área de matemática es suficiente. Los estudiantes manifiestan que algunos contenidos presentan mayor dificultad que otros, para su aprendizaje y requieren mayor tiempo.

Además, el Currículo Nacional Base, hace énfasis, que uno de los factores que contribuyen a la calidad educativa es el tiempo efectivo de aprendizaje y presenta que para el área de matemática sean 5 períodos semanales.

El tiempo que se debe emplear en el aula para el desarrollo de los contenidos matemáticos debe ser una hora diaria, distribuido en explicaciones, ejemplificaciones, tareas dirigidas ( en forma individual o colaborativo ) y evaluación del proceso.

Tabla 7

Importancia de las tareas para el aprendizaje de matemática.

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	06	100	00	00
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	105	87.5	15	12.5

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

El 100% de los docentes y directores opinan que es importante la realización de tareas para reforzar el aprendizaje de la matemática, porque adquieren más habilidades numéricas, se aclaran

dudas, se reafirma los contenidos, se minimizan las debilidades individuales y aumentan las curiosidades de los estudiantes, además hay ampliación de contenidos, específicamente, cuando los estudiantes se interesan por incrementar sus conocimientos matemáticos. El 87.5% de los estudiantes, coinciden con los docentes y directores, mientras que el 12.5% opina que no son necesarias las tareas, demandan más tiempo y se pierde el interés por el aprendizaje.

De acuerdo a la experiencia en el aula, es necesario seleccionar los tipos de tareas, diseñarlas con base al programa de contenidos para que faciliten el aprendizaje, con el objetivo que el alumno construya, descubra y desarrolle sus propias habilidades y el interés de superación personal.

El estudiante debe tener disponibilidad funcional para la resolución de tareas y problemas que le ayuden a interpretar nuevas situaciones, ser más participativo, más crítico, consciente de que todos los que están en la clase contribuyen al aprendizaje significativo y colaborativo y tener oportunidades para profundizar la interpretación y comprensión de la matemática.

Aunque un docente de matemática, puede tener la intención de impulsar a los estudiantes hacia objetivos de aprendizaje matemático, está consciente de que tal progreso puede ser logrado por algunos estudiantes y puede no ser logrado como se esperaba por otros.

#### 4.1.4. Especialización y experiencia docente.

El desempeño docente en el área de la matemática es imprescindible la especialización, para que el docente posea los conocimientos básicos y las habilidades necesarias para motivar el aprendizaje de los estudiantes y con ello, obtener una experiencia que cada día será innovada para una calidad educativa en matemática.

Tabla 8

La especialización en matemática.

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	05	83	01	17
Directores	06	04	67	02	33
Alumnos	120	100	83	20	17

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

No hay congruencia entre las respuestas de los docentes y de los directores. En cambio, si la hay entre los alumnos y docentes. El 17% de los estudiantes no saben qué título posee el docente de matemática, sólo saben que continúa estudiando alguna carrera en la universidad. La respuesta de los directores tiene más veracidad, porque él conoce qué profesionales tiene como docentes, específicamente en el área de matemática.

Para el buen desempeño del docente de matemática, el uso de los recursos didácticos disponibles que contemplen las estrategias del trabajo y el diseño de tareas para los alumnos; es importante que el perfil del docente de matemática para la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica cumpla las siguientes características: posea habilidades, conocimientos y actitudes matemáticas para la efectividad en el desarrollo de habilidades operatorias, comunicativas y de pensamiento lógico; con ello, lograr construir un aprendizaje significativo y el desarrollo intelectual de los estudiantes.

Tabla 9

Necesidad de actualizarse en matemática

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	06	100	00	00
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	114	95	06	05

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

Los docentes y directores manifiestan en un 100% que es necesaria la actualización docente en matemática, para ello, se tienen muy pocas opciones, solamente el Congreso de Matemática Educativa, que realiza la Universidad de San Carlos y el Ministerio de Educación es la actividad que aprovechan los docentes.

Los estudiantes en un 95% opinan que el docente debe asistir a Congresos de matemática y un 5% de estudiantes no tienen conocimiento en qué consisten los Congresos de Matemática ni creen necesaria la actualización docente.

La eficacia del docente no está en el título, sino cómo aplica lo aprendido en las aulas. El sustento de actualización que podría salvar la aparente estatificación, no ha logrado movilizar a los docentes; los cambios que son incorporados a la diaria tarea son mínimos, a pesar de los apoyos y los recursos que se hacen llegar a través de Seminarios y Congresos de matemática educativa.

La actualización se torna indispensable, pero los docentes, les resulta más seguro simular y trabajar con lo que ya se conoce, que experimentar y replantear la actividad del aprendizaje de matemática. La actualización debe ser un compromiso institucional.

El Currículo Nacional Base establece algunos cambios que deben realizarse; pero, los docentes continúan con las prácticas que prevalecían antes del CNB, porque sólo garantizan un cumplimiento profesional que les mantenga una imagen responsable ante los alumnos y padres de familia, aunque no se cumplan los propósitos que plantea cada currículo vigente.

#### 4.1.5. Metodologías y contenidos programáticos.

La preparación docente es influyente en cómo contribuir al aprendizaje de la matemática, por lo tanto, debe investigar qué metodologías son más adecuadas para su aplicación y preparar eficazmente a los estudiantes y cumplir con los contenidos programáticos que establece el CNB.

Tabla 10  
Las expectativas de matemática del Currículo Nacional Base

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	04	67	02	33
Directores	06	03	50	03	50
Alumnos	120	96	80	24	20

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

En este tema, hay diversidad de respuestas en las encuestas, el 67% de docentes expresa que el Currículo Nacional Base si llena las expectativas del aprendizaje de la matemática, mientras que el 33% argumenta que no, y que sólo es copia de otros países y no es adaptable a Guatemala.

En cuanto a los directores, el 50% afirma que si llena las expectativas de aprendizaje de la matemática y, el otro 50% expresa que no es alcanzable lo que preceptúa el CNB y en cuanto a los estudiantes el 80% manifiesta que si llena las expectativas, mientras que el 20% de estudiantes expresa que no tienen conocimiento de qué contiene el CNB.

El CNB presenta expectativas que se pueden lograr y adecuarse al entorno del estudiante, si se toma en cuenta, que el conocimiento matemático, consiste en una actividad social cultural, donde el estudiante debe tratar de manejar sus situaciones de manera práctica, dando solución a las dificultades que se presenten en su diario vivir y buscar su crecimiento personal.

Tabla 11

El contenido de matemática se cumple en las aulas.

Unidad de análisis	Total	Si	%	No	%
Docentes	06	05	83	01	17
Directores	06	06	100	00	00
Alumnos	120	90	75	30	25

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

El 83% de los docentes afirma que si llena el contenido programado al inicio del ciclo escolar, atendiendo todas las necesidades de los estudiantes, mientras que el 17% expresa, que el tiempo es el factor que más impide para no cumplir con lo cometido en el CNB. Los directores confirman que si se cumple con el mayor porcentaje de los contenidos de matemática, de acuerdo al CNB. Los estudiantes, sólo el 90% afirma que si se cumple, mientras que el 25% manifiesta que no se les atiende lo suficiente y no alcanzan aclarar las dudas pertinentes a cada tema.

Es importante señalar que los docentes de matemática, cumplen con la mayor parte de contenidos programáticos, hacen énfasis a los algoritmos de las operaciones aritméticas, algebraicas y geométricas, no así, al desarrollo de habilidades de comprensión y resolución de problemas lógicos.

#### 4.1.6 Predisposición del estudiante.

Existen factores que determinan que el estudiante esté indispuerto en el momento de la clase de matemática: Falta de interés por aprender matemática, falta de hábito de estudio, dificultad para organizar su tiempo, problemas personales del estudiante, explicaciones incompletas o inadecuadas por parte del docente, carencia de metodología y técnicas de estudio; por tales razones, no se logra un aprendizaje significativo de matemática.

Tabla 12

Apoyo docente hacia los estudiantes preuniversitarios.

Unidad de análisis	Total	Mucha	%	Poca	%	Nada	%
Docentes	06	03	50	02	33	01	17
Directores	06	04	67	02	33	00	00
Alumnos	120	60	50	60	50	00	00

**Fuente:** Elaboración propia 2011.

El 50% de los docentes confirman que si apoyan a los estudiantes en temas específicos de as pruebas básicas y específicas de la universidad, el 33% expresa que muy poco, debido al factor tiempo, y el 17% argumenta que no le es posible apoyar por la diversidad de trabajos docentes que realiza en la localidad. Los Directores, el 67% manifiesta que si se apoya a los estudiantes, mientras que el 33% niega el apoyo, por falta de tiempo en su establecimiento educativo.

En cuanto, a los estudiantes el 50% afirma que si recibe el apoyo antes de las pruebas escritas de la universidad de San Carlos, mientras que el otro 50% manifiesta inconformismo, pues no se les atiende como ellos lo solicitan, se pospone la actividad de apoyo y nunca se realiza.

Al analizar los resultados de la investigación, se evidencia que los docentes y las instituciones educativas, no apoyan con suficiente tiempo a los estudiantes, previo a sustentar las pruebas básicas y específicas de la universidad ni a las pruebas de graduandos del Ministerio de Educación; necesitan replantear el proceso de aprendizaje de matemática para determinar la dimensión de apoyo hacia los estudiantes.

#### 4.2. Aprobación de las pruebas de diagnóstico, básicas y específicas.

Cada promoción de graduandos que egresa de los colegios privados del municipio de Retalhuleu,

manifiesta inconformidad ante las instituciones educativas, pues les resulta difícil la aprobación de las pruebas de diagnóstico del Ministerio de Educación y con más énfasis las pruebas básicas y específicas de la Universidad de San Carlos. Los graduandos que necesitan continuar una carrera universitaria, eligen una universidad privada que les resulta muy difícil en lo económico y otros no continúan por la situación económica de la familia.

#### 4.2.1. Destrezas importantes en el aprendizaje de la matemática.

Los docentes y directores que respondieron la encuesta, coincidieron en las siguientes destrezas que se adquieren en el aprendizaje de la matemática:

- “La inferencia
- La percepción
- La observación
- La habilidad numérica para realizar operaciones mentales
- Razonamiento lógico matemático
- Toma de decisiones”

Estas destrezas, son indispensables para que el estudiante se le facilite la resolución de problemas numéricos y de aplicar su aprendizaje significativo ante las situaciones que se le presenten, asimismo, para la aprobación de pruebas básicas y específicas de la universidad. Los estudiantes manifiestan que las destrezas que adquieren sólo son de cálculo numérico y mental, ante las situaciones que se dan en su entorno.

El aprendizaje de la matemática no debe ser sólo algoritmos, se debe agregar procesos de comprensión lógica, desarrollar la abstracción y la inferencia para generar un aprendizaje estructurado y significativo y que le permita al estudiante reconocer que comprender y descubrir es aprender a pensar.

#### 4.2.2. Factores que influyen en el aprendizaje de la matemática.

Los docentes y directores coincidieron en clasificar los factores en:

- “Factores positivos: La calidad de motivación, la iniciativa del docente para la presentación de sus contenidos, los aspectos culturales y socio – económicos del entorno, ambientes agradables, clases dinámicas, innovadoras y contextualizadas, la interacción docente y alumno, estado de ánimo del docente y del alumno.
- Factores negativos: Bajo nivel de retención, predisposición del estudiante, transición didáctica, falta de apoyo de los padres de familia, poco interés de superación académica, estudios a corto plazo, trascendencia académica de la institución educativa, poca exigencia en el aprendizaje, falta de hábito de estudio, falta de asesoría en la resolución de dudas, explicaciones inadecuadas, diferencia entre el nivel de dificultad de ejemplos dados en clase y ejercicios de tarea con respecto a los presentados en las pruebas objetivas”.

Los estudiantes sólo contestaron que los factores que afectan es el tiempo de estudio, dificultad en organizar su tiempo de estudio, hábitos de resolución de tareas, la situación económica que viven en la familia, las distancias que existe entre la casa y el colegio, disponibilidad con los compañeros de clase.

#### 4.3. Comprobación de la Hipótesis.

La información que se presenta en las tablas, permite comprobar que la hipótesis planteada en la investigación, es específica en demostrar que el nivel de rendimiento del aprendizaje de la matemática en los graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica en los colegios privados del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu, no es la adecuada; se considera que los

estudiantes no alcanzan sus metas por falta de atención hacia ellos y con mayor razón si no se emplea una metodología acorde al entorno y adecuada al perfil académico de ingreso que pretende la universidad; por lo tanto, se señala que la hipótesis ha quedado plenamente comprobada.

## **CAPÍTULO V**

### **Propuesta didáctica para contribuir a mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes graduandos de la carrera de Bachillerato con Orientación Científica.**

#### **Introducción**

En la actualidad, es difícil concebir a una persona o comunidad aislada; los medios de comunicación han contribuido a facilitar la interacción entre las personas, las empresas y las instituciones; también han generado una competencia comercial, propiciando cambios importantes en la forma de llevar a cabo los negocios.

Si el mundo está modificando el ámbito de las comunicaciones, negociaciones, formas de vida, etc., una consecuencia directa de este hecho deberá ser que la educación matemática también tendrá que evolucionar junto con esas transformaciones.

Por los cambios que se están dando y los requerimientos de la universidad, surge esta propuesta didáctica para dar respuesta a los resultados de la investigación; se incluye una planificación que está basada en el Currículo Nacional Base del Sistema Educativo de Guatemala y, en los requerimientos mismos de la universidad de San Carlos de Guatemala; además, que los docentes de matemática, sean excelentes profesionales en la formación académica de los estudiantes que buscan ingresar a la universidad o insertarse al campo laboral, como personas con habilidades, actitudes y valores que les permitan desarrollarse como agentes de cambio, preocupados por su entorno y por el desarrollo sostenible de su comunidad.

La planificación de matemática que se adjunta, permite lograr un perfil de salida para los estudiantes y como sujetos del hecho educativo, que logren satisfacer sus propias necesidades individuales. Lo innovador de esta propuesta es la realización de talleres para la capacitación de los docentes y el desarrollo de la planificación y con apoyo de la información virtual de internet.

## 5.1. Justificación

La razón de presentar esta propuesta es para cooperar en el desarrollo de cada una de las instituciones educativas ( colegios privados ) del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu, mejorar el proceso del aprendizaje de la matemática y fortalecer el conocimiento que deben tener los docentes sobre los cambios en la educación guatemalteca a través del Ministerio de Educación, específicamente por los cambios tecnológicos, sociales y económicos acelerados que sufre el mundo entero.

La importancia del conocimiento de la instrumentación pedagógica y enfoques pedagógicas es fundamental en un docente, para alcanzar un mejor aprendizaje de la matemática. En la investigación que se realizó, se detectó que los docentes, no tienen una especialización del área y que no cuentan con la experiencia necesaria para la docencia en matemática, lo que debilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Cada docente, debe aprender y actualizarse en el área que se desempeña, actuar con destrezas y habilidades para que los estudiantes obtengan los conocimientos necesarios e imiten el desarrollo de habilidades y destrezas para que triunfen en sus estudios de la universidad.

El propósito de esta propuesta es implementar un mejor proceso de aprendizaje, que sea sistemático, instrumentalizado e integrado a la formación humana, que permita valorar a cada persona de acuerdo a su diversidad cultural, social y económica.

## 5.2. Objetivos:

### 5.2.1. Objetivos Generales:

- Determinar las estrategias que usan los docentes para el proceso del aprendizaje de la matemática con los alumnos graduandos de los colegios privados.
- Desarrollar una propuesta de aprendizaje que permita enriquecer las estrategias empleadas por los docentes al enfrentar el proceso educativo.

### 5.2.2. Objetivos Específicos.

- Desarrollar la habilidad para trabajar colaborativamente en la realización de tareas con sus estudiantes.
- Colaborar con los docentes que imparten matemática en el proceso de planificación y evaluación, con un modelo tomado del CNB del Ministerio de Educación.
- Promover en el aula actividades dinámicas, participativas y que involucren a los estudiantes a decidir por su propio aprendizaje.
- Lograr que los estudiantes se motiven e irradien deseos por el aprendizaje de la matemática.

## 5.3. Desarrollo de la propuesta.

Esta propuesta consiste en la puesta en práctica, durante cuatro talleres, en los cuales, los docentes de matemática, reflexionan permanentemente en cómo impacta la aplicación de la propuesta didáctica en los diferentes factores que intervienen en el proceso, tales como: el rol del docente, los aprendizajes de los alumnos y el uso de la tecnología, para hacer las adaptaciones necesarias que permitan el logro de los objetivos planteados.

La elaboración y diseño de la propuesta didáctica de matemática, se inició en un análisis del rendimiento del aprendizaje de matemática, con los problemas cognoscitivos que generalmente, presentan los estudiantes para el aprendizaje de temas del programa, con el fin de detectar áreas de oportunidad para mejorar.

#### 5.4. Análisis de la Propuesta de acuerdo al contexto curricular:

En los talleres de esta propuesta, es necesario profundizar en los contenidos: su aprendizaje en lo conceptual y en su aplicación a problemas reales de su entorno y que los alumnos y docentes descubran la importancia y utilidad que tienen los conocimientos matemáticos para su aplicación a otras áreas del conocimiento.

#### 5.5. Análisis de los problemas cognoscitivos detectados:

A pesar de la importancia de la matemática, la mayoría de los estudiantes sienten repugnancia hacia el estudio de la matemática, pues, por el grado de dificultad que les representa, por la experiencia en grados anteriores, por el alto índice de reprobación en relación a otros cursos. Es importante incorporar al curso de matemática, diferentes tipos de actividades que permitan despertar en los estudiantes el interés y gusto por el aprendizaje de la matemática.

En esta propuesta, es céntrico, la conceptualización de los términos en cada contenido, la determinación de las características de cada contenido, ya sea algebraica, geométrica o trigonométrica; a los estudiantes les cuesta integrar estos términos.

Otro problema es la falta de mecanización de procesos algebraicos que se tienen que llevar a cabo para encontrar determinadas soluciones; se consideró necesario propiciar procesos a través de la realización de ejercicios graduados.

También tienen dificultad para realizar los procesos de análisis y síntesis en la solución de problemas, por lo que, se propone realizar 4 talleres de acuerdo al siguiente cronograma:

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>	<b>Contenido</b>	<b>Responsable</b>
Taller 1	13 – 01 – 2012	6 horas	Resolución de problemas con números reales.	Docente investigador.
Taller 2	30 – 03 – 2012	6 horas	Resolución de problemas con expresiones algebraicas.	Docente investigador
Taller 3	08 – 06 – 2012	6 horas	Aplicación del álgebra a expresiones geométricas y trigonométricas.	Docente investigador.
Taller 4	28 – 09 – 2012	6 horas	Elaboración de tipos de pruebas y hojas de trabajo	Docente investigador

<b>Taller</b>	<b>Temática</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Horario</b>
I	Modelos educativos	Promover el debate entre los docentes para interiorizar y asumir un modelo educativo a partir del análisis, discusión y reflexión de diferentes experiencias de los docentes.	7:00 – 9:00
	Resolución de problemas con números reales	Promover el debate entre los docentes acerca del aprendizaje de la matemática en la resolución de problemas con números reales a partir de sus fundamentos teóricos y de los resultados de su experiencia docente.	9:00 – 11:00
	Uso de la computadora para consolidar el aprendizaje	Exponer experiencias y promover el uso de la computadora para consolidar el aprendizaje de la matemática.	11:00 – 13:00

Taller	Temática	Objetivos	Horario
II	La comunicación en el proceso del aprendizaje	Promover el debate entre los docentes acerca de la comunicación en proceso del aprendizaje a partir del análisis, discusión y reflexión de diferentes experiencias de los profesores.	7:00 – 9:00
	Resolución de problemas con expresiones algebraicas	Promover el debate entre los docentes acerca del aprendizaje de matemática en la resolución de problemas con expresiones algebraicas a partir de sus fundamentos teóricos y de los resultados de su experiencia docente.	9:00 – 11:00
	Habilidades generales de la matemática	Trabajar a través de métodos activos las habilidades generales de la matemática y la ventaja de su utilización en la resolución de problemas.	11:00 – 13:00

Taller	Temática	Objetivos	Horario
III	Estrategias de aprendizaje	Aplicar a los estudiantes un instrumento para evaluar algunos indicadores del desarrollo de la personalidad y el aprendizaje significativo.	7:00 – 9:00
	Resolución de problemas con énfasis en la geometría y trigonometría	Promover el debate entre los docentes acerca del aprendizaje de matemática en la resolución de problemas con énfasis en la geometría y trigonometría a partir de sus fundamentos teóricos y de de su experiencia docente.	9:00 – 11:00
	Uso de la computadora para consolidar el aprendizaje	Discutir las experiencias de la aplicación de la página web en matemática, las ventajas y desventajas al proponer las nuevas habilidades a formar en el estudiante.	11:00 – 13:00

Taller	Temática	Objetivos	Horario
IV	Nuevas teorías matemáticas	Promover el debate entre los docentes para interiorizar y asumir un modelo educativo a partir del análisis, discusión y reflexión de diferentes experiencias de los docentes.	7:00 – 9:00
	Elaboración de tipos de pruebas y hojas de trabajo	Promover el debate entre los docentes acerca del aprendizaje de la matemática en la resolución de problemas con números reales a partir de sus fundamentos teóricos y de los resultados de su experiencia docente.	9:00 – 11:00
	El perfil del estudiante al egreso del nivel medio	Exponer experiencias y promover el uso de la computadora para consolidar el aprendizaje de la matemática.	11:00 – 13:00

Para un mejor avance de actualización, es necesario que los docentes participen en el Congreso Nacional de Matemática Educativa que realiza la Universidad de San Carlos de Guatemala con apoyo del Ministerio de Educación, en la última semana del mes de noviembre del 26 al 30 del año 2012.

## 5.6. Anexos de la propuesta.

### 5.6.1. Planificación del curso de Matemática.

Se presenta una planificación dosificada por bimestres para los grados Cuarto y Quinto de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, diseñada de acuerdo al Currículo Nacional Base del Sistema Educativo de Guatemala.

PLAN BIMESTRAL

**I PARTE INFORMATIVA:**

ESTABLECIMIENTO: COLEGIO DE APLICACIÓN GRADO. CUARTO BACHILLERATO BIMESTRE I.

ÁREA DE APRENDIZAJE: MATEMÁTICA UNIDAD TEMÁTICA: Números Reales y Expresiones Algebraicas.

METODOLOGÍA: Constructivista, Deductiva, Inductiva, Colaborativa.

**II COMPETENCIAS DEL ÁREA:**

-Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos aplicando propiedades y relaciones que faciliten el planteamiento, el análisis y la solución de problemas matemáticos.

-Construye modelos matemáticos que le permiten la representación y análisis de relaciones cuantitativas.

-Utiliza los diferentes tipos de operaciones en los conjuntos numéricos, aplicando las propiedades y verificando que los resultados sean correctos.

-Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno.

1. DECLARATIVAS: -Enriquece la expresión numérica y lógica mediante el razonamiento y ejercicio de agilidad mental.  
-Contribuye al desarrollo del pensamiento numérico y la identificación de la validez de proposiciones.  
-Establece la notación, relación la lógica y la representación de la teoría de números.

2. ACTITUDINALES: -Cumple con los compromisos académicos de estudiante.  
-Presenta los trabajos con puntualidad, orden y limpieza para la asignación de su puntaje.  
-Mejora su nivel académico estudiando matemática en su tiempo libre.

3. PROCEDIMENTALES: -Clasifica los distintos conjuntos numéricos que existen en el medio que se desenvuelve.  
-Maneja con precisión los instrumentos de medición en figuras y cuerpos geométricos.  
-Utiliza adecuadamente papel milimetrado y de construcción en la representación gráfica.

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
<p>Calcula operaciones combinadas de los diferentes conjuntos numéricos (naturales, enteros y racionales) con algoritmos escritos y mentales exactos.</p> <p>Identifica estrategias variadas al resolver problemas matematizados cuyos resultados verifica.</p>	<p>Modela situaciones relativas a partir de la representación de números enteros y racionales en la recta numérica.</p> <p>Opera con seguridad, justificando los pasos y métodos que sigue y verifica los resultados. Utiliza los números reales como herramientas para resolver problemas de su entorno. Manifiesta solidaridad al trabajo grupal. Aplica las propiedades de las operaciones de los números reales para simplificar cálculos.</p>	<p>Conjunto de los números reales: naturales, enteros y racionales. -Definiciones. -Orden de los números reales.</p> <p>Operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación, radicación y logaritmicación.</p> <p>Operaciones de composición e inversas. Operaciones combinadas y signos de agrupación.</p> <p>Propiedades de las operaciones. Polinomios aritméticos y algebraicos. Jerarquía de las operaciones.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
	<p>Aplica la jerarquía de los algoritmos de las operaciones de los números reales para resolver problemas aritméticos.</p> <p>Identifica el tipo de proporcionalidad como directa e inversa, según la relación de las magnitudes.</p> <p>Modela matemáticamente una situación proporcional asignándole una expresión algebraica.</p> <p>Promueve el consenso del aprendizaje grupal.</p>	<p>Jerarquía de las operaciones. Notación científica. Exponentes y propiedades. Potencias y raíces. Radicales y propiedades. Racionalización.</p> <p>Proporcionalidad. Regla de tres simple y compuesta, directa e inversa.</p> <p>Porcentajes. Descuentos. Repartos proporcionales.</p> <p>Variación directa e inversa.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
<p>Utiliza las relaciones y propiedades entre diferentes patrones (algebraicos, geométricos y trigonométricos) en la representación de información y la resolución de problemas de su entorno.</p> <p>Utiliza modelos matemáticos (relaciones, funciones y ecuaciones) en la representación y la comunicación de resultados.</p>	<p>Simplifica expresiones que contienen radicales, potencias, productos, cocientes, sumas y diferencias de números reales.</p> <p>Utiliza la notación científica para escribir cantidades numéricas muy pequeñas o muy grandes.</p> <p>Halla el inverso aditivo o multiplicativo de cualquier número real distinto de cero para la solución de ecuaciones de la forma <math>x + a = b</math>, <math>ax = b</math> <math>ax + b = c</math>. Traduce al lenguaje algebraico frases que corresponden a</p>	<p>Radicales. Sumas, restas, productos y divisiones con expresiones radicales. Series numéricas.</p> <p>Notación científica. Sumas y restas. Producto y cociente con notación científica.</p> <p>Ecuaciones lineales. Desigualdades. Valuación de polinomios.</p> <p>Problemas de aplicación de ecuaciones.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
Utiliza modelos matemáticos (relaciones, funciones y ecuaciones) en la representación y la comunicación de resultados.	<p>Ecuaciones de la forma <math>x + a = b</math>, <math>ax = b</math> o <math>ax + b = c</math>.</p> <p>Usa ecuaciones lineales para resolver problemas de su entorno.</p> <p>Reconoce las palabras en español que indican relaciones matemáticas o establece la operación que representa.</p> <p>Resuelve situaciones problema cuya solución involucra polinomios de primer grado.</p>	<p>Planteamiento de ecuaciones.</p> <p>Problemas comunes de su entorno.</p> <p>Traducción simbólica de problemas dados.</p> <p>Planteo de ecuaciones.</p> <p>Problemas del entorno.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p> <p>Elaboración de ecuaciones de primer grado.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

GRADO. CUARTO BACHILLERATO ÁREA DE APRENDIZAJE: MATEMÁTICA BIMESTRE IV.

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos aplicando propiedades y relaciones.	<p>Identifica y opera términos semejantes para efectuar la adición y la sustracción de polinomios.</p> <p>Aplica las propiedades de las operaciones de la adición, y la multiplicación en los números reales para efectuar operaciones entre polinomios.</p> <p>Define la significación de factorizar un polinomio.</p> <p>Halla el máximo factor común monomio de los términos de un polinomio</p>	<p>Términos semejantes Polinomios. Monomios Binomios Trinomios.</p> <p>Propiedades de la: Suma, sustracción, multiplicación, división larga y división sintética</p> <p>Definición de factorización.</p> <p>Factorización de polinomios. Factor común monomio, polinomio, diferencia de cuadrados y cubos, trinomio cuadrado.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
	<p>Identifica los algoritmos para la factorización de polinomios.</p> <p>Usa la factorización para resolver ecuaciones polinómicas.</p>	<p>Trinomios cuadrados perfectos.</p> <p>Factorización por agrupación.</p> <p>Combinación de casos de factorización.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales.</p> <p>-preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
	<p>Simplifica fracciones algebraicas.</p> <p>Aplica los algoritmos de la factorización en la simplificación de fracciones algebraicas.</p>	<p>Fracciones algebraicas.</p> <p>Sumas, restas, productos, cocientes de fracciones algebraicas.</p> <p>Simplificación de fracciones algebraicas.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales.</p> <p>-preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

## PLAN BIMESTRAL

### I PARTE INFORMATIVA:

ESTABLECIMIENTO: COLEGIO DE APLICACIÓN GRADO. QUINTO BACHILLERATO BIMESTRE I.

ÁREA DE APRENDIZAJE: MATEMÁTICA UNIDAD TEMÁTICA: Funciones, ecuaciones y geometría analítica.

METODOLOGÍA: Constructivista, Deductiva, Inductiva, Colaborativa.

### II COMPETENCIAS DEL ÁREA:

-Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos aplicando propiedades y relaciones que faciliten el planteamiento, el análisis y la solución de problemas matemáticos.

-Construye modelos matemáticos que le permiten la representación y análisis de relaciones cuantitativas.

-Utiliza los diferentes tipos de operaciones en los conjuntos numéricos, aplicando las propiedades y verificando que los resultados sean correctos.

-Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno.

1. DECLARATIVAS: -Enriquece la expresión numérica y lógica mediante el razonamiento y ejercicio de agilidad mental.  
-Contribuye al desarrollo del pensamiento numérico y la identificación de la validez de proposiciones.  
-Establece la notación, relación la lógica y la representación de la teoría de números.
2. ACTITUDINALES: -Cumple con los compromisos académicos de estudiante.  
-Presenta los trabajos con puntualidad, orden y limpieza para la asignación de su puntaje.  
-Mejora su nivel académico estudiando matemática en su tiempo libre.
3. PROCEDIMENTALES: -Clasifica los distintos conjuntos numéricos que existen en el medio que se desenvuelve.  
-Maneja con precisión los instrumentos de medición en figuras y cuerpos geométricos.  
-Utiliza adecuadamente papel milimetrado y de construcción en la representación gráfica.

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
<p>Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos aplicando propiedades y relaciones.</p> <p>Construye modelos matemáticos (relaciones, funciones, ecuaciones) en la representación y comunicación de resultados.</p>	<p>Elabora una tabla de valores y la representación gráfica de una función lineal, a partir de expresiones algebraicas.</p> <p>Clasifica las funciones: inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.</p> <p>Determina la función inversa de una función y la representación gráfica en el mismo plano.</p> <p>Determina la pendiente de una recta desde la expresión que representa a partir de dos puntos que están en el plano.</p>	<p>Definición de función.</p> <p>Variables dependientes e independientes.</p> <p>Gráficas de funciones en el plano.</p> <p>Tipos de funciones: inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.</p> <p>Función inversa.</p> <p>Gráficas de funciones.</p> <p>Distancia entre dos puntos.</p> <p>Pendiente de una recta.</p> <p>Punto medio de segmento.</p> <p>Intersectos</p> <p>Tipos de ecuaciones de la recta.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales.</p> <p>-preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
<p>Construye modelos matemáticos que le facilitan la representación y el análisis de relaciones cuantitativas.</p>	<p>Halla la función compuesta por 2 o más funciones. Elabora modelos de fenómenos del mundo real de la matemática, a través de las funciones lineales, cuadráticas y polinómicas.</p> <p>Obtiene raíces cuadradas de expresiones de la forma <math>x^2 = b</math>, <math>(x + t)^2 = b</math> <math>b \neq 0</math>.</p> <p>Soluciona ecuaciones de segundo grado con aplicación de la fórmula cuadrática. Resuelve problemas que involucra ecuaciones de segundo grado.</p>	<p>Composición de funciones. Función: lineal, cuadrática y polinómica.</p> <p>Ecuaciones cuadráticas.</p> <p>Composición de funciones. Métodos de solución de ecuaciones cuadráticas.</p> <p>Completación al cuadrado. Problemas de aplicación</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
<p>Utiliza de forma eficiente diferentes tipos de operaciones en el conjunto de números complejos aplicando propiedades y verificando que los resultados sean correctos.</p> <p>Identifica elementos comunes en patrones geométricos de su entorno.</p>	<p>Resuelve ecuaciones que contienen radicales simples.</p> <p>Identifica y representa los números complejos en diferentes formas y establece relaciones entre las representaciones.</p> <p>Resuelve operaciones con números complejos.</p> <p>Describe y representa puntos, planos, rectas, segmentos, semirrectas y ángulos y, establece relaciones entre ellos.</p> <p>Valoriza las manifestaciones artísticas del entorno donde está inmerso.</p>	<p>Ecuaciones lineales. Ecuaciones cuadráticas Ecuaciones con fracciones algebraicas. Números complejos. Propiedades de los números complejos.</p> <p>Operaciones con números complejos.</p> <p>Elementos básicos: -Punto -Plano -Recta -Segmentos -semirrecta</p> <p>Tipos de ángulos -ángulos convexos y cóncavos.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
Identifica elementos comunes en patrones geométricos de su entorno.	<p>Construye segmentos y ángulos congruentes y verifica la congruencia con el uso de regla y compás.</p> <p>Determina los tipos de triángulos, identifica y construye sus líneas notables.</p> <p>Determina las características de los cuadriláteros y su clasificación.</p>	<p>Rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.</p> <p>Tipos de triángulos. Por sus lados: Equilátero Escaleno e Isósceles. Por sus ángulos: Rectángulo, oblicuángulo (acutángulo, obtusángulo y equiángulo). Cuadriláteros: Paralelogramos (rectángulo, cuadrado, rombo, romboide). Trapezio (Isósceles, y rectángulo). Trapezoide. Diagonales.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
Identifica elementos comunes en patrones geométricos de su entorno.	<p>Clasifica los polígonos según las características y propiedades de los lados y ángulos.</p> <p>Clasifica los poliedros de acuerdo a las características comunes que cada uno presenta.</p>	<p>La circunferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Centro</li> <li>-radio</li> <li>-líneas de la circunferencia.</li> <li>--secante.</li> <li>--radio</li> <li>--diámetro</li> <li>--cuerda</li> <li>--tangente</li> <li>--arco.</li> </ul> <p>Perímetro y área Teorema de Pitágoras. Medidas y conversiones.</p> <p>Prismas Poliedros Cuerpos redondos Pirámides Tetraedro Hexaedro Octaedro Dodecaedro Icosaedro</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-preguntas directas.</li> <li>-preguntas y discusiones en forma grupal.</li> </ul> <p>Pruebas escritas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diversos tipos de pruebas.</li> </ul>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

COMPETENCIAS	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS	ACTIVIDADES		RECURSOS
			APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	
	<p>Determina las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo.</p> <p>Identifica las leyes de seno y coseno en un triángulo oblicuángulo.</p> <p>Clasifica las identidades trigonométricas fundamentales y derivadas.</p>	<p>Áreas laterales Áreas totales Volumen</p> <p>Resolución de triángulos rectángulos. Funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, cotangente, secante, cosecante).</p> <p>Resolución de triángulos oblicuángulos. Leyes de senos y cosenos.</p> <p>Identidades fundamentales y derivadas.</p>	<p>Realiza tareas en el aula.</p> <p>Trabajo en forma individual o grupal.</p> <p>Resolución de hojas de trabajo.</p> <p>Resolución de pruebas escritas.</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p>	<p>Pruebas orales. -preguntas directas.</p> <p>-preguntas y discusiones en forma grupal.</p> <p>Pruebas escritas.</p> <p>-Diversos tipos de pruebas.</p>	<p>Textos de matemática.</p> <p>Cuadernos.</p> <p>Fotocopias de textos.</p> <p>Fotocopias impresas de resúmenes.</p> <p>Fotocopias de hojas de trabajo.</p> <p>Bolígrafos.</p> <p>Papel milimetrado.</p>

## 5.6.2. Material didáctico de Apoyo.

Se presenta una serie de hojas de trabajo y prueba cortas para determinar el logro de competencias en los estudiantes de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica.

Colegio Mixto de Aplicación  
Retalhuleu

Prueba de Matemática  
Quinto Bachillerato Bimestre II

Alumno (a): \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Puntaje: \_\_\_\_\_

Serie 1. Valor 6.25 puntos c/u. total 100

Instrucciones: Subraye con azul, la respuesta correcta de las opciones que se dan para cada problema.

- Si  $P(x) = 2x^2 - x - 1$ , calcule  $P(-1)$ .  
a. 4                      b. 0                      c. 2                      d. Ninguna de las anteriores
- Factorice por complete:  $3ax^2 + 6a^2x$ .  
a.  $3(ax^2 + 2a^2x)$     b.  $3a(x^2 + 2ax)$     c.  $3x(ax + 2a^2)$     d. Ninguna de las anteriores
- La suma de los factores primos de  $x^4 - 16$  es:  
a.  $2x^2$                       b.  $x^2 + 2x + 4$                       c.  $4x + 4$                       d. Ninguna de las anteriores
- La suma de los factores de  $8x^2 - 2x - 3$  es:  
a.  $6x - 2$                       b.  $8x - 3$                       c.  $6x + 2$                       d. Ninguna de las anteriores
- Uno de los factores de  $27a^3 + 8$  es:  
a.  $3a - 2$                       b.  $9a^2 + 12a + 4$                       c.  $9a^2 + 6a + 4$                       d. Ninguna de las anteriores
- La mínima solución de la ecuación  $6x^2 - 5x - 6 = 0$  es:  
a.  $-3/2$                       b.  $2/3$                       c.  $-2/3$                       d. Ninguna de las anteriores
- Simplifique  $\frac{x^2+5x+6}{x^2-9}$   
a.  $-2/3$                       b.  $\frac{x+2}{x-3}$                       c.  $\frac{-5x+6}{9}$                       d. Ninguna de las anteriores

8. Simplifique  $\frac{3x+6}{x+3} - \frac{x^2-4}{x^2+x-6}$
- a. a. 3      b. 1/3      c.  $\frac{3(x+2)(x+)}{(x+3)(x+3)}$       d. Ninguna de las anteriores
9. La suma de los puntos de intersección con x & y de la gráfica de  $2x + 3y = 6$  es:
- a.  $-2/3$       b. 0      c.  $-5$       d. Ninguna de las anteriores
10. La pendiente de la recta que pasa por  $(3, -2)$  y  $(5, -1)$  es:
- a.  $-1/2$       b. 2      c.  $-2$       d.  $1/2$
11. La ecuación de la recta que pasa por  $(-2, 5)$  y  $(6, 7)$  es:
- a.  $y = -1/4 x - 11/2$       b.  $y = 1/4 x + 11/2$       c.  $y = 1/4 x - 11/2$       d.  $y = -1/4 x + 11/2$
12. Si  $g(x) = x^2 - 3$ , entonces  $g(t + 1)$  es:
- a.  $t^2 - 2$       b.  $-2$       c.  $t - 2$       d.  $t^2 + 2t - 2$
13. La distancia entre los puntos  $(-2, 3)$  y  $(6, -8)$  es:
- a.  $\sqrt{185}$       b.  $\sqrt{41}$       c.  $\sqrt{57}$       d. Ninguna de las anteriores
14. El vértice de la parábola determinada por  $y = 2x^2 + 4x - 3$  está en el punto
- a.  $(0, -3)$       b.  $(12, 13)$       c.  $(-1, -5)$       d.  $(1, 3)$
15. Si  $f(x) = 2x^2 + 1$ , entonces  $f(3) =$
- a. 7      b. 19      c. 17      d. 37
16. La función inversa de  $y = 3x + 2$  es:
- a.  $y = \frac{x+2}{3}$       b.  $y = \frac{x-2}{3}$       c.  $x = 3y - 2$       d.  $x = \frac{y-2}{3}$

Alumno (a): \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Puntaje: \_\_\_\_\_

Serie 1. Valor 10 puntos c/u. total 100

Instrucciones: Subraye con azul, la respuesta correcta de las opciones que se dan para cada problema.

1. Simplifique  $(x - 1)^2 + (x + 1)^2$   
a.  $2x + 2$                       b.  $2x^2 + 2$                       c.  $2x^2$                       d.  $4x^2 - 2$
2. Simplifique  $(4x + 2)^2 - (4x + 2)(4x - 2)$   
a.  $4x$                       b.  $16x$                       c.  $4x + 8$                       d.  $16x + 8$
3. Al simplificar  $(a + b)(a - b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)(a^8 + b^8) + b^{16}$  se obtiene:  
a.  $a^{16}$                       b.  $-a^{16}$                       c.  $b^{16}$                       d.  $-b^{16}$
4. Si  $m^2 + m = 30$ , halle el valor de  $\frac{(m+5)(m-4)+10}{2}$   
a. 8                      b. 6                      c. 10                      d. 2
5. Simplifique  $\frac{(a+7)(a-7)+25}{a^2-24}$   
a. 3                      b. 2                      c. 1                      d. 0
6. Simplifique  $\frac{(x+6)^2-(x-6)^2}{3x}$   
a. 8                      b. 9                      c. 6                      d.  $1/3$
7. Si  $m = 2 + \sqrt{3}$  y además  $n = 2 - \sqrt{3}$ , calcule  $\frac{m+n+1}{mn}$   
a. 4                      b. 5                      c. 6                      d. 3
8. Si  $a^2 + b^2 = 58$  y además  $ab = 21$ , calcule  $a + b$ .  
a. 8                      b. 10                      c. 12                      d. 20
9. Calcule el valor de  $m + n$ , si  $m^2 + n^2 = 29$  y  $mn = 10$   
a. 12                      b. 8                      c. 7                      d. 6
10. Si  $x^2 + x = 16$ , calcule el valor de  $\frac{(x+4)(x-3)+12}{4}$   
a. 8                      b. 6                      c. 4                      d. 2

## **Conclusiones**

1. Los estudiantes, docentes y directores consideran importante el estudio y aprendizaje de la matemática. Unos creen que les ayudará para estudios superiores, otros que su estudio les ayuda en su diario vivir, ya que, es parte de la rutina diaria al utilizarla para jugar, comprar y muchas otras actividades cotidianas.
2. Partiendo de los resultados de las encuestas, el desempeño de los estudiantes muestra fuertes limitaciones en el desarrollo del pensamiento lógico y no superan el nivel académico que pretenden para satisfacción personal y sin opciones de aprobación de las pruebas diagnósticas, básicas y específicas.
3. Los estudiantes manifiestan que el aprendizaje de la matemática es mínimo, que hace falta una cultura mayor, para desarrollar o ir construyendo el aprendizaje de la matemática que les beneficie en sus estudios que realicen en la universidad.
4. Es necesario que se le proporcione al estudiante las herramientas cognitivas con base a la teoría constructivista para desarrollar la habilidad de pensamiento crítico en la clase de matemática y que pueda ser libre en la toma de decisiones frente a las situaciones que se le presenten.
5. La experiencia en docencia, muestra que es posible involucrar a los estudiantes al trabajo colaborativo, para que genere responsabilidad en cada uno de ellos y mejore su desenvolvimiento ante un entorno que lo consume.
6. La diversidad de actividades didácticas en el aula propicia que los alumnos lleven a cabo procesos mentales de distintos niveles cognitivos de observación, comprensión, aplicación, análisis y síntesis.

## **Recomendaciones**

De acuerdo a la investigación realizada y con la intención de contribuir al perfeccionamiento del proceso educativo y que el rendimiento del aprendizaje de la matemática, sea óptimo, se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Hacer efectivo el conocimiento y divulgación de los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática como una estrategia metodológica favorable que permita una calidad educativa de una comunidad y de una nación.
2. Que las instituciones educativas privadas adquieran el compromiso y la responsabilidad de crear una política educativa, que busque promover la especialización y actualización permanente de los docentes para generar un rendimiento en el aprendizaje de la matemática.
3. Que los docentes hagan realidad el aprendizaje significativo en los estudiantes, al establecer relaciones entre los nuevos conceptos y los ya existentes, para que construyan su propio conocimiento con responsabilidad y decididos a enfrentar nuevos retos de aprendizaje que lo conduzcan a un mejor nivel de vida.

## Referencias

1. DIGEACE MINEDUC (2006). Herramientas de Evaluación en el aula. Segunda Edición. Guatemala.
2. Flores Ochoa, Rafael (2003). Evaluación Pedagógica y Cognición. Editorial Mc Graw Hill. Colombia.
3. Huerta Rosales, Moisés (2001). Enseñar a aprender significativamente. Editorial San Marcos. Lima Perú.
4. Lemus, Luis Arturo (2004). Pedagogía. Temas fundamentales. Editorial Piedra Santa. Guatemala.
5. Beitía, Germán Luis (2001). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Clame 14. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V. México.
6. Farfán, Rosa María, Tavarez, Angela y Sánchez, Daysi (2000). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Clame 13. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V. México.
7. Contenidos y Competencias. 27-08-2010. [www. Eleducador.com](http://www.Eleducador.com) Información y servicios para docentes. Grupo Editorial Norma.
8. Contenidos y Competencias. 27-08-2010. [www. Kalipedia.com](http://www.Kalipedia.com) La enciclopedia en línea de Santillana.
9. Qué es un modelo educativo de aprendizaje. 20 – 08 – 2010. <http://catholic.net>.
10. Modelos de aprendizaje. 2003. HUNE <http://www.youtube.com/watch>. Joaquina Fernández.

# **ANEXOS**



**UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA**

Facultad de Ciencias de la Educación

Sede San Felipe, Retalhuleu

Carrera de Licenciatura en Educación.

**Boleta de Encuesta**

Respetado señor (a) docente:

En esta oportunidad me dirijo a usted para solicitarle colabore en contestar esta encuesta, la cual, tiene el propósito de determinar los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, en los Colegios Privados, jornada matutina del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu.

Este trabajo de investigación es previo a sustentar el grado de Licenciado en Educación. Agradezco contestar sin firmar ni anotar su nombre.

**Instrucciones:** A continuación se le presenta una serie de preguntas, se le solicita responder con objetividad, marque con una **X** la respuesta que sea pertinente y complete en la línea en blanco.

1. ¿Cuánta importancia tiene el aprendizaje de la matemática, para usted como docente?

Mucha  Poca  Nada

2. ¿Cree que el alumno obtiene beneficios personales al aprender matemática?

Si  ¿Cuáles? \_\_\_\_\_ No

\_\_\_\_\_

3. ¿Considera que el aprendizaje de la matemática debe realizarse con la interacción de los agentes y factores del entorno en que se encuentra ubicado el estudiante?

Si  No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera importante cultivar el pensamiento lógico del estudiante en el proceso del aprendizaje de la matemática?

Si  No   
¿Por qué? \_\_\_\_\_

5. ¿Utiliza texto con los alumnos para el aprendizaje de la matemática?

Si  No

6. ¿Cree que el número de períodos semanales asignados para matemática es suficiente para la aplicación de los contenidos programáticos de matemática, según el Currículo Nacional Base.

Si  No   
¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Considera importante la realización de tareas fuera del aula, para reforzar el aprendizaje de la matemática?

Si  No   
¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. ¿Posee título de profesor de enseñanza media con especialidad en Matemática?

Si  No

9. ¿Asiste a Seminarios y Congresos de Matemática para la actualización docente?

Si  No   
¿A cuáles? \_\_\_\_\_

10. ¿Considera que los Seminarios y Congresos de Matemática son necesarios para la actualización docente?

Si  No   
¿Por qué? \_\_\_\_\_

11. ¿Cree que el contenido del área de matemática del Currículo Nacional Base llena las expectativas del aprendizaje de la matemática?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

12. ¿Cumple con el mayor porcentaje del contenido programático de matemática establecido en el Currículo Nacional Base?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

13. ¿Cuánto apoya al estudiante en temas básicos y específicos para sustentar pruebas universitarias?

Mucho

Poco

Nada

**Instrucciones:** Escriba en forma breve la respuesta de las siguientes interrogantes.

14. ¿Cuáles son las destrezas más importante en el aprendizaje de la matemática?

---

---

15. ¿Qué factores cree que influyen en los estudiantes para el logro de un aprendizaje matemático?

---

---



4. ¿Considera importante cultivar el pensamiento lógico del estudiante en el proceso del aprendizaje de la matemática?

Si  No   
¿Por qué? \_\_\_\_\_

5. ¿El docente utiliza texto con los alumnos para el aprendizaje de la matemática?

Si  No

6. ¿Cree que el número de períodos semanales asignados para matemática es suficiente para la aplicación de los contenidos programáticos de matemática, según el Currículo Nacional Base.

Si  No   
¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Considera importante la realización de tareas fuera del aula, para reforzar el aprendizaje de la matemática?

Si  No   
¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. ¿El docente de matemática posee título de profesor de enseñanza media con especialidad en Matemática?

Si  No

9. ¿Asiste el docente de matemática a Seminarios y Congresos de Matemática para la actualización docente?

Si  No   
¿A cuáles? \_\_\_\_\_

10 ¿Considera que los Seminarios y Congresos de Matemática son necesarios para la actualización docente?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

11. ¿Cree que el contenido del área de matemática del Currículo Nacional Base llena las expectativas del aprendizaje de la matemática?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

12 ¿Cumple el docente con el mayor porcentaje del contenido programático de matemática establecido en el Currículo Nacional Base?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

13 ¿Cuánto apoya el docente, al estudiante en temas básicos y específicos para sustentar pruebas universitarias?

Mucho

Poco

Nada

**Instrucciones:** Escriba en forma breve la respuesta de las siguientes interrogantes.

14 ¿Cuáles son las destrezas más importante en el aprendizaje de la matemática?

---

---

15 ¿Qué factores cree que influyen en los estudiantes para el logro de un aprendizaje matemático?

---

---



## UNIVERSIDAD PANAMERICANA DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias de la Educación

Sede San Felipe, Retalhuleu

Carrera de Licenciatura en Educación.

### Boleta de Encuesta

Estimado (a) alumno (a):

En esta oportunidad me dirijo a usted para solicitarle colabore en contestar esta encuesta, la cual, tiene el propósito de determinar los factores que inciden en el rendimiento del aprendizaje de la matemática en los estudiantes graduandos de la carrera de Bachillerato en Computación con Orientación Científica, en los Colegios Privados, jornada matutina del municipio de Retalhuleu, departamento de Retalhuleu.

Este trabajo de investigación es previo a sustentar el grado de Licenciado en Educación. Agradezco contestar sin firmar ni anotar su nombre.

**Instrucciones:** A continuación se le presenta una serie de preguntas, se le solicita responder con objetividad, marque con una **X** la respuesta que sea pertinente o complete en la línea en blanco.

1. ¿Cuánta importancia tiene el aprendizaje de la matemática, para usted como alumno?

Mucha

Poca

Nada

2. ¿Cree que obtiene beneficios personales al aprender matemática?

Si

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

No

\_\_\_\_\_

3. ¿Considera que el aprendizaje de la matemática debe realizarse con la interacción de los agentes y factores del entorno en que usted se encuentra?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera importante cultivar su pensamiento lógico en el proceso del aprendizaje de la matemática?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

5. ¿Utiliza texto para el aprendizaje de la matemática?

Si

No

6. ¿Cree que el número de períodos semanales asignados para matemática es suficiente para la aplicación de los contenidos programáticos de matemática, según el Currículo Nacional Base.

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Considera importante la realización de tareas fuera del aula, para reforzar su aprendizaje de matemática?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. ¿Su profesor de matemática, posee título de profesor de enseñanza media con especialidad en matemática?

Si

No

9. ¿Asiste su profesor de matemática a Seminarios y Congresos de Matemática para la actualización docente?

Si

No

10. ¿Considera que los Seminarios y Congresos de Matemática son necesarios para la actualización de su profesor de matemática?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

11. ¿Cree que el contenido de matemática llena las expectativas del aprendizaje, para usted?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

12. ¿Cumple su profesor con el mayor porcentaje del contenido programático de matemática?

Si

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

13. ¿Cuánto apoyo recibe en temas básicos y específicos para sustentar pruebas universitarias?

Mucho

Poco

Nada

**Instrucciones:** Escriba en forma breve la respuesta de las siguientes interrogantes.

14. ¿Cuáles son las destrezas más importante en su aprendizaje de la matemática?

---

---

15. ¿Qué factores cree que influyen para el logro de su aprendizaje matemático?

---

---

