

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**  
**UNIDAD DE POSTGRADO**



**TRABAJO DE POSTGRADO**  
**ANÁLISIS DE LOS FACTORES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA**  
**APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA I, QUE INCIDEN EN EL**  
**RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD**  
**MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE; DE OCTUBRE DEL 2010 A**  
**NOVIEMBRE 2010.**

**PRESENTADO POR:**  
**JOSÉ FRANCISCO ANDALUZ GUZMÁN**  
**DELMY ANGÉLICA DUARTE**  
**MARIO ROBERTO MARTÍNEZ GUIROLA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**  
**MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA**  
**SUPERIOR**

**DOCENTE DIRECTOR:**  
**DRA. ANA CAROLINA PAZ NARVÁEZ**

**MARZO 2011**

**SANTA ANA**

**EL SALVADOR**

**CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**AUTORIDADES**



**RECTOR**  
**INGENIERO Y MASTER RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ**

**VICE-RECTOR ACADÉMICO**  
**MASTER MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS**

**VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO**  
**MASTER OSCAR NOÉ NAVARRETE**

**SECRETARIO GENERAL**  
**LICENCIADO DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ**

**FISCAL GENERAL**  
**LICENCIADO RENÉ MADECADEL PERLA JIMÉNEZ**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
AUTORIDADES**



**DECANO  
LICENCIADO JORGE MAURICIO RIVERA**

**VICE-DECANO  
MASTER ELADIO EFRAÍN ZACARÍAS ORTEZ**

**SECRETARIO  
LICENCIADO VÍCTOR HUGO MERINO QUEZADA**

**JEFE DE LA UNIDAD DE POSTGRADO  
MEd. MAURICIO ERNESTO GARCÍA EGUIZÁBAL**

## **AGRADEZCO A:**

**DIOS** por regalarme un triunfo más en mi vida y por aconsejarme en Josué 1:9 mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas.

**MI MADRE LIDIA MARGARITA GUZMÁN**, por la confianza que ha brindado durante mi vida. Gracias por sus consejos los cuales me han apoyado en momentos difíciles.

**MI PADRE FRANCISCO DE JESÚS ANDALUZ, (Q. D. D. G)** a quien dedico este triunfo por haberme enseñado que la vida no es fácil y haber sido, un excelente ejemplo de superación para mi vida... que Dios te tenga gloria papito.

**MI ESPOSA ROSA MARÍA CHICAS**, por confiar en mí, por brindarme apoyo y ánimo durante todo el proceso de estudio y por su amor.

**MIS HIJAS ALICE MARJORY Y ROSA MARÍA** por seguir de cerca mis pasos y haberme tenido paciencia durante todo el tiempo que dediqué a este proceso de estudios.

**MIS HERMANOS Y MI FAMILIA EN GENERAL**, partes muy importantes de este logro, por su apoyo incondicional, por sus consejos y cariño, los quiero mucho.

**MIS COMPAÑEROS DE TESIS**, por haber trabajado con paciencia y responsabilidad junto a mí, y así culminar con éxito esta etapa de nuestra vida.

**LA DIRECTORA DE TESIS DRA. ANA CAROLINA PAZ NARVÁEZ**, por el aporte de sus conocimientos y experiencia, por asesorarnos buscando siempre mejoras en beneficio de la educación y desarrollo del equipo de trabajo de grado.

A todos, muchas gracias.

**Al Maestro Carlos Ventura y a la maestra María Elena” (Q. D. D. G)**, por ser excelentes amigos y maestros que se me fueron, solo quedan los recuerdos, los momentos placenteros, convivios y el duelo, ellos compartieron y siempre estuvieron dispuestos a darme muy buenos consejos.

A todos/as, muchas gracias

JOSÉ FRANCISCO ANDALUZ GUZMÁN

## **AGRADEZCO A:**

Quien ilumina mi mente para obtener triunfos en mi vida, y me guía cada día **“Dios todo poderoso”**.

Quienes son la fuente de mi inspiración y motivación para superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor, **“Sofía y Marinita”**, por haberme tenido paciencia durante todo el tiempo que era de ellas, y se lo dediqué a este proceso de estudios.

Quien me brindó su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante, comprensión y paciente espera para que pudiera terminar mi carrera, **“Mauricio Rivera”**, por ser la persona que ha compartido el mayor tiempo a mi lado, porque en su compañía las cosas malas se convierten en buenas, la tristeza se transforma en alegría y la soledad no existe.

Quien cuidó de mis hijas cuando les quitaba el tiempo que era de ellas para dedicarlo a mi carrera **“mi madre Zoila Marina Sandoval.”**

Quienes me soportaron y acompañaron durante los tres años de carrera **“ mis compañeros, especialmente mis compañeros de tesis”**, por haberme tenido paciencia y entender mis arrebatos.

Quien compartió su amplio conocimiento durante el desarrollo de esta tesis **Dra. Ana Carolina Paz Narváez**, por haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas.

Quienes estuvieron poco tiempo con nosotros en el desarrollo de la carrera, **“Carlitos Ventura y mi gran amiga María Elena” ( Q. D. D. G)**, porque sus enseñanzas y su forma de actuar, permitieron que se quedaran para siempre en nuestros recuerdos.

A todos, muchas gracias.

Delmy Angélica Duarte.

CON ESPECIAL AGRADECIMIENTO A:

DIOS PADRE, HIJO Y ESPÍRITU SANTO, por amarme como me amas, por iluminar mi vida y mi entendimiento; por ser mi roca, fortaleza, libertador, luz, fuente de bendición y sabiduría; a ti sea este triunfo, y te alabo así como el Rey David te alabó en Salmos 18.1-50.

MI ESPOSA GLADIS KARLANA, este triunfo no hubiera sido posible sin tu presencia a mi lado, has contribuido mucho más de lo que te imaginas; te amo y, sobre todo, gracias por tu ayuda, amor, confianza y paciencia, eres el corazón de nuestro hogar, ya que con tu sonrisa has hecho del mismo un jardín que siempre está en primavera.

MIS HIJOS ALEXANDRA DEL CARMEN Y MARIO ROBERTO, amores de mi vida, tesoros, razones de vivir y fuentes de inspiración; a ustedes este triunfo y por ustedes el sacrificio día a día por construirles un mejor futuro; juntos a su madre han sido, son y serán el mejor regalo que Dios me ha regalado.

MIS PADRES MANUEL FRANCISCO Y CARMEN DELMI, por darme la vida, por dejar de vivir lo suyo para darme un mejor vivir; a ti padre, por ser el mejor ejemplo de superación y perseverancia, por enseñarme a no dar por perdida ninguna batalla hasta no haber logrado la legítima victoria, por enseñarme a ser un mejor padre cada día y a luchar por mi familia; a ti madre, gracias por tus oraciones al Supremo Creador del cielo y de la tierra en los momentos que más las necesite, así como la Virgen María oró al Padre por su hijo Jesucristo, y por tus sabios consejos en el momento preciso y oportuno.

MI SUEGRA GLADIS GUILLERMINA, mi segunda madre, gracias por su hidalguía como madre y abuela, y por ser un soporte invaluable a mi hogar y a mi familia en los momentos que más la hemos necesitado; sin su ayuda desinteresada y desmedida no hubiera sido posible este triunfo ni los anteriores, ha sido, es y será un ángel que Dios ha puesto en mi camino para que sea un hombre de bien.

MIS HERMANOS MANUEL EDUARDO, ANA ELENA Y FERNANDO DAVID, por su compañía en este duro caminar de la vida, caminar que con ustedes se vuelve gozoso, ya que llenan mi corazón de su alegría y de su confianza que en mi persona

depositan; a ti Fernando, por darme más de lo que merezco como hermano, por estar siempre presto a mis necesidades y las de mi familia a cualquier hora.

MIS COMPAÑEROS DE MAESTRÍA Y DE TESIS JOSÉ FRANCISCO Y DELMY ANGELICA, por su ayuda tesonera y haber elaborado este trabajo de grado, del cual, sin merecerlo, me hicieron parte, digno de ustedes por su calidad personal y académica; gracias por tenderme la mano desde el principio hasta el final.

MIS DEMÁS COMPAÑEROS DE MAESTRÍA Y PROFESORES DE LA MISMA, por contribuir a este logro personal y académico, sin su ayuda, compañerismo, enseñanzas y paciencia las cosas hubieran sido mucho más difíciles de las que fueron.

MARIO ROBERTO MARTÍNEZ GUIROLA

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>i</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>iii</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>iii</b>
<b>CAPITULO I. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Introducción.....	1
1.2 Importancia de la matemática para el pensamiento lógico del desarrollo humano .....	9
1.3 Modelos metodológicos de la enseñanza de la matemática. ....	12
1.4 Procedimientos metodológicos para la enseñanza de la matemática. ....	15
1.5 Dominio teórico para la enseñanza de la matemática. ....	23
1.5.1 Dominio cognitivo de los docentes en el área de matemática. ....	23
1.6 Evaluación de la matemática.....	24
1.7. Métodos de estudio para el aprendizaje de la matemática.....	29
1.8. Perfil socio demográfico de los alumnos .....	34
1.9 Hipótesis.....	37
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>38</b>
2.1. Tipo de investigación.....	38
2.2. Universo (población) y muestra.....	38
2.3 Métodos de recopilación de datos para la población de los docentes que imparten matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador. ....	40
2.4 Análisis de los datos en la prueba piloto .....	44
2.5 Variables e indicadores .....	46
<b>CAPITULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>54</b>
3.1 Metodología.....	54
3.1.2 procedimientos metodológicos .....	64



3.2 La evaluación. ....	93
3.3 Forma de estudiar por parte del alumno.....	101
3.4 Condiciones de infraestructura y medioambientales .....	108
3.5 Perfil socio demográfico de los alumnos .....	110
<b>CAPÍTULO IV CONCLUSIONES .....</b>	<b>111</b>
4.1 Respecto a la metodología utilizada por los docentes de matemática I. ....	111
4.2 Respecto a la evaluación implementada por los docentes de matemática I. ....	112
4.3 Respecto a los métodos de estudio utilizados por alumnos. ....	113
4.4 Respecto al perfil de los alumnos que estudian la matemática I. ....	113
4.5 Conclusiones generales. ....	114
<b>CAPITULO V RECOMENDACIONES .....</b>	<b>115</b>
5.1 Recomendaciones a las autoridades de la facultad multidisciplinaria de occidente de la universidad de el salvador.....	115
5.2 Recomendaciones para los docentes que imparten matemática a nivel superior. ....	116
5.3 Enseñar a los estudiantes habilidades para resolver problemas.....	120
5.4 Matemáticas como solución de problemas.....	120
5.6 Enseñar usando preguntas. ....	122
5.7 Mostrar y dejar participar.....	123
5.8 Razonar es fundamental para saber y hacer matemáticas. ....	123
5.9 Construir mecanismos de evaluación válidos.....	125
5.10 Recomendaciones para los alumnos. ....	127
<b>CAPITULO VI PROPUESTA .....</b>	<b>132</b>
6.1 Introducción.....	132
6.2 Objetivos .....	133

6.3 Síntesis de los hallazgos de la tesis sobre las áreas problema.....	134
6.4 Conclusiones de la tesis.....	136
6.5 Recomendaciones para mejorar el programa. ....	137
6.6 Plan operativo .....	139
<b>ANEXOS .....</b>	<b>146</b>

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente (UES-FMOcc), es una Institución de Educación Superior que ofrece entre sus carreras, entre otras la de Ingeniería, Arquitectura, Licenciatura en Economía, Licenciatura en Estadística para la Enseñanza de la Matemática, Licenciatura en Química, Licenciatura en Biología, dentro de las cuales la asignatura de Matemática es parte fundamental para la formación integral de los futuros profesionales, y poder así responder a las necesidades actuales y futuras de la sociedad.

Con mucha frecuencia se escucha a los docentes que se desempeñan en esta área, quejarse sobre algunos fenómenos que se están dando en los últimos años en los alumnos que inscriben esta materia, por una parte no todos finalizan el curso, y por la otra, muchos reprueban; ante esta situación pocos son los profesionales que logran graduarse de estas áreas. Se vuelve necesario entonces investigar sobre algunos de los factores que inciden en el rendimiento de los alumnos que cursan matemática I, con el propósito de hacer una propuesta que contribuya a disminuir la deserción y el número de reprobados de los alumnos que cursan matemática I<sup>1</sup>.

Los estudiantes que deben cursar matemática se encuentran con una serie de dificultades en el desarrollo de la asignatura para lograr un aprendizaje significativo y/o lograr aprobar la asignatura, por lo tanto, es importante realizar la investigación sobre los factores que inciden en el rendimiento académico de la matemática I impartida a los estudiantes. Esta investigación se desarrolló entre los meses de septiembre del año 2010 y marzo del año 2011, el levantamiento de datos se realizó de octubre del 2010 a noviembre del 2010.

Como un primer acercamiento y a nivel de hipótesis, se puede decir que existen varias condiciones que generan el problema del bajo rendimiento académico en el estudio de la matemática I, entre estas condiciones se encuentran la edad, la vocación, el perfil socio demográfico, la preparación académica del docente, la

---

<sup>1</sup> Docentes del Departamento de Matemática de UES-FMOcc.

metodología que utilizan los catedráticos para enseñar y para evaluar, la bibliografía, la infraestructura, las condiciones ambientales, el número de alumnos por cada grupo, las técnicas de estudio por parte de los alumnos y los recursos tecnológicos que se utilizan tanto para estudiar como para enseñar.

El problema que se investigará, comienza en primer lugar por la selección de los alumnos a ingresar a la UES-FMOcc, esta selección solo permite evaluar la parte cognoscitiva de los alumnos pero no evalúa aptitudes ni actitudes.

Al finalizar el estudio y su respectivo análisis con conclusiones finales se procederá a la elaboración de una propuesta que contribuya al aprendizaje y rendimiento de los alumnos que estudian la matemática I a nivel en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

## **OBJETIVO GENERAL.**

Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a noviembre de 2010.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

1. Analizar si la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de la matemática I, impartida a los estudiantes de nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador se relaciona con el rendimiento académico.
2. Cotejar si la evaluación implementada por los docentes en el aprendizaje de la matemática impartida a los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se relaciona con el rendimiento académico.
3. Describir las condiciones de infra – estructura y medio ambientales en donde se desarrollan las actividades de enseñanza y aprendizaje de la matemática, impartida a los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
4. Analizar si los métodos de estudio utilizados por alumnos en el aprendizaje de la matemática I, de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se relacionan con su rendimiento académico.
5. Relacionar el perfil de los alumnos que estudian la matemática I de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador con su rendimiento académico.
6. Elaboración de una propuesta que contribuya a mejorar el rendimiento académico de los alumnos que estudian la matemática I de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

# **CAPITULO I. MARCO TEÓRICO**

## **1.1 Introducción.**

### **1.1.1 Antecedentes**

La actividad docente y en particular la enseñanza a nivel superior viene siendo objeto de múltiples análisis y reflexiones en el campo de lo socio-educativo. Sin dudas, el lugar estratégico de la Universidad para nuestra sociedad (en particular de la Universidad de El Salvador), en tanto institución formadora de profesionales y científicos, obliga a reflexionar acerca de los propios fines y de las formas de trabajo al interior de la cultura universitaria, el sentido de la docencia y el protagonismo del profesor.

Según Miguel de Guzmán, el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, debe ir acompañado de una serie de estrategias que permitan lograr un aprendizaje significativo, sin embargo, muchos son los comentarios que se escuchan alrededor de ésta; esto amerita una reflexión y un interés especial, ya que esta materia es considerada especialmente como difícil de enseñar y de aprender, su aprendizaje en muchas ocasiones es causa de ansiedad, frustración y una negativa hacia la misma, fruto de la práctica de una enseñanza inadecuada<sup>2</sup>.

La matemática tiene lazos indisolubles con numerosos campos del conocimiento, además de las propias disciplinas científicas, es por esta razón que la Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Económicas, Biología, Química y Estadística no pueden estar separadas de esta área; para el modelado de los sistemas, el establecimiento de los procedimientos, la representación de los fenómenos, la respuesta de los sistemas a determinados valores en las entradas, etc., resulta indispensable el manejo de conceptos matemáticos. En este sentido, la matemática en las disciplinas mencionadas tiene una amplia contribución al desarrollo tecnológico y científico,

---

<sup>2</sup> Guzmán, M. La matemática, su enseñanza y su aprendizaje. Editorial universal estatal a distancia. San José, Costa Rica. Febrero 2003.

debido a que es la herramienta fundamental. Así, la matemática en el lenguaje de las ciencias y de las ingenierías, resultando vitales para su desarrollo y aplicación<sup>3</sup>.

La importancia que ha tenido la matemática en la formación de los individuos ha sido tratada a lo largo de la historia de diferentes maneras. El filósofo Bertrand Russell, al referirse a la naturaleza abstracta de la matemática, dice: “La matemática es aquella materia en la que no sabemos de qué estamos hablando ni si lo que decimos es verdad”. Con esta descripción Russell expresa la independencia que existe entre la matemática y los fenómenos. Sin embargo, un profesor de matemática en el nivel superior, debe buscar elementos para no hacer tan abstracta y sobre todo, buscar su dominio y aplicación por parte del alumno.

Por otro lado Mina R. en “Thema the matics teacheral”<sup>4</sup> al referirse a la matemática contemporánea, llega a los siguientes enunciados:

1. La matemática es un lenguaje que debe aprenderse, y debemos aprender sus técnicas si queremos usarlo.
2. La matemática es a la vez, inductiva y deductiva, pero la imaginación es totalmente indispensable para su desarrollo.
3. La matemática crece por acumulación, las nuevas formas se crean a veces por la intuición, y a veces por el formalismo lógico.
4. Las demostraciones y justificaciones dependen de la lógica habitual, pero el matemático es libre de modificar esta lógica si lo necesita.
5. Las fuentes de la invención matemática residen a veces en la propia matemática y otras veces en las realidades del mundo que nos rodea.
6. El proceso de abstracción y de axiomatización ha servido simultáneamente para profundizar en los problemas de fundamentos y para elevar una soberbia superestructura.

---

<sup>3</sup>Revista Polis, Agosto,2010,<http://www.revistapolis.cl/12/dos.htm>.

<sup>4</sup> Mina R. “The mathematics teacheral” 2ª edición. Pearson Prentice. Maryland Estados Unidos. Marzo 2003.

7. Los resultados obtenidos por la matemática pura en el pasado y en el presente han proporcionado a los científicos la base conceptual para la comprensión y la descripción del mundo físico<sup>5</sup>.

Otro teórico de la matemática, René Thom, en su libro “Importancia de la matemática”, dice que el lenguaje matemático es “un maravilloso instrumento de descubrimiento” y que al relacionar la comunicación y la didáctica de la matemática, se distinguen tres concepciones: impresionista, expositiva y dinámica<sup>6</sup>.

Tan importantes es la matemática que la UNESCO declaró al año 2000 como Año Mundial de la Matemática, teniendo entre otros los siguientes objetivos: determinar los grandes desafíos matemáticos del siglo XXI, proclamar a la matemática como una de las claves fundamentales para el desarrollo e impulsar la presencia sistemática de esta ciencia en la llamada sociedad de la información.

De esta forma se dice, de manera explícita, que “la matemática es una de las máximas expresiones de la inteligencia humana y un magnífico ejemplo de la belleza de las creaciones intelectuales, contribuyen de manera eficaz a la formación científica mediante procesos de abstracción y deducción, proporcionan un lenguaje riguroso necesario en el desarrollo de todas las ciencias, constituyen un eje central de la cultura, resultan fundamentales para el desarrollo y el progreso de los pueblos y se convierten en uno de los ámbitos más adecuados para la cooperación entre todos los pueblos por su lenguaje y valor universales”<sup>7</sup>.

### **1.1.2 Características de la Educación Universitaria.**

Los docentes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, tienen el reto de proporcionar una formación integral de excelencia a los futuros profesionales de las Ingenierías y Arquitectura, área de Economía, Biología, Química y la Estadística. Para lograr este objetivo resulta indispensable que el estudiante del área tenga una formación profunda en las ciencias básicas; al mismo

---

<sup>5</sup> Mina R. “The mathematics teacher” 2ª edición. Pearson Prentice. Maryland Estados Unidos. Marzo 2003.

<sup>6</sup> Thom R. Importancia de la matemática. 1ª edic. Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores. México. julio 2006.

<sup>7</sup> Declaratoria de la UNESCO, año mundial de la matemática. julio 2000.



tiempo que los profesores, elemento fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, juegan un rol muy importante, ya que ellos realizan su papel de guías y orientadores, así la didáctica, las metodologías y los recursos deben ser los más adecuados; mismo resulta indispensable que los profesores dominen no solamente los conceptos propios de su área, sino que todos los aspectos que intervienen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje<sup>8</sup>.

La Facultad Multidisciplinaria de Occidente se caracteriza por mantener una reprobación masiva de los estudiantes de matemática I, esto se puede evidenciar en las tablas 1, 2 y 3; estas tablas contienen información de los alumnos sobre la inscripción inicial, número de aprobados, reprobados y retirados de los años 2008, 2009 y 2010<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador. Junio 1999.

<sup>9</sup> Datos estadísticos. Administración Académica. Facultad Multidisciplinaria de Occidente.2010.

**Tabla 1**  
**Cantidad de alumnos aprobados, reprobados y retirados por carrera correspondientes al CICLO I – 2008.**

Carrera	Aprobadas	Reprobadas	Retirados	Totales
Arquitectura	21	78	18	117
Ingeniería civil	42	73	11	126
Ingeniería industrial	53	73	9	135
Ingeniería Mecánica	14	19	1	34
Ingeniería Eléctrica	20	23	4	47
Ingeniería Química	6	6	0	12
Ingeniería de Sistemas Informáticos	85	209	19	313
Licenciatura en Química y Farmacia	28	32	5	65
Licenciatura en Contaduría Pública	85	108	7	200
Licenciatura en Administración de Empresas	130	158	12	300
Licenciatura en Mercadeo Internacional	66	110	3	179
Licenciatura en Biología	21	19	0	40
Licenciatura en Ciencias Químicas	3	4	2	9
Totales	574	912	91	1577

Fuente: Administración académica FMOcc. 2010

Tabla 2  
Cantidad de alumnos aprobados, reprobados y retirados por carrera correspondientes al CICLO I – 2009.

Carrera	Aprobadas	Reprobadas	Retirados	Totales
Arquitectura	37	99	10	146
Ingeniería Civil	50	88	7	145
Ingeniería Industrial	70	90	11	171
Ingeniería Mecánica	10	14	2	26
Ingeniería Eléctrica	12	26	3	41
Ingeniería Química	5	12	0	17
Ingeniería de Sistemas Informáticos	83	171	18	272
Licenciatura en Química y Farmacia	18	95	21	135
Licenciatura en Contaduría Pública	92	122	12	226
Licenciatura en Administración de Empresas	169	137	10	316
Licenciatura en Mercadeo Internacional	96	147	15	258
Licenciatura en Biología	27	20	7	54
Licenciatura en Ciencias Químicas	8	17	0	25
<b>TOTALES</b>	<b>677</b>	<b>103</b>	<b>116</b>	<b>1832</b>

Fuente: Administración académica FMOcc. 2010

Tabla 3

**Cantidad de alumnos aprobados, reprobados y retirados por carrera correspondientes al CICLO I – 2010**

Carrera	Aprobadas	Reprobadas	Retirados	Totales
Arquitectura	54	84	21	159
Ingeniería Civil	52	90	5	147
Ingeniería Industrial	64	90	9	163
Ingeniería Mecánica	12	18	2	32
Ingeniería Eléctrica	14	33	0	47
Ingeniería Química	15	13	1	29
Ingeniería de Sistemas informáticos	95	130	13	238
Licenciatura en Química y Farmacia	56	65	14	135
Licenciatura en Contaduría Pública	118	92	5	215
Licenciatura en Administración de Empresas	131	131	5	267
Licenciatura en Mercadeo Internacional	121	138	12	271
Licenciatura en Biología	38	8	11	57
Licenciatura en Ciencias Químicas	18	31	14	63
Totales	788	923	112	1823

Fuente: Administración académica FMOcc. 2010

### **1.1.3 Descripción de los Programas de matemática en las diferentes carreras.**

#### **1.1.3.1 Programas de Ingeniería y Arquitectura.**

Contenido: En el programa de matemática I para Ingeniería y Arquitectura, en la primera unidad contiene parte de álgebra de funciones; es necesario mencionar que este contenido es abordado en bachillerato, significa entonces que los alumnos al ser evaluados en estos temas deberían obtener buenos resultados; en las demás unidades se aborda parte de cálculo integral e infinitesimal. La bibliografía que recomiendan es: Algebra, Luis Leithold; Trigonometría Plana y Esférica, Frank Aires; Cálculo y Geometría Analítica, Larson y Hostetler; Cálculo Trascendentes Tempranas, James Stewart; Calculo Diferencial e Integral, James Stewart; Cálculo y Geometría Analítica, Edwards y Penney. La evaluación que se propone es de cinco pruebas objetivas con una ponderación del 20% cada una<sup>10</sup>.

#### **1.1.3.2 Programas de Química y Biología**

Contenido: Para las carreras de Química y Biología los contenidos de matemática I poseen una unidad nueva que no se abordó en bachillerato denominada Cálculo Integral, las demás unidades de matemática I son iguales al de bachillerato.

Los objetivos se centran en relacionar la matemática con problemas de la vida cotidiana; lo que respecta a evaluación se propone 3 exámenes parciales, con un porcentaje del 20% cada uno, exámenes de tema de estudio con un porcentaje del 30% y exámenes cortos 10%; la bibliografía recomendada es Matemática Contemporáneas de Britton-Bello; Conjuntos y Estructuras de Álvaro Pinzón; Elementos de Teoría de Conjuntos de Serie Shaum; Algebra y Trigonometría de Earl W. Swokowski; Algebra de Max A. Sobel; Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica de Walter Fleming<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup>Fuente del Programa de Estudio de Matemática I. Departamento de Matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, año 2010.

<sup>11</sup>Fuente del Programa de Estudio de Matemática I. Departamento de Matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, año 2010.

### **1.1.3.3 programas de Ciencias Económicas.**

En lo que respecta a la matemática I para ciencias económicas, los contenidos de las 5 unidades son conocimientos, que ya se desarrollaron en su formación para graduarse de bachilleres. La bibliografía que proponen es Matemática Aplicada para la Administración y la Economía de Haussler E.F. y Paúl R.S; Arya J Lardener; Beber; Jean E; Budnick, Frank S; Swokoski, Earl y Soberl. Como la bibliografía es con aplicación a la economía, es de esperar que cada contenido desarrollado lo relacionen con su área para la cual se están formando, de esta forma la matemática será más atractiva<sup>12</sup>.

### **1.1.3.4 programas para licenciatura en estadística**

Referido a la matemática para la Licenciatura en Estadística, sucede el mismo fenómeno que en economía (contenidos que se desarrollaron en bachillerato); no se encuentra propuesta de evaluación en el programa, sin embargo en la metodología se expresa que realizarán controles de lectura, laboratorios y tareas, pero en ningún apartado se encuentra propuesta de evaluación; la bibliografía que se propone es la siguiente: Robinson, Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica; Vance, E.P “Introducción a la Matemática Moderna; Guzmán M de Y otros “Matemática de Bachillerato I, II, III<sup>13</sup>.

## **1.2 Importancia de la matemática para el pensamiento lógico del desarrollo humano**

En la vida cotidiana de todo individuo se presentan situaciones problemáticas que requieren ser solucionadas, el encargado de dar soluciones a este problema es el intelecto o facultad del cerebro humano para razonar.

El pensamiento lógico es un proceso de reflexión mediante el cual se pueden percibir regularidades y relaciones entre objetos, conceptos y situaciones, así como construir

---

<sup>12</sup>Fuente del Programa de Estudio de Matemática I. Departamento de matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, año 2010.

<sup>13</sup>Fuente del Programa de Estudio de Matemática I. Departamento de matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, año 2010.

argumentos válidos. También es fundamental para el conocimiento y la resolución de problemas matemáticos. El razonamiento lógico puede ser inductivo o deductivo<sup>14</sup>.

El pensamiento es natural, lógico y matemático, es espontáneo, usa información pasada, es secuencial, cada etapa exige una justificación, implica pruebas o verificaciones basadas en principios lógicos preestablecidos, el juicio surge como consecuencia del proceso y no admite intermedios posibles<sup>15</sup>.

En la conferencia<sup>16</sup> “tres razones para estudiar matemática”, Rafael Pérez Gómez mencionó a Filón de Alejandría (20 a. C.-50), quien definió que la matemática como la ciencia de las ideas suministrada por la sensación y la reflexión respecto de sus necesarias con secuencias, utiliza la palabra matemática en el sentido indicado, pues incluye en ella, además de sus partes más esenciales, que son la teoría de los números y la geometría, también la aritmética práctica de los griegos, la geodesia, la mecánica, la óptica (o geometría proyectiva), la música y la astronomía. De igual forma Rafael Pérez Gómez menciona que la forma de pensar igual que la matemática llegó hasta Galileo (1564-1642)<sup>17</sup>.

De este modo se puede pensar en una matemática aplicada y otra pura, en un pensamiento matemático que se plantea, como decía Albert Einstein<sup>18</sup> la siguiente paradoja: ¿Cómo es posible que la matemática, un producto del pensamiento humano, que es independiente de la experiencia, se ajusta tan excelentemente a los objetos de la realidad física? ¿Puede la razón humana sin experiencia pensar propiedades de las cosas reales?, pues, lo que se observa sí. El carácter abstracto de los objetos matemáticos y la teoría que se construye con ellos deductivamente la hacen análoga a un juego, un gran juego<sup>19</sup>.

---

<sup>14</sup> Hipólito, G. El proyecto Educativo de la Universidad ICECI y el Aprendizaje Activo. 2000 [http://www.haucaran.edu.pe./boletín/0\\_link/b\\_e4/cartilla4.pdf](http://www.haucaran.edu.pe./boletín/0_link/b_e4/cartilla4.pdf) (28 julio 2010).

<sup>15</sup> Jiménez, J. C. Aprendizaje y Desarrollo. 3ª edición, editorial umbral. 2007.

<sup>16</sup> Gómez, P. Tres razones para estudiar matemática. Dictada en Mar de Plata. Buenos Aires Argentina. 13 de septiembre de 2003.

<sup>17</sup> Gómez, P. Tres razones para estudiar matemática. Dictada en Mar de Plata. Buenos Aires Argentina. 13 de septiembre de 2003.

<sup>18</sup> Cockcroft. Las matemáticas si cuentan. Gran Bretaña. 10 de septiembre de 2004.

<sup>19</sup> Cockcroft. Las matemáticas si cuentan. Gran Bretaña. 10 de septiembre de 2004.

Por otra parte Lauren B. en su libro “Las enseñanza de la matemática y sus fundamentos psicológicos”<sup>20</sup>, menciona a Piaget quien trabajó fundamentalmente sobre el desarrollo de los conceptos lógicos y matemáticos. Estudio tanto en niños como en adolescentes, el desarrollo de los sistemas de clasificación lógica, y el de los conceptos numéricos, geométricos, de tiempo de movimiento y de velocidad. Eligió estos temas para su estudio intensivo porque suponían claramente el empleo de ciertas estructuras lógicas fundamentales; de la misma manera que los filósofos más que los antiguos estudiaron la epistemología (la ciencia del conocimiento), Piaget creía que estas estructuras eran la base del pensamiento y del razonamiento científico<sup>21</sup>.

Según Orlando Zaldívar, docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México en su ensayo “valoración de la situación actual de la enseñanza de la matemática”<sup>22</sup>, hace referencia a que los resultados que se obtienen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, dependen en gran medida del profesor, tanto desde el punto de vista pedagógico, como de conocimientos y aplicaciones. Tomando en cuenta lo expuesto en la conferencia, es necesario hacer un análisis que involucre varios factores: conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes de los profesores y no solamente aspectos de didáctica específica. Para que un profesional se dedique a la docencia, es importante que los profesores hayan tenido una amplia formación en matemática y que demuestren un dominio más allá de los aspectos tratados en la teoría; así, el profesor debe tener una sólida formación en matemática, poseer la didáctica de la misma y contar con una amplia experiencia en la aplicación de los conceptos matemáticos en la solución de problemas en las diferentes ciencias que se está tratando<sup>23</sup>.

---

<sup>20</sup> Lauren B. Las enseñanza de la matemática y sus fundamentos psicológicos, Edición Paidós Iberoamérica, S.A. Barcelona España, 2003.

<sup>21</sup> Lauren B. Las enseñanza de la matemática y sus fundamentos psicológicos, Edición Paidós Iberoamérica, S.A. Barcelona España, 2003.

<sup>22</sup> Zaldívar, O. ensayo titulado. Valoración de la situación actual de las enseñanzas de las matemáticas. UNAM. México. [http:// www. Unam.mx/eventos/foros/matematica](http://www.Unam.mx/eventos/foros/matematica).

<sup>23</sup> Zaldívar, O. ensayo titulado. Valoración de la situación actual de las enseñanzas de las matemáticas. UNAM. México. [http:// www. Unam.mx/eventos/foros/matematica](http://www.Unam.mx/eventos/foros/matematica).



### **1.3 Modelos metodológicos de la enseñanza de la matemática.**

La acción educativa tiene diversas formas de llevarse a cabo, justificadas por el mismo hecho de que hay diversas formas de aprendizaje, los modelos metodológicos definen los diferentes procesos orientados para lograr los objetivos de enseñanza y aprendizaje, entre los más utilizados o conocidos se tienen:

#### **1.3.1 Modelo de enseñanza tradicional academicista. Según Flores Ochoa.**

Este modelo defiende la teoría de las facultades innatas de pensamiento, memoria, voluntad, observación, se cultiva mediante el ejercicio y la repetición, existe activa participación de profesores en la definición y ejecución de planes de enseñanza, existe exposición magistral de conocimientos específicos, uso de tecnología, permite preparar académicamente en avances científico-técnicos, son sistemas autoritarios y depositarios de un saber que se transmite activamente a un grupo pasivo de alumnos, la enseñanza depende de un currículo centrado en las materias previstas en un pensum o plan de estudio, la responsabilidad del aprendizaje recae en el alumno; no tiene nada que ver el maestro, de su esfuerzo depende el aprendizaje; hay que evaluar al alumno, no al maestro<sup>24</sup>.

#### **1.3.2 El modelo constructivista. Según Flores Ochoa.**

La mayoría de los autores que hablan de él están de acuerdo en que es una posición epistemológica, una manera de explicar cómo el ser humano, a lo largo de su historia personal, va desarrollando lo que llamamos intelecto y va conformando sus conocimientos. Las ideas que subyacen al movimiento tienen como base las de Dewey, Piaget, Vigotsky, Ausubel, Bruner y otros importantes investigadores. Las metodologías y enfoques actuales del constructivismo incluyen, lenguaje total, enseñanza de estrategias cognitivas, enseñanza cognitivamente guiada, enseñanza

---

<sup>24</sup> Flores Ochoa, R., "Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos". Evaluación pedagógica y cognición.1ª edición, McGraw - Hill Interamericana, S.A. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.

apoyada, enseñanza basada en alfabetización y descubrimiento dirigido entre otras<sup>25</sup>.

Las premisas con las que se aborda son dos: primero, el conocimiento es activamente construido por el sujeto consiente, no pasivamente recibido del entorno; la segunda, es que llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo real de uno; es decir, no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera de la mente del conocedor. He aquí el antecedente en el racionalismo de Kant. El mundo existe, aún sin el ser consciente, sólo que para el interés de este ser, sólo existirá el mundo cuando lo conozca<sup>26</sup>.

Otros principios que subyacen al constructivismo son: todo conocimiento es construido. Otro principio es que existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción y las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. Uno más es que la actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes y ese desarrollo requiere de los procesos de asimilación (modo por el cual las personas ingresan nuevos elementos a sus esquemas mentales preexistentes), acomodación (en este caso no existe modificación en el esquema sino sólo la adición de nuevos elementos) y adaptación (organización del mundo real en los esquemas), ideas que Piaget toma del evolucionismo<sup>27</sup>.

El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva, en la que el sujeto extrae información de los objetos (abstracción simple) o de sus propias acciones sobre los objetos (abstracción reflexiva). La abstracción de los objetos físicos y de operaciones sobre objetos físicos resulta de la acción del sujeto y que al abstraer los objetos no se establece una copia

---

<sup>25</sup> Flores Ochoa, R., "Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos" Evaluación pedagógica y cognición.1º edición, McGraw - Hill Interamericana, Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.

<sup>26</sup> Flores Ochoa, R., "Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos". Evaluación pedagógica y cognición.1º edición, McGraw - Hill Interamericana, S.A. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.

<sup>27</sup> Flores Ochoa, R., "Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos". Evaluación pedagógica y cognición.1º edición, McGraw - Hill Interamericana, S.A. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.

de los mismos sino que se toman en cuenta las propiedades que son las invariantes funcionales de los objetos<sup>28</sup>.

Un segundo aspecto a analizar es el carácter social del enfoque. En el proceso de construcción de los objetos matemáticos, sus relaciones y sus funciones se pueden producir errores, que se subsanan reconstruyendo un significado más profundo del conocimiento a través de la interacción social del sujeto que aprende junto con otros sujetos. Esto le permite avanzar más en grupo que individualmente (aprendizaje social de Bandura y constructivismo social de Vigotsky) utilizando el lenguaje como medio, no solo para comunicar los hallazgos propios, sino para estructurar el pensamiento (internalización)<sup>29</sup>.

El tercer aspecto a considerar es que tradicionalmente ha sido la propia estructura axiomática del conocimiento matemático lo que hace que parezca adaptado para la enseñanza, pero esto no ha funcionado así<sup>30</sup>, Flores Ochoa lo plantea así en sus “fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática”, la presentación axiomática de los saberes oscurece completamente la historia de los mismos, es decir, la sucesión de dificultades e interrogantes que han provocado la aparición de los conceptos fundamentales, debe aparecer también en su enseñanza para la construcción de significados, con tales procedimientos se ha enmascarado su uso para plantear nuevos problemas. Así, la noción de la didáctica de la matemática como divulgación de la idea ha aportado resultados relevantes en tiempos más o menos recientes<sup>31</sup>.

---

<sup>28</sup> Flores Ochoa, R., “Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos”.Evaluación pedagógica y cognición.1ª edición, McGraw - Hill Interamericana.S.A. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.

<sup>29</sup> Flores Ochoa, R., “Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos”. Evaluación pedagógica y cognición.1ª edición, McGraw - Hill Interamericana, S.A. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.

<sup>30</sup> Flores Ochoa, R., “Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos”. Evaluación pedagógica y cognición.1ª edición, McGraw - Hill Interamericana, S.A. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.

<sup>31</sup> Pescarini, Revista latinoamericana de investigación en matemática, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Distrito Federal, México ISSN, versión impresa 2001.

## **1.4 Procedimientos metodológicos para la enseñanza de la matemática.**

Tradicionalmente se ha considerado que los procedimientos pedagógicos, aquellos que se usan en la enseñanza del conocimiento, se polarizan de acuerdo con las siguientes intenciones pedagógicas, procedimientos para la dirección del aprendizaje según la presentación del aprendizaje, según las relaciones que se establecen con alumnos durante el proceso de aprendizaje; para lograr cada intención de las mencionadas se deben poner en práctica los procedimientos socrático, heurístico, de laboratorio, de proyectos, expositivo, inductivo, deductivo y de estudio de texto<sup>32</sup>.

### **1.4.1 Procedimiento Socrático. Según Santiago.**

Podemos definirlo como el conjunto de procedimientos que llevan a aprender el conocimiento auxiliado en el recurso del interrogatorio que, en forma ordenada, dirige el maestro al alumno. Siendo también, la forma que se activa que se usa colectiva o individual sea oral o escrita, usándose para polemizar, convencer e instruir; se somete al alumno a interrogatorio en cadena de preguntas esperando respuestas inmediatas y simples, el alumno construye los juicios, bueno en la acción heurística<sup>33</sup>.

Son evidentes las ventajas que se pueden obtener de la aplicación de este tipo de recurso metodológico, que sólo es pensable cuando se tiene una gran habilidad para ejercer el interrogatorio a fin de no dejar espacios de referencia lógica inconclusos o sin tratar. Es, además, conveniente en una relación educativa personal o con no más de cinco alumnos, esto es, una educación personalizada. La ventaja de este procedimiento es que se presta para una corrección inmediata del error y la dirección atinada; sin embargo, esto último que se podría ver como algo deseable, en la realidad puede convertirse en un vicio didáctico, y que el alumno aprenderá en la dirección expresa, directa y obligada hacia la que lo lleve el mentor con la parcialidad que el espacio docente determine y con riesgo de provocar dependencia de personalidades<sup>34</sup>.

---

<sup>32</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>33</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>34</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

Este procedimiento permite la confrontación con el desafío, el profesor los dirige en forma discreta por medio de comentarios o preguntas provocativas en la dirección deseada; los anima a relatar lo que realizaron y lo que descubrieron, los alienta a la crítica y a las discusiones. Las preguntas del profesor se reducen a: "¿por qué?", "¿cómo puede ser?", "¿estás tú seguro?", etc., estas que obligan al alumno a demostrar sus afirmaciones.

El profesor no explica, los alumnos explican. El profesor no generaliza ni resume las conclusiones, sino que son ellos quienes lo hacen, en su propio lenguaje, en palabras comprensibles. Así se construyen las nociones primero y después los conceptos matemáticos, todo esto paralelo a la aplicación del procedimiento heurístico, para que todo lo se descubra los lleve a un aprendizaje significativo en cada una de las ciencias en mención<sup>35</sup>.

#### **1.4.2 Procedimiento Heurístico. Según Valiente.**

Se considera éste el procedimiento por excelencia en la enseñanza de la matemática; activo por definición y por su estructura de desarrollo. Entre las tendencias más significativas para su aplicación están la de llevar al alumno a una situación de descubridor de los conocimientos como base en el uso integral de sus habilidades, de su creatividad y de sus destrezas<sup>36</sup>.

El profesor sólo sirve de orientador de la actividad docente, explotando el conocimiento que tenga del conjunto de posibilidades y limitaciones de los integrantes del grupo. Una actividad central es la de que el alumno proceda por sí mismo en la resolución tanto de las actividades deductivas como de los diversos problemas que le van proponiendo el contenido programático, pues es en esta acción en la que se encuentra el verdadero valor formativo de la enseñanza de la matemática<sup>37</sup>.

---

<sup>35</sup>Pescarini, Revista latinoamericana de investigación en matemática, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Distrito Federal, México ISSN, versión impresa 2001.

<sup>36</sup>Valiente, B. S. Didáctica de la matemática.3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>37</sup>Valiente, B. S. Didáctica de la matemática.3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

Evidentemente la realidad no es tan hermosa como la que pretende esta conceptualización del procedimiento, aunque es deseable el rescate de esta idea no obstante las limitaciones que en la práctica docente se tengan, ya que no podrán eliminarse la planificación que el profesor haga de los contenidos, la selección de formas y modos de acción de clases, el diseño de actividades y tareas y, en fin, el de la intención en la que se pueda presentar la secuencia y nivel de los contenidos. Por otro lado es lealtad decir que este procedimiento adopta muchas variantes, todas ellas válidas según sea el propósito y el tipo de alumnos con el que se esté comprometiendo<sup>38</sup>.

El proceso de enseñanza en la matemática debe ser atractivo; no podemos caer en casos en los cuales, ésta, la enseñanza, se convierta en un proceso aburrido. Será un error que la enseñanza de la matemática corresponda a la insistencia excesiva en ejercicios y problemas que no tienen relación con aspectos específicos de las disciplinas a las que pertenecen los alumnos que están cursando la asignatura. Se debe considerar la necesidad de presentar a los alumnos ejercicios de aplicación y bien seleccionados, para que el mismo alumno tenga la oportunidad de aprender de modo activo e independiente<sup>39</sup>.

Si se hace la inclusión equivocada y sistemática de ejemplos de aplicaciones de la matemática, es decir, la resolución de problemas ajenos al uso de herramientas matemática, esto puede tener algunas tendencias peligrosas si solo se sustituyen los ejercicios numerosos y no muy formativos. El procedimiento heurístico para la enseñanza de la matemática, propone una estrategia que permite aplicarse la resolución de problemas sobre todo en situaciones tan reales como sea posible, en dominios exteriores a ellas, en los que aparece un problema “de verdad” para cuya solución es necesario el uso del método matemático o bien el de una teoría matemática previamente conocida; no necesariamente deben ser problemas donde

---

<sup>38</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática.3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>39</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática.3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

solo es posible sustituir este tipo, por otros planteados dentro de una serie de lecciones de matemática<sup>40</sup>.

De esta manera, la resolución de problemas sirve para desmitificar las matemática, ya que permite al alumno experimentar, descubrir y crear, además de proporcionarle cierta autonomía en la construcción de su propio pensamiento. La razón de ser de la matemática en el caso de las Ingenierías y Arquitecturas, la Ciencias Económicas, la Biología, la Química y la Estadística (según los objetivos del programa) consiste en la posibilidad de construir modelos matemáticos para poder resolver problemas; estas disciplinas están precisamente para resolver problemas.

Según Orlando Zaldívar<sup>41</sup>, la enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo y de inculcación. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Según Zaldívar<sup>42</sup>, la forma para la presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder en primer lugar por la propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos), la manipulación autónoma por los estudiantes, la familiarización con la situación y sus dificultades, la elaboración de estrategias posibles, ensayos diversos por los estudiantes, las herramientas elaboradas a lo largo de la historia (contenidos motivados), la elección de estrategias, el ataque y

---

<sup>40</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>41</sup> Zaldívar, O. ensayo titulado. Valoración de la situación actual de las enseñanzas de las matemáticas. UNAM. México. <http://www.Unam.mx/eventos/forosmatematica>.

<sup>42</sup> Zaldívar, O. ensayo titulado. Valoración de la situación actual de las enseñanzas de las matemáticas. UNAM. México. <http://www.Unam.mx/eventos/forosmatematica>.

resolución de los problemas, el recorrido crítico (reflexión sobre el proceso), el afianzamiento formalizado (si conviene), la generalización y los nuevos problemas<sup>43</sup>.

#### **1.4.3 Procedimiento de laboratorio. Según Pescarini.**

El método de corrección tiene por objeto estudiar la matemática en función de su aplicación en otras asignaturas; sólo así tiene sentido y significado su estudio y será factible que el alumno comprenda y asimile lo que de matematizable tiene un fenómeno de estudio<sup>44</sup>.

En términos generales, este procedimiento se entiende cuando es el alumno el que realiza las experiencias en el laboratorio, considerado éste no como una sala especial, pues puede serlo el propio salón de clases, el patio de la escuela; esto es, el lugar de los hechos, donde las manipulaciones que se requieran hacer deberán permitir obtener los datos que permitan la resolución de problemas pertinentes<sup>45</sup>.

Las ventajas que se pueden obtener de este procedimiento son, en principio, que es la forma más inmediata de imaginación espacial, objetiva datos numéricos aparentemente sin sentido, requiere de la organización en primera instancia de éstos y permite observar, en muchos casos, la tendencia de las cifras, que aunque son cifras representativas de un fenómeno social y puede resquebrajarse su tendencia por decenas de factores demográficos diversos, permiten que ellas, las cifras, nos digan algo de lo que representan en ese momento<sup>46</sup>.

#### **1.4.4 Procedimiento de proyectos. Según Valiente S.**

Este procedimiento didáctico, que resulta similar al de laboratorio en cuanto a la mecánica de trabajo, se aplica cuando la intención es que el alumno se enfrente a la solución de problemas que provienen de necesidades inmediatas que deben resolverse en el entorno real; considerada de suma importancia la iniciativa de

---

<sup>43</sup> Zaldívar, O. ensayo titulado. Valoración de la situación actual de las enseñanzas de las matemáticas. UNAM. México. <http://www.Unam.mx/eventos/forosmatematica>.

<sup>44</sup> Pescarini, Revista latinoamericana de investigación en matemática, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Distrito Federal, México ISSN, versión impresa 2001.

<sup>45</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3<sup>a</sup> edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>46</sup> Pescarini, Revista latinoamericana de investigación en matemática, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Distrito Federal, México ISSN, versión impresa 2001.



alumno, la que es utilizada por el profesor orientando estrategias, proponiendo mecanismos, eliminando dudas y ofreciendo referencias diversas a fin de que el alumno extraiga el conocimiento por su propia iniciativa y esfuerzo<sup>47</sup>.

El procedimiento de proyectos se ha venido clasificando tradicionalmente en tres variantes, de acuerdo con el tipo de acciones que desea resolver; así se tienen:

- ✓ Los proyectos sobre construcciones.
- ✓ Los proyectos sobre juegos.
- ✓ Los proyectos sobre problemas.

Los proyectos sobre construcciones abordan todo tipo de acciones que se refieren a la resolución de actividades que presupongan una realización material, sea una obra, una construcción o el desarrollo de un proyecto.

Diseñar y delimitar un campo de fútbol, dibujar a escala una mesa, construir un triángulo equilátero por medio de la papiroflexia y diseñar la construcción de una mesa son ejemplos que involucrarían este procedimiento.

Los proyectos sobre juegos se refieren a los que enfrentan la resolución e interpretación de juegos, entretenimientos, pasatiempos, rompecabezas y demás y cuya finalidad es apoyar, afirmar, enfrentar o basarse en conceptos matemáticos o llegar a ellos por medio de este recurso<sup>48</sup>.

Los proyectos sobre problemas involucran todo tipo de enunciados problemáticos en los que el cálculo numérico y literal sea la actividad preponderante. Entre este tipo de actividades se encuentran el determinar el costo de una mesa de madera que debe fabricarse en el taller de carpintería de la escuela, calcular la altura que tiene un árbol, determinar el volumen de líquido que contiene el tanque de agua de servicio, midiendo previamente las dimensiones necesarias y establecer si el número 16553 es número primo<sup>49</sup>.

---

<sup>47</sup>Valiente Santiago. didáctica de las matemáticas. El libro de los recursos. Editorial la muralla. febrero 2000.

<sup>48</sup>Valiente, B. S. Didáctica de la matemática.3<sup>a</sup> edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>49</sup>Valiente, B. S. Didáctica de la matemática.3<sup>a</sup> edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

#### **1.4.5 Procedimiento expositivo. Según Valiente S.**

En este procedimiento, el profesor muestra los conceptos, las ideas y todo el razonamiento, dejando al alumno el papel de receptor de los conocimientos. Es un procedimiento que muestra el conocimiento como si éste se estuviera exponiendo en una conferencia<sup>50</sup>.

#### **1.4.6 Procedimiento inductivo.**

Este tipo de descubrimiento implica la colección y reordenación de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización. Pueden identificarse dos tipos de lecciones que usan la forma inductiva de descubrimiento.

La lección abierta de descubrimiento inductivo: es aquella cuyo fin principal es proporcionar experiencia a los niños en un proceso de búsqueda: el proceso de categorización o clasificación. No hay una categoría o generalización particular que el profesor espera que el niño descubra. La elección se dirige a “aprender cómo aprender”, en el sentido de aprender a organizar datos.

En este tipo de descubrimiento, la capacidad de categorizar se desarrolla gradualmente en los niños con edades comprendidas entre los seis y los once años (estadio intuitivo o concreto según “Piaget”)<sup>51</sup>.

Un ejemplo de lección abierta de descubrimiento inductivo sería aquella en que se le proporcionan fotografías de varias clases de alimentos y se les pidiera que las agrupen. Algunos niños podrían categorizarlas como “alimentos del desayuno”, “alimentos de la comida y alimentos de la cena”. Otros podrían agrupar los alimentos como carnes, verduras, frutas, productos lácteos, etc. Otros incluso podrían agruparlos en base al color, la textura o el lugar de origen.

La lección abierta de descubrimiento inductivo, pues, es aquella en que el niño es relativamente libre de dar forma a los datos a su manera. Se espera que el hacerlo

---

<sup>50</sup>Valiente Santiago. didáctica de las matemáticas.5ª. Edic. Editorial Muralla S.A. España. febrero 2000.

<sup>51</sup>Valiente, B. S. Didáctica de la matemática.3ª edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

así vaya aprendiendo a observar el mundo en torno suyo y a organizarlo para sus propios propósitos<sup>52</sup>.

#### **1.4.7 Procedimiento deductivo. Según Bruner.**

El descubrimiento deductivo implicaría la combinación o puesta en relación de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción de un silogismo. Un ejemplo de silogismo sería “me dijeron que no soy nadie. Nadie es perfecto. Luego yo soy perfecto. Pero solo Dios es perfecto. Por tanto, yo soy Dios”<sup>53</sup>.

La lección simple de descubrimiento deductivo: esta técnica de instrucción implica hacer preguntas que llevan al estudiante a formar silogismos lógicos, que pueden dar lugar a que el estudiante corrija los enunciados incorrectos que haya hecho.

En este tipo de lección el profesor tiende a controlar los datos que usan los estudiantes, ya que sus preguntas deben estar dirigidas a facilitar proposiciones que lleven lógicamente a una conclusión determinada. En este enfoque, el estudiante debe pensar deductivamente y los materiales son esencialmente abstractos. Es el estudiante trata con relaciones entre proposiciones verbales.<sup>54</sup>

El fin primario de este tipo de elección es hacer que los estudiantes aprendan ciertas conclusiones o principios aceptados. Sin embargo, esas conclusiones se desarrollan haciendo que el estudiante utilice el proceso deductivo de búsqueda y no simplemente formulando la conclusión<sup>55</sup>.

#### **1.4.8 Procedimiento de estudio de texto. Según Valiente.**

En este procedimiento el profesor adopta un texto acerca de la materia de estudio, el cual se apega en cierta medida a las condiciones impuestas de los contenidos programáticos necesarios y lo impone a los alumnos; se sigue a -pies juntillas- su contenido hasta el grado de casi recitarlo, tomando de él los contenidos que se requieren con la finalidad de -cumplir con el programa escolar-. Generalmente, los

---

<sup>52</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3ª edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>53</sup> Bruner J. El Curriculum en espiral, 5ª. Edic. Editorial Morata, Madrid España, 2004.

<sup>54</sup> Bruner J. El Curriculum en espiral, 5ª. Edic. Editorial Morata, Madrid España, 2004.

<sup>55</sup> Nuacalpan J. Teorías del aprendizaje. 2ª edición. Impreso en México. 2004.

contenidos así extraídos lo son tanto en forma como en nivel, no haciendo discriminaciones para la natural heterogeneidad que se da en todo grupo<sup>56</sup>.

Se encuentra muy difundida esta mecánica de trabajo en el aula entre los profesores sin preparación en la docencia y entre alguno que otro de los -novatos- que tiene miedo a desperdiciar su tiempo en aras de una sana experimentación en el aula, a través de las ideas que le pueden ser innovadoras al estar hurgando entre los diversos textos que el mercado editorial le pone en las manos incluyendo las recomendaciones metodológicas y sugerencias del programa de estudios<sup>57</sup>.

### **1.5 Dominio teórico para la enseñanza de la matemática.**

El desarrollo del pensamiento lógico del desarrollo humano es fundamental pero debe ir acompañado de los conocimientos matemáticos necesarios para el logro un aprendizaje significativo en la matemática, ya que esto depende en gran medida del docente, tanto del punto de vista pedagógico como del conocimiento y de las aplicaciones.

#### **1.5.1 Dominio cognitivo de los docentes en el área de matemática.**

No se puede considerar que el proceso de aprendizaje de la matemática sea supuesto análogo al que se podría llevar a cabo en otras disciplinas (lengua, ciencia naturales, ciencias sociales, etc.), sino que depende del propio saber puesto en juego. “La matemática es la esencia de todos los fenómenos didácticos”<sup>58</sup>.

Según Brousseau, “saber matemática” no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos, es “ocuparse de problemas” que, en un sentido amplio, incluye tanto encontrar buenas preguntas como encontrar soluciones<sup>59</sup>. Una buena reproducción, por parte de los alumnos, de la actividad matemática exige que éste intervenga en dicha actividad, lo cual significa que formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes,

---

<sup>56</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3<sup>a</sup> edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>57</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3<sup>a</sup> edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>58</sup> Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3<sup>a</sup> edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

<sup>59</sup> Brousseau G. Iniciación al estudio de las situaciones didácticas. 1<sup>a</sup> Edic. Libros del zorzal, Buenos Aires, 2007.

conceptos y teorías, que los ponga a prueba e intercambie con otros, que reconozcan los que están conforme a la cultura matemática y que tómelos que le son útiles para continuar con su actividad<sup>60</sup>.

### **1.5.2 Dominio actitudinal de los docentes en el área de matemática.**

Dominio actitudinal: “Aprender a ser”, todos los seres humanos deben estar en condiciones, en particular gracias a la educación recibida en su juventud, de dotarse de un pensamiento autónomo y crítico y de elaborar un juicio propio, para determinar por sí mismos qué deben hacer en las diferentes circunstancias de la vida. En este modelo se toman en cuenta diversas taxonomías de objetivos para concretizar los dominios de aprendizaje<sup>61</sup>.

Los teóricos del aprendizaje han desarrollado tipologías que distinguen tipos de aprendizaje de acuerdo con diferencias en lo que se está aprendiendo. Entre las conocidas son taxonomías de objetivos educativos en el dominio cognoscitivo<sup>62</sup>.

La Taxonomía de Bloom incluye seis categorías principales que son: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación; Gagné y Briggs identificaron cinco tipos de aprendizaje que son: actitudes, habilidades motoras, información, habilidades intelectuales y estrategias cognoscitivas<sup>63</sup>.

La Taxonomía de Krathwohl menciona cinco objetivos básicos: recibir, responder, valorar, organizar, caracterización del valor y la taxonomía de Harrow tiene seis objetivos básicos: movimientos reflejos, movimientos básicos, capacidades preceptuales, aptitudes físicas, movimientos finos y comunicación no verbal<sup>64</sup>.

### **1.6 Evaluación de la matemática.**

La evaluación no se escapa en de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que si esta es aplicada adecuadamente permite mejorar el proceso de enseñanza y aprendiza.

---

<sup>60</sup>Chamorro, M. Didáctica de las matemáticas, 1<sup>a</sup>. Edic. Pearson Prentice, España, 2007.

<sup>61</sup>Chamorro, M. Didáctica de las matemáticas, 1<sup>a</sup>. Edic. Pearson Prentice, España, 2007.

<sup>62</sup>De la Mora Ledesna, J.G. psicología del aprendizaje. 8<sup>a</sup>.Edic. progreso s.a de c.v. México D.F. 2003.

<sup>63</sup>De la Mora Ledesna, J.G. psicología del aprendizaje. 8<sup>a</sup>.Edic. progreso s.a de c.v. México D.F. 2003.

<sup>64</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd, Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía,curso, Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

### **1.6.1 Objetivos de la evaluación. Según Hernán Aschbacher.**

Los principales objetivos de la evaluación están relacionados con la forma de potenciar las capacidades de la persona, afianzar aciertos, corregir errores, reorientar y mejorar los procesos educativos, socializar los resultados, transferir el conocimiento teórico y práctico, aprender de la experiencia, afianzar valores y actitudes, orientar el proceso educativo y mejorar su calidad, promover, certificar o acreditar a los estudiantes.

Según Hernán Aschbacher la evaluación educativa realiza tres funciones básicas, estas funciones conllevan a un aprendizaje significativo<sup>65</sup>:

#### **1.6.1.1 Objetivo de la evaluación diagnóstica. Según Hernán Aschbacher.**

La finalidad concreta de la evaluación diagnóstica es para determinar los conocimientos previos antes de iniciar el ciclo de estudio, esta evaluación no es para colocarles una nota a los alumnos, más bien sirve para conocer las debilidades y fortalezas de cada alumno en función de la zona de desarrollo próxima<sup>66</sup>.

El proceso de enseñanza aprendizaje requiere de la evaluación diagnóstica para la realización de pronósticos que permitan una actuación preventiva y que faciliten los juicios de valor de referencia personalizada. La actuación preventiva está ligada a los pronósticos sobre la actuación futura de los alumnos.

#### **1.6.1.2 Objetivo de la evaluación formativa. Según Hernán Aschbacher.**

La evaluación formativa tiene como finalidad la medición del rendimiento académico a los largo de un ciclo o periodo de estudio, en este tipo de evaluación el docente puede retroalimentar algunas áreas que se consideren deficientes con el fin de alcanzar los objetivos curriculares propuestos.

El proceso de evaluación no debe limitarse a comprobar la progresión del estudiante en la adquisición de conocimientos. El nuevo sistema se encamina más hacia la verificación de las competencias (en el sentido de “demostrar ser competente para

---

<sup>65</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd, Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Aprobaron Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>66</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd, Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía, curso, Currículum, y Evaluación. Universidad del BíoBío.

algo”) obtenidas por el propio estudiante en cada materia, con su participación activa en un proceso continuo y a lo largo de las diferentes enseñanzas<sup>67</sup>.

### **1.6.1.3 Objetivos de la evaluación sumativa. Según Hernán Aschbacher.**

El objetivo principal es la de tomar las decisiones pertinentes y conducente para asignar una calificación totalizadora a cada alumno que refleje la proporción de objetivos logrados en el curso, semestre o unidad didáctica correspondiente.

La evaluación sumativa está formada por la suma de todas las evaluaciones realizadas a lo largo de un ciclo o periodo de tiempo su fin último es promover o medir el nivel de aprendizaje en función de una escala numérica, la cual puede ir de cero a diez o de cero a cien, la política de promoción es determinada por la institución educativa es decir para unas instituciones la promoción se puede llevar a cabo con una nota de cinco pero para otras puede ser de siete, todo dependerá de las exigencias propias de cada institución<sup>68</sup>.

### **1.6.2 Instrumentos de la Evaluación. Según Hernán Aschbacher.**

Evaluación es la acción de juzgar, de inferir juicios a partir de cierta información desprendida directa o indirectamente de la realidad a evaluada<sup>69</sup>. Los instrumentos y procedimientos que se utilizan para las evaluaciones educativas son de tres tipos<sup>70</sup>.

#### **1.6.2.1 Técnicas Informales. Según Hernán Aschbacher.**

Las técnicas informales las realiza el facilitador sin que los estudiantes se sientan que están siendo evaluados, entre ellas podemos identificar dos tipos:

- ✓ Observación de las actividades realizadas por los estudiantes.
- ✓ Exploración a través de preguntas formuladas durante las clases<sup>71</sup>.

---

<sup>67</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd, Montesinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>68</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd, Montesinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>69</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.MonteValiente, B. S. Didáctica de la matemática.3ª edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003. cinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>70</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montesinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

### **1.6.2.2 Técnicas Semi-formales.**

Estas técnicas se caracterizan por requerir mayor tiempo de preparación y de corrección que las informales y los estudiantes las perciben como actividades de evaluación, las técnicas Semi-formales más utilizadas son los ejercicios y prácticas en clase, las tareas que se asignan para realizarlas fuera de clase y la evaluación de portafolio o carpeta<sup>72</sup>.

### **1.6.2.3 Técnicas Formales. Según Hernán Aschbacher.**

Estas exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticado y suelen aplicarse con un mayor grado de control. Por esta razón, los alumnos las perciben como verdaderas evaluaciones (exámenes)<sup>73</sup>. Dentro de técnicas formales se encuentran las pruebas o exámenes tipo test, pruebas de ejecución. (Pruebas prácticas), listas de cotejo o verificación y las escalas de evaluación, los exámenes están constituidos por un conjunto de reactivos cuyos niveles determinan los tipos de procesos cognitivos y de aprendizajes significativos que logran los estudiantes. Entre otros se tienen los de doble alternativa “V-F”, los de “correspondencia”, de identificación, de parear, de “respuesta breve” o de “completar”, los de “opción múltiple” y los de “respuesta abierta”, los de “desarrollo de temas” que demandan actividades de mayor complejidad y procesamiento, tales como comprensión, elaboración conceptual, capacidad de integración, creatividad, capacidad de análisis y establecimiento de juicios reflexivos o críticos<sup>74</sup>.

### **1.6.3 Momentos de la evaluación. Según Hernán Aschbacher.**

Los momentos en que se deberá evaluar dependerán del tipo de evaluación que se esté realizando:

---

<sup>71</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montesinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Aprobaron Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>72</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montesinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>73</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montesinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>74</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.



La evaluación diagnóstica se debe realizar al inicio de un curso o al final del mismo; cuando se realiza al principio es con el objetivo de determinar el perfil de entrada y cuando se realiza al final es con el objetivo de determinar el perfil de salida<sup>75</sup>.

La evaluación formativa se debe realizar en cada momento y no existen tiempos definidos todo dependerá de los objetivos curriculares que el maestro se haya trazado, lo importante en esta evaluación es que hay que retroalimentar siempre que se encuentren deficiencias de aprendizaje<sup>76</sup>.

La evaluación sumativa se debe realizar al final de cada módulo o periodo, su fin último es obtener una nota, esta evaluación no retroalimenta, es decir es decisiva y promueve o reprueba un grado escolar o una materia<sup>77</sup>.

#### **1.6.4 Valoración de la evaluación. Según Hernán Aschbacher.**

La valoración de la evaluación es una opinión que se da después de hacer un análisis acerca del grado de acercamiento del logro respecto de los objetivos la norma de evaluación.

La emisión de juicios de valor ocurre como síntesis de un proceso constante de acumulación de resultados de actividades evaluativas. En la emisión de juicios se tiene en cuenta las dificultades, se reconoce los mejores trabajos, se señalan las causas de los problemas y se señalan estrategias para corregir lo que estuvo mal.

Al relacionar los juicios de valor con la norma, se debe prestar atención a: el análisis de dificultades y causas, a la corrección e instrumentación de nuevas actividades, a la reafirmación de aprendizajes<sup>78</sup>.

---

<sup>75</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>76</sup>Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>77</sup> Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

<sup>78</sup> Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd.Montecinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

## **1.7. Métodos de estudio para el aprendizaje de la matemática.**

Sin duda la inteligencia ayuda, pero no es decisiva, los métodos de estudio pueden hacer que un estudiante logre los objetivos propuestos; el método que se utilice a la hora de estudiar es de mucha importancia, ya que los contenidos o materias que vayamos a estudiar por si solos no provocan un resultado eficaz.

### **1.7.1 Lectura**

Existen malos hábitos de lectura que, en la mayoría de las situaciones, son los culpables del bajo nivel de comprensión o velocidad lectora. Estos, a su vez influyen negativamente en el rendimiento de los estudiantes.

Los malos hábitos más frecuentes son<sup>79</sup>:

- ✓ Las regresiones: consisten en leer de nuevo lo ya leído.
- ✓ Mover la cabeza, seguir la lectura con el dedo y el lápiz. Para poder suprimirlos, primero hay que ser consciente de ellos, y luego tener la ayuda de otra persona que nos controle durante algunas sesiones.
- ✓ La vocalización: consiste en leer siempre en voz alta o moviendo los labios aunque no se emita ningún sonido. El modo más fácil y rápido de corregir este defecto es introducirse un lápiz o algo similar en los labios.
- ✓ La sub - vocalización: se da cuando al leer se van pronunciado mentalmente todas las palabras, lo que impide realizar una lectura rápida. Éste hábito puede suprimirse poniendo el máximo interés en captar cada lectura ideas y no palabras.
- ✓ Vocabulario pobre: también dificulta la capacidad para leer. Para corregirlos, unas buenas sesiones de lectura y el uso frecuente del diccionario es la mejor forma de solucionar el problema.
- ✓ Exceso de fijaciones: al leer, el ojo no recorre una línea continua de una forma regular, sino que lo hace a saltos o fijaciones. Si cada fijación a golpe de vista, abarcamos solo una palabra, el ritmo de lectura será más lento que si leemos tres palabras a la vez. Tenemos pues que ampliar el campo visual por fijaciones si

---

79 Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4a edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

queremos aumentar nuestra velocidad lectora. Un buen ejercicio para reducir el número de fijaciones y ampliar el campo visual consiste en leer columnas de tres o cuatro palabras, y al hacerlo es importantísimo dirigir la vista hacia el punto central de cada renglón<sup>80</sup>.

Al contrario de lo que pueda llegar a pensarse, cuando se lee con lentitud no se comprende mejor lo leído, sino al revés, cuanto mayor sea la velocidad lectora mejor será nuestra comprensión. Cuando se lee lento, se leen palabras; y cuando lo se hace rápido, se leen ideas, lo que permite acceder a una visión más global y comprensiva del texto<sup>81</sup>.

### **1.7.2 Anotaciones marginales**

Las notas marginales son las que se escribe al lado izquierdo del tema de estudio y que sintetiza las ideas principales del texto.

La técnica de las notas al margen ofrece muchas ventajas, entre las que destacan las siguientes<sup>82</sup>:

- ✓ Obliga a pensar ya que se debe sustituir la repetición mecánica del texto por la comprensión del mismo.
- ✓ Se trata de un estudio activo, ya que se opone a la monotonía y aburrimiento, favoreciendo el recuerdo.
- ✓ Tiende a desarrollar la capacidad de análisis al obligar a comprender y examinar el texto minuciosamente y en todos sus detalles.
- ✓ También desarrolla la capacidad de síntesis, ya que reducir a una o dos palabras la idea principal del párrafo analizado.
- ✓ Facilita la comprensión y la práctica de los esquemas y subrayados.

---

<sup>80</sup> Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª-edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

<sup>81</sup> Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª-edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

<sup>82</sup> Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª-edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

### **1.7.3 Subrayado**

El subrayado consiste en trazar una línea debajo de las palabras más importantes de un tema. La dificultad está en saber cuáles son esas palabras o conceptos más importantes. Para encontrarlos solo hay que seguir las indicaciones que a continuación se mencionan:

- ✓ Esta técnica hará que el estudio sea más activo y ameno.
- ✓ Facilitará la concentración.
- ✓ Aumenta la comprensión del tema.
- ✓ Facilita la posterior elaboración de esquemas, cuadros o resúmenes.

Para llevar a cabo la práctica del subrayado nunca se debe realizar en la primera lectura, se debe subrayar en la segunda y al mismo tiempo sacar notas al margen, se debe subrayar solo lo estrictamente necesario, hay que evitar subrayar demasiado para no perder el interés o la funcionalidad<sup>83</sup>.

### **1.7.4 Esquema**

El esquema es la exposición estructurada y ordenada de las ideas y conceptos más importantes de un texto. El esquema será de gran utilidad, ya que obliga a tener una visión global del tema que se está estudiando, al mismo tiempo facilita los repasos y la memorización del tema.

El objetivo principal de los esquemas es captar de un solo vistazo todo el tema, lo que facilita la comprensión, repaso y memorización.

El esquema es la consecuencia lógica de las notas marginales y del subrayado.

Las ventajas que proporciona la práctica del esquema se puede resumir de la siguiente manera:

- ✓ Ayuda enormemente a repasar y memorizar.
- ✓ Da la posibilidad de captar fácil y gráficamente la estructura de un texto.
- ✓ Le da variedad y acción al estudio.

---

<sup>83</sup> Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª-edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

- ✓ Obliga a reflexionar, tomar notas al margen, subrayar, estructurar y ordenar ideas.
- ✓ Desarrolla la capacidad de síntesis y análisis.
- ✓ Incrementa la comprensión del texto<sup>84</sup>.

### **1.7.5 Resumen**

El resumen es la técnica que consiste en sacar y exponer lo que se considera más importante de un tema, es decir, consiste en reducir el texto de forma que no falte nada de lo imprescindible para comprenderlo.

La técnica del resumen ofrece muchas ventajas; entre las se pueden destacar:  
Desarrolla la capacidad de expresión escrita.

Al ser una técnica activa, aumenta la capacidad de atención y concentración.

Al ser una redacción que relaciona ideas, es un buen ejercicio que prepara el examen, simplifica las tareas de repaso y memorización, refuerza la capacidad de organizar de modo lógico el material de estudio.

Para llevar a cabo la práctica del resumen se debe tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- ✓ Leer el tema lo más detenidamente posible.
- ✓ Realizar las notas al margen y el subrayado.
- ✓ Unir lo subrayado mediante conjunciones y preposiciones correspondientes.
- ✓ Darle sentido uniendo bien las ideas.

La extensión del resumen nunca debe ser superior a la tercera parte del texto original<sup>85</sup>.

### **1.7.6 Aplicación de la memoria**

La memoria es la capacidad de reproducirse o recordar imágenes de objetos, situaciones, pensamientos o sentimientos en ausencia de los mismos que les dieron origen.

---

<sup>84</sup> Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4<sup>a</sup> edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

<sup>85</sup> Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4<sup>a</sup> edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

Existen varias clasificaciones de la memoria dependiendo de los autores y teorías. Algunas de las clasificaciones son:

Por su duración: podemos distinguir la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo. La memoria a corto plazo puede retener de una vez entre cinco y nueve unidades, como números de teléfono, matrículas de autos etc. Pero claro también olvida rápido. La memoria a largo plazo posee una capacidad sin límites y una duración indefinida, por ello se puede recordar gran cantidad de sucesos o cosas durante muchos años. El tiempo que tarda en pasar los recuerdos van desde quince minutos hasta una hora. El método para pasar de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo, puede ser por medio de la repetición constante<sup>86</sup>.

Por el sentido utilizable. Puede ser táctil, visual, auditiva, olfativa y gustativa. Es conveniente practicar por medio de todos los sentidos<sup>87</sup>.

Por la actitud del sujeto. Se puede distinguir la memoria voluntaria o racional de la involuntaria. La memoria involuntaria es cuando el individuo no se propone retener nada, pero queda en el recuerdo por ser algo que nos ha impactado<sup>88</sup>.

Por el método utilizado. Se tiene la memoria mecánica y la significativa. La memoria mecánica es la que se emplea cuando se repite algo que se quiere memorizar en cambio la memoria significativa es la que asimila los contenidos por medio de la comprensión, comparación, organización y esquematización de los materiales<sup>89</sup>.

### **1.7.7 Resolución de problemas**

La resolución de problemas es una técnica que consiste en la resolución constante de una serie de problemas afines a los temas que se están desarrollando. Para esta técnica los alumnos deben de poseer conocimientos teóricos y prácticos, así como

---

<sup>86</sup>Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

<sup>87</sup>Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

<sup>88</sup>Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

<sup>89</sup>Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

también una buena metodología y orden para la resolución de cada problema en particular<sup>90</sup>.

## **1.8. Perfil socio demográfico de los alumnos**

### **1.8.1 Perfil de los alumnos según su edad**

La madurez psicológica y emocional en los alumnos es fundamental para su aprendizaje, así como para la formulación y logro de sus objetivos.

En las etapas de la formación, la última es cuando se formulan conceptos, es decir cuando somos capaces de formar asociaciones entre conceptos. El niño es capaz de formar ideas sobre ideas. A partir de los once años tiene lugar en el niño el periodo denominado de las operaciones formales. En este periodo se producen asociaciones de conceptos que pueden dar lugar a nuevos conceptos, es decir, es posible formar ideas de otras ideas. Esta capacidad para manejar conceptos, y reconocer tiene lugar al comienzo de esta etapa de la enseñanza secundaria.

Otros mantienen que el aprendizaje, y por tanto la formación de conceptos, depende del tiempo. Y es con el tiempo como se va formando la estructura conceptual, de manera que se pueden adquirir nuevos conocimientos sucesivamente aunque no se posean los conocimientos primarios y secundarios adecuados<sup>91</sup>.

Para el caso particular de la educación superior, los alumnos en su mayoría, provienen de instituciones públicas y privadas con edad de dieciséis años, los cuales presentan rasgos psicológicos de un adolescente y no de un adulto, como debería de ser para poder enfrentar con responsabilidad y eficiencia los retos de la educación superior<sup>92</sup>.

---

<sup>90</sup>Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4ª-edición. Editorial Alfaomega, grupo editor, México, enero 2005.

<sup>91</sup> Augusto Sánchez. Matemática de Educación Secundaria. Editorial Escuela Española. Impreso en España. Marzo 2005.

<sup>92</sup> Augusto Sánchez. Matemática de Educación Secundaria. Editorial Escuela Española. Impreso en España. Marzo 2005.

### 1.8.2 Perfil de los alumnos según su origen

El aprendizaje de los alumnos depende en gran medida del entorno social y de las oportunidades que se le brindan para relacionarse con los iguales, en el entorno de las tareas intelectuales. Hay datos que demuestran la existencia de diferentes culturas importantes que influyen sobre la aparición y los plazos del pensamiento operatorio completo. Los alumnos que proceden de entornos más industrializados con más especialización del trabajo y con por lo mínimo de escolarización, suelen dar muestras de pensamiento operatorio antes que de los alumnos de las zonas rurales<sup>93</sup>.

A la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, llegan alumnos de diferentes lugares geográficos, tanto de las zonas rurales y urbanas, como lo muestra la tabla 4<sup>94</sup>.

---

<sup>93</sup> Lauren B. Resnick. La enseñanza de la matemática y sus fundamentos psicológicos. Edición Piados Ibéricas.. Impreso en España. Marzo 2004.

<sup>94</sup> Administración Académica, de la UES.FMO. Datos Estadísticos de la procedencia de los alumnos. Enero 2010.



**Tabla 4**  
**Lugar de procedencia y cantidad de alumnos inscritos en la UES – FMO. Ciclo I 2010.**

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NÚMERO
Ahuachapán	Ahuachapán	139
Ahuachapán	Apaneca	9
Ahuachapán	Atiquizaya	101
Ahuachapán	Concepción de Ataco	5
Ahuachapán	El Guaymango	1
Ahuachapán	San Lorenzo	10
Cuscatlán	Cojutepeque	1
La Libertad	Ciudad Arce	5
La Libertad	Colón	3
Santa Ana	Chalchuapa	238
Santa Ana	El Congo	38
Santa Ana	Masahuat	1
Santa Ana	Santa Rosa Guachipilín	6
Santa Ana	Santiago de la Frontera	3
Santa Ana	Texistepeque	23
Sonsonate	Juayua	12
Sonsonate	Sonsonate	5
Santa Ana	Sin asignar	3113
Ahuachapán	Tacuba	4
Ahuachapán	Refugio	25
Ahuachapán	Turín	21
Morazán	Arambala	1
San Salvador	El Paisnal	1
San Salvador	Ilopango	2
San Salvador	San Salvador	1
Santa Ana	Candelaria de la Frontera	32
Santa Ana	Metapán	43
Santa Ana	San Antonio Pajonal	7
Santa Ana	Santa Ana	1276
Santa Ana	El Porvenir	6
Santa Ana	San Sebastián Salitrillo	30
San Vicente	San Vicente	1
Ahuachapán	Sin asignar	621
Sonsonate	Sin asignar	105
<b>TOTAL INSCRITOS</b>		<b>7445</b>

**Fuente:** Administración Académica de la UES.FMO.

Este rasgo es particularmente interesante, porque muchos de ellos sufren la distancia como un desarraigo, conviven en ambientes diferentes a los que residen aledaños a la institución, están alejados de las bibliotecas, pérdida de tiempo en el traslado de su lugar de residencia a la institución, lo que repercute en la disminución del tiempo que ellos dedican o destinan al estudio; pero los que residen en las zonas rurales y tienen la oportunidad de pagar un pupilaje, se encuentran con las desventajas de encontrarse lejos de sus familiares y de las comodidades de su hogar.

## **1.9 Hipótesis**

1. La metodología utilizada por el docente en la enseñanza de la matemática I, incide en el rendimiento académico de los estudiantes a nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
2. La evaluación implementada por los docentes en el aprendizaje de la matemática incide en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
3. El rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador que cursan matemática I, depende de los métodos de estudio que estos utilicen.
4. El rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador que cursan matemática I, depende del perfil de cada uno de los alumnos.

## CAPITULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación.

La investigación utilizada fue cuali–cuantitativa y la medición de las variables en el tiempo será transversal de una sola medición.

### 2.2. Universo (población) y muestra.

La población está formada por 2docentes del departamento de matemática, 3 docentes de ciencias económicas y6 ingenieros que imparten matemática en ingeniería.

Para seleccionar a los estudiantes, se aplicará por medio del muestreo estratificado, ya que para aplicar este diseño, se precisa que la población esté dividida en sub-poblaciones, estratos, que no se solapen. El caso de estudio es una población heterogénea, ya que los temas son diferentes en los programas y el nivel de exigencia de acuerdo a los objetivos son diferentes.

Los estratos están divididos de la siguiente forma:

1. Ingeniería y Arquitectura, con 695 alumnos.
2. Ciencias Económicas, con 450 alumnos.
3. Licenciatura en Estadística, con 46 alumnos.
4. Licenciatura en Biología y Química, con174 alumnos.

La suma de los diferentes estratos proporciona un universo de 1366 estudiantes inscritos en matemática I para el año 2010.

Para seleccionar el tamaño de la muestra se tomó un nivel de significancia del 5%, y un coeficiente de confianza del 95%.

La fórmula que se utilizó para el cálculo de la muestra fue la siguiente:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N - 1)E^2 + z^2pq}$$

Al efectuar los cálculos se obtiene una muestra de “**n = 300**”

Con, N = 1366, P= 0.5, q = 0.5, E= 0.05, Z = 1.96.

**Tabla 5**  
**Alumnos matriculados para estudiar matemática I en las diferentes carreras y sus respectivas cantidades muestrales según la población para el año 2010.**

Carreras	Nº de alumnos	Nº por estrato $n_i$
Ingeniería y arquitectura	695	153
Ciencias económicas	450	99
Estadística	46	10
Biología y química	174	38
Total	1366	300

**Tabla 6**  
**Criterios de inclusión y exclusión según su participación en la investigación.**

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Docentes que imparten matemática I, a los departamentos de Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Económicas, Estadística y Biología y Química. De la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.	Docentes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador que no imparte matemática I.
Alumnos que estudian matemática en los departamentos de Ingeniería y Arquitectura, Ciencias Económicas, Estadística y Biología y Química. De la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente	Alumnos que no cursan matemática I en el ciclo I, 2010, de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
Salones de clase donde se imparte matemática I, De la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.	Salones de clase donde no reciben clase los estudiantes que cursan matemática I, de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
Planificación de los docentes que imparten matemática I en De la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.	Planificación de los docentes que no imparten matemática I en De la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

## **2.3 Métodos de recopilación de datos para la población de los docentes que imparten matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.**

### **2.3.1 Observación no participante a maestros que imparten matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.**

Se realizó una observación a cada maestro/a impartiendo su clase, esta se hizo por medio de una guía de observación estructurada.

#### **2.3.1.1 Contenidos. De la guía de observación.**

La guía de observación está formada por 16 aspectos relacionados con los procedimientos metodológicos; 3 sobre recursos didácticos; 3 sobre el manejo del aula; 4 sobre el papel del alumno en el desarrollo de la clase y 2 sobre la planificación. Estos aspectos se registraron en una lista de cotejo, donde se dejó plasmada la evidencia de lo observado en la clase.

#### **2.3.1.2 Forma de administración.**

Los investigadores/as observaron el desarrollo de cada clase haciendo las respectivas anotaciones de acuerdo al propósito planteado en el instrumento de observación.

#### **2.3.1.3 Perfil de administradores.**

Los administradores de la investigación fueron estudiantes egresados de la maestría en Profesionalización de la Docencia Superior; el equipo es multidisciplinario, formado por “Mario Roberto Martínez Guirola”, “Delmy Angélica Duarte” y “José Francisco Andaluz Guzmán”.

#### **2.3.1.4 Procedimiento logístico.**

La recolección de la información fue realizada por los investigadores José Francisco Andaluz Guzmán, Delmy Angélica Duarte y Mario Roberto Martínez Guirola, cada investigador se trasladará por cuenta propia a los salones respectivos en donde se realizara el estudio.

#### **2.3.1.5 Prueba piloto.**

La prueba piloto para la observación de los docentes en el desarrollo de la clase de matemática. Se llevó a cabo en el periodo comprendido entre el día veinte al veinticinco de septiembre del año 2010, con docentes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, ya que estos reunían las mismas características de los docentes que imparten matemática a los alumnos de las carreras en estudio.

4. El resultado de la prueba piloto para la observación no participante a maestros que imparten matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, fue satisfactorio tanto en el diseño de los instrumentos como en los programas que serán utilizados para el análisis de las variables.

#### **2.3.2 Guía del cuestionario dirigido a maestros de imparten matemática en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, de la Universidad de El Salvador.**

##### **2.3.2.1 Contenidos.**

El instrumento recogió información sobre la metodología que se aplica en el desarrollo de la clase de matemática I, distribuido de la siguiente forma: 1 pregunta que recoge la relación docente alumno, 10 de procedimientos metodológicos, 5 de evaluación, 7 sobre bibliografía, 4 sobre planificación, 2 sobre recursos didácticos, 2 sobre participación del alumno en clase.

##### **2.3.2.2 Forma de administración.**

Se administró el cuestionario a cada maestros/a siguiendo una guía con preguntas cerradas con múltiples opciones, para abordar la planificación, la metodología que aplican, los recursos que utiliza y su pertinencia, los tipos de evaluación, y dificultades cognitivas.

##### **2.3.2.3 Perfil de administradores.**

Los administradores de la investigación fueron estudiantes egresados de la maestría en Profesionalización de la Docencia Superior; el equipo es multidisciplinario, formado por “Mario Roberto Martínez Guirola”, “Delmy Angélica Duarte” y “José Francisco Andaluz Guzmán”.

#### **2.3.2.4 Procedimiento logístico.**

La recolección de la información fue realizada por los investigadores José Francisco Andaluz Guzmán, Delmy Angélica Duarte y Mario Roberto Martínez Guirola, cada investigador se trasladó por cuenta propia a los salones respectivos en donde se realizó el estudio.

#### **2.3.2.5 Prueba piloto.**

La prueba piloto para la administración del cuestionario dirigido a los docentes que imparten matemática I, se llevó a cabo en el periodo comprendido entre los días veinte al veinticinco de septiembre del año 2010, con docentes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Unidad Central de la Universidad de El Salvador, ya que estos reunían las mismas características de la población en estudio.

El resultado de la prueba piloto para la guía de la entrevista a maestros de imparten matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador fue satisfactoria tanto en el diseño de los instrumentos como en los programas que serán utilizados para el análisis de las variables.

### **2.3.3 Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010.**

#### **2.3.3.1 Contenidos.**

El instrumento recogió información sobre el perfil y los métodos de estudio de los alumnos que cursan matemática I; este instrumento está formado por las siguientes preguntas: 1 sobre la edad, 2 sobre el lugar de procedencia, 1 sobre el centro de estudio del cual obtuvo su título de bachiller, 1 sobre los ingresos familiares, 3 sobre la bibliografía utilizada en la materia, 11 sobre técnicas de estudio.

#### **2.3.3.2 Forma de administración.**

Para aplicar este instrumento se les pidió permiso a los maestros para seleccionar a los estudiantes al azar de las listas de asistencias que registran diariamente, luego se les administró el cuestionario.

### **2.3.3.3 Perfil de administradores.**

Los administradores de la investigación fueron estudiantes egresados de la maestría en Profesionalización de la Docencia Superior; el equipo es multidisciplinario, formado por “Mario Roberto Martínez Guirola”, “Delmy Angélica Duarte” y “José Francisco Andaluz Guzmán”.

### **2.3.3.4 Procedimiento logístico.**

La recolección de la información fue realizada por los investigadores José Francisco Andaluz Guzmán, Delmy Angélica Duarte y Mario Roberto Martínez Guirola, cada investigador se trasladó por cuenta propia.

### **2.3.3.5 Prueba piloto.**

La prueba piloto para la administración del cuestionario dirigido a los alumnos que cursan matemática I, se llevó a cabo en el periodo comprendido entre el día veinte al veinticuatro de septiembre de 2010, con alumnos inscritos en matemática en la Unidad Central de la Universidad de El Salvador, ya que estos reúnen las mismas características de los alumnos de la población a estudiar.

El resultado de la prueba piloto para el cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Universidad de El Salvador Multidisciplinaria de Occidente fue satisfactorio tanto en el diseño de los instrumentos como en los programas que serán utilizados para el análisis de las variables.

## **2.3.4. Guía de observación a la infraestructura y las condiciones medio ambientales de los salones en donde se imparte matemática I.**

### **2.3.4.1 Contenidos.**

El instrumento está formado por aspectos distribuidos de la siguiente forma: 6 sobre aspectos de ambientación, 1 sobre horarios en los que se imparte la asignatura, 1 sobre la cantidad de alumnos que están inscritos en la asignatura y relacionados con la capacidad del aula, 3 relacionadas con la ubicación y condiciones de los pupitres.



#### **2.3.4.2 Forma de administración.**

Los investigadores/as observaron el estado físico y las condiciones ambientales de cada aula o salón de clase en donde se imparte la matemática I y luego se anotó cada una de las observaciones realizadas siguiendo la guía elaborada.

#### **2.3.4.3 Perfil de administradores.**

Los administradores de la investigación fueron estudiantes egresados de la maestría en Profesionalización de la Docencia Superior; el equipo es multidisciplinario, formado por “Mario Roberto Martínez Guirola”, “Delmy Angélica Duarte” y “José Francisco Andaluz Guzmán”.

#### **2.3.4.4 Procedimiento logístico.**

La recolección de la información fue realizada por los investigadores José Francisco Andaluz Guzmán, Delmy Angélica Duarte y Mario Roberto Martínez Guirola, cada investigador se trasladó por cuenta propia y observó cada aula tomando en cuenta la guía de observación luego anotó cada observación en la respectiva guía de trabajo.

#### **2.3.4.5 Prueba piloto**

La prueba piloto para la guía de observación a la infraestructura, donde reciben clase los alumnos que cursan matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se llevó a cabo en las aulas donde no reciben clases los estudiantes en estudio, ya que estas reúnen las mismas características, por ser todas las aulas de la Facultad de similar construcción.

El resultado de la prueba piloto para de la guía de observación a la infraestructura y las condiciones medio ambientales fueron satisfactorias tanto en el diseño de los instrumentos como en los programas que serán utilizados para el análisis de las variables.

### **2.4 Análisis de los datos en la prueba piloto**

5. Para analizar los datos de la prueba piloto, se elaboraron matrices de análisis para los instrumentos de observación y para los cuestionarios se procesaron por medio del programa SPSS VERSIÓN 18. Tanto las matrices de análisis como el programa SPSS resultaron muy convenientes para el análisis de la investigación por lo tanto

serán utilizados en el análisis del trabajo de grado “Análisis de los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a noviembre de 2010”

## 2.5 Variables e indicadores

**Tabla 7**  
**Planificación para analizar la variable sobre estrategias metodológicas correspondiente al objetivo específico número 1.**

OBJETIVO GENERAL	6. Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a noviembre de 2010.
Objetivo específico #1	Analizar si la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de la matemática I, impartida a los estudiantes de nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador se relaciona con el rendimiento académico.
VARIABLES #1	Estrategia metodológica utilizada por el docente en la enseñanza de la matemática impartida a los estudiantes a nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
Definición conceptual de cada variable	Formas de planificar, organizar y desarrollar acciones propias del proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la actividad del alumno que sigue pautas más o menos precisas del profesor y debe aplicar técnicas más concretas tales como investigaciones simplificadas, debates, visitas, estudio de casos, etc. <sup>95</sup>
Indicadores para la Variable #1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de un encuadre.</li> <li>2. Organización integral de las actividades educativas</li> <li>3. Aplicación de estrategias para la concretización del lenguaje Simbólico o Verbalístico.</li> <li>4. Secuencia en desarrollo de los contenidos.</li> <li>5. Dosificación en el desarrollo de los contenidos.</li> <li>6. Relaciona los conocimientos previos con los nuevos conocimientos.</li> </ol>
Como se recogerán los datos.	<p>Los datos se recogerán por medio de dos técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuestionario supervisado por medio de preguntas cerradas con múltiples opciones a los docentes que imparten matemática en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.</li> <li>2. Guía de observación en la práctica docente de los profesores que imparten matemática I de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.</li> </ol>
Preguntas para recolectar los datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recursos didácticos utilizados para la planificación.</li> <li>2. Son pertinentes los recursos didácticos.</li> <li>3. Uso de la carta didáctica.</li> <li>4. Uso de recursos didácticos utilizados por el docente.</li> <li>5. Tipo de carta didáctica.</li> <li>6. Usos de la carta didáctica.</li> <li>7. Utiliza recursos didácticos.</li> </ol>
Fuente para la recolección de los datos	La fuente para la recolección de datos serán todos los docentes que imparten matemática I, ciclo I año 2010 de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

<sup>95</sup> Amparo, Escamilla. et A.B. terminología pedagógica. 2ª edición. Editorial. Limusa. México d. f. 2006

**Tabla8**  
**Planificación para analizar la variable sobre procedimientos metodológicos correspondiente al objetivo específico número 1.**

OBJETIVO GENERAL	Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a noviembre de 2010.
Objetivo específico #1	7. Analizar si la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de la matemática I, impartida a los estudiantes de nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador se relaciona con el rendimiento académico.
Variables #2	Procedimientos metodológicos utilizados por el docente en la enseñanza de la matemática impartida a los estudiantes a nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
Definición conceptual de la variable	Es el contenido del currículo referido a las acciones orientadas al logro de un fin o meta determinado. A su vez, los procedimientos pueden presentar distinto grado de generalidad, en función del número de acciones implicadas en su ejecución, de la estabilidad, básicamente engloba a las denominadas destrezas, técnicas y estrategias <sup>96</sup> .
Indicadores para la Variable #2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicación de procedimientos analógico o Comparativo en cuanto a la forma de razonamiento que lo caracteriza.</li> <li>2. Compara dos problemas.</li> <li>3. Aplicación del procedimiento socrático.</li> <li>4. Aplicación procedimiento Heurístico</li> <li>5. Aplicación procedimiento De laboratorio</li> <li>6. Aplicación procedimiento De proyectos</li> <li>7. Aplicación procedimiento teórico</li> <li>8. Aplicación procedimiento inductivo</li> <li>9. Aplicación procedimiento deductivo.</li> </ol>
¿Cómo se recogerán los datos?	<p>Los datos se recogerán por medio de dos técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuestionario supervisado por medio de preguntas cerradas con múltiples opciones a los docentes que imparten matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador</li> <li>2. Guía de observación en la práctica docente de los profesores que imparten matemática I en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.</li> </ol>

<sup>96</sup> Amparo, Escamilla. et A.B. terminología pedagógica. 2ª edición. Editorial. Limusa. México d. f. 2006

Preguntas para recolectar los datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Compara ejemplos de la clase y compara con otros ya resueltos?</li> <li>2. ¿Comparación de ejemplos con los ya resueltos en la clase?</li> <li>3. ¿Relaciona el lenguaje verbal?</li> <li>4. ¿Propone problemas matemáticos?</li> <li>5. ¿Utiliza ejemplos con ejercicios de aplicación?</li> <li>6. ¿Relación de los contenidos matemáticos con la carrera?</li> <li>7. ¿Ejemplos con que inicia la clase?</li> <li>8. ¿Qué tipo de ejercicios que contienen las guías de trabajo?</li> <li>9. ¿Incentiva a los alumnos?</li> <li>10. ¿Cuestiona a los alumnos para deducir formulas?</li> <li>11. ¿Promueve la discusión grupal?</li> <li>12. ¿Va de lo particular a lo general?</li> <li>13. ¿Alumnos son solo receptores?</li> <li>14. ¿Relación de temas expuestos?</li> </ol>
Fuente para la recolección de los datos	La fuente para la recolección de datos serán todos los docentes que imparten matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

**Tabla 9**  
**Planificación para analizar la variable sobre la bibliografía correspondiente al objetivo específico número #1.**

OBJETIVO GENERAL	Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática I, que Inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; De octubre a Noviembre De 2010.
Objetivo específico #1	Analizar si la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de la matemática I, impartida a los estudiantes de nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se relaciona con el rendimiento académico.
VARIABLES #3	Bibliografía utilizada para la enseñanza de la matemática
Definición conceptual de cada variable	Es la descripción y el conocimiento de libros que se utilizaran en una determina materia <sup>97</sup>
Indicadores para la Variable #1	1. Conocimiento de la bibliografía por parte de los alumnos en el encuadre. 2. Accesibilidad bibliográfica de lo propuesto en el encuadre.
Como se recogerán los datos.	Los datos se recogerán por medio de dos técnicas: 1. Cuestionario supervisado por medio de preguntas cerradas con múltiples opciones a los docentes que imparten matemática I en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente. 2. Guía de observación en la práctica docente a los profesores que imparten matemática en la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
Preguntas para recolectar los datos	1. ¿Los alumnos conocen la bibliografía que utiliza el maestro? 2. ¿La bibliografía en consonancia con la realidad social? 3. ¿Conoce una diversidad de textos bibliográficos? 4. ¿Existencia de la bibliografía que propone el docente en la biblioteca de la FMOcc? 5. ¿Existencia de la bibliografía propuesta en el mercado? 6. ¿El costo de la bibliografía propuesta es accesible para los alumnos? 7. ¿Conocen la bibliografía los alumnos? 8. ¿Consultan la bibliografía los alumnos?
Fuente para la recolección de los datos	La fuente para la recolección de datos serán todos los docentes que imparten matemática en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

<sup>97</sup> Amparo, Escamilla. et A.B. terminología pedagógica. 2ª edición. Editorial. Limusa. México d. f. 2006

**Tabla 10**  
**Planificación para analizar la variable evaluación correspondiente al objetivo específico número # 2.**

OBJETIVO GENERAL	Analizar Los Factores Del Proceso De Enseñanza Aprendizaje De La Matemática I, Que Inciden En El Rendimiento Académico De Los Estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a Noviembre De 2010.
Objetivo específico #2	Constatar si la evaluación implementada por los docentes en el aprendizaje de la matemática impartida a los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se relaciona rendimiento académico.
VARIABLES #1	Evaluación de las experiencias de aprendizaje.
Definición conceptual de cada variable	Proceso sistemático y planificado de recogida de información relativa al proceso de aprendizaje de los alumnos, al proceso de enseñanza, al centro educativo, etc., para su posterior valoración, de modo que sea posible tomar las decisiones oportunas sobre la base de los datos recabados (reconducción, ajuste, etc.) <sup>98</sup>
Indicadores para la Variable #1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluaciones basadas en los objetivos.</li> <li>2. Diversidad de instrumentos de evaluación para explorar un aprendizaje global</li> <li>3. Momentos de la evaluación con el tiempo y la cantidad de material planificado en los objetivos.</li> <li>4. evaluaciones diseñadas de acuerdo a lo enseñado y la bibliografía explorada.</li> <li>5. Valoración del docente después de cada evaluación.</li> <li>6. Evaluaciones basadas en los objetivos.</li> <li>7. Diversidad de instrumentos de evaluación para explorar un aprendizaje global</li> <li>8. Momentos de la evaluación con el tiempo y la cantidad de material planificado en los objetivos.</li> <li>9. evaluaciones diseñadas de acuerdo a lo enseñado y la bibliografía explorada.</li> <li>10. Valoración del docente después de cada evaluación.</li> </ol>
Como se recogerán los datos.	<p>Los datos se recogerán por medio de dos técnicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuestionario con opciones múltiples a los docentes que imparten matemática en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.</li> <li>2. Guía de observación en la práctica docente a los profesores que imparten matemática en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.</li> </ol>
Preguntas para recolectar los datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.</li> <li>2. Tipos de evaluación que se realizan en la asignatura.</li> <li>3. Formas de evaluar los aprendizajes.</li> <li>4. Valoración de la evaluación al final del periodo</li> </ol>
Fuente para la recolección de los datos	La fuente para la recolección de datos serán todos los docentes que imparten matemática en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

<sup>98</sup> Amparo, Escamilla. et A.B. terminología pedagógica. 2ª edición. Editorial. Limusa. México d. f. 2006

**Tabla 11**  
**Planificación para analizar la variable condiciones de infra – estructura y medio ambientales correspondiente al objetivo específico número # 3.**

OBJETIVO GENERAL	Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a noviembre de 2010.
Objetivo específico #3	Describir las condiciones de infra – estructura y medio ambientales en donde se desarrollan las actividades de enseñanza y aprendizaje de la matemática, impartida a los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
VARIABLES #1	Condiciones infra - ambientales del aula en donde se desarrollan las actividades de enseñanza y aprendizaje de la matemática.
Definición conceptual de cada variable	Las condiciones infra - ambientales se refieren al acondicionamiento en general del salón de clase, instalaciones físicas, paredes, techos, pinturas, ventanales, ruidos y temperaturas. <sup>99</sup> .
Indicadores para la Variable #1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condición de las aulas.</li> <li>2. Ventilación de las aulas</li> <li>3. Ambientación del aula.</li> <li>4. presencia de ruidos.</li> <li>5. Horarios en que se reciben las clases.</li> <li>6. Pintura del aula.</li> <li>7. Cantidad de alumnos en el aula.</li> <li>8. Distribución de los pupitres en el aula.</li> </ol>
Como se recogerán los datos.	1.- guía de observación en las donde se imparten matemática en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
Fuente para la recolección de los datos	La fuente para la recolección de datos será la infraestructura donde reciben clases de matemática los alumnos de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

<sup>99</sup> Amparo, Escamilla. et A.B. terminología pedagógica. 2ª edición. Editorial. Limusa. México d. f. 2006



**Tabla 12**  
**Planificación para analizar la variable métodos de estudio correspondiente al objetivo específico número # 4.**

OBJETIVO GENERAL	Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a noviembre de 2010.
Objetivo específico #4	Analizar si los métodos de estudio utilizados por alumnos en el aprendizaje de la matemática I, impartida a los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se relacionan con el rendimiento académico.
VARIABLES #1	Métodos de estudio utilizados por alumnos en el aprendizaje de la matemática.
Definición conceptual de cada variable	Procedimiento por medio del cual el estudiante adopta una manera de aprender y está se puede ir adaptando de acuerdo al alumno, teniendo en cuenta su base en los hábitos de estudio <sup>100</sup> .
Indicadores para la Variable #1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiempo destinado a la lectura.</li> <li>2. Realización de anotaciones marginales.</li> <li>3. Utilización del Subrayado en sus apuntes.</li> <li>4. Utilización de Esquemas.</li> <li>5. Construcción de Resúmenes.</li> <li>6. Memorización de contenidos claves.</li> <li>7. Resolución de problemas.</li> </ol>
Como se recogerán los datos.	Cuestionario supervisado por medio de preguntas cerradas con múltiples opciones a una muestra de alumnos que cursaron matemática I de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
Preguntas para recolectar los datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿De qué forma estudian?</li> <li>2. ¿Recibieron orientación para estudiar?</li> <li>3. ¿Cuántas horas dedican al estudio los alumnos?</li> <li>4. ¿Cómo se prepara el alumno para los exámenes?</li> <li>5. ¿Recibieron orientación para estudiar matemática I?</li> </ol>
Fuente para la recolección de los datos	La fuente para la recolección de datos será una muestra de alumnos que cursaron matemática I de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

<sup>100</sup> Amparo, Escamilla. et A.B. terminología pedagógica. 2ª edición. Editorial. Limusa. México d. f. 2006

**Tabla 13**

**Planificación para analizar la variable sobre el Perfil socio - demográfico de los alumnos que estudian matemática I en la Universidad de El salvador FMOcc.**

OBJETIVO GENERAL	Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador; de octubre a noviembre de 2010.
Objetivo específico #5	Relacionar el perfil de los alumnos que estudian la matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, con su rendimiento académico.
VARIABLES #1	Perfil socio - demográfico de los alumnos que estudian la matemática a nivel superior de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, según su edad, situación económica y su origen.
Definición conceptual de cada variable	El perfil socio – demográfico de los alumnos esta determinado entre otros factores por la edad, genero, procedencia y los ingresos económicos de las personas en general. <sup>101</sup>
Indicadores para la Variable #1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edad de los alumnos.</li> <li>2. Género de los alumnos.</li> <li>3. Procedencia de los alumnos.</li> <li>4. Ingresos económicos del grupo familiar de los alumnos.</li> </ol>
Como se recogerán los datos.	Cuestionario con cerradas de múltiples opciones a una muestra de alumnos que cursaron matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
Preguntas para recolectar los datos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es la edad de los alumnos?</li> <li>2. ¿Cuál es el género de los alumnos?</li> <li>3. ¿Cuál es la procedencia de los alumnos?</li> <li>4. ¿Cuál es el bachillerato de los alumnos?</li> <li>5. ¿Cuáles son los Ingresos económicos de la familia?</li> </ol>
Fuente para la recolección de los datos	La fuente para la recolección de datos será una muestra de alumnos que cursaron matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

<sup>101</sup> Amparo, Escamilla. et A.B. terminología pedagógica. 2ª edición. Editorial. Limusa. México d. f. 2006

## CAPITULO III. RESULTADOS

### 3.1 Metodología

#### 3.1.1 Estrategias metodológicas utilizadas por los docentes.

**Tabla 14**  
**Recursos didácticos utilizados para el desarrollo de la clase para los alumnos que estudian matemática I en la Universidad de El Salvador FMOcc en el periodo de octubre-noviembre 2010.**

Recursos didácticos utilizados	Porcentaje
Tecnología	20.7
Estuche de geometría	20.7
Estuche de geometría y tecnología	48.3
Otros	10.3
Total	100.0

Fuente: Observación de desarrollo de clases noviembre 2010

La tabla 14 muestra los resultados de los recursos didácticos que los docentes utilizan para el desarrollo de las clases de matemática I, un 48.3 % de los docentes utilizan estuche de geometría y tecnología; un 20.7 % solo utiliza el estuche de geometría o solo tecnología.

Fuente: Cuestionario al maestro.

**Tabla 15**  
**Forma como el docente facilita el aprendizaje de los alumnos que estudian matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador en el periodo de octubre-noviembre 2010**

Forma de facilitar el aprendizaje de los alumnos	Porcentaje
Clases magistrales	41.3
Clases magistrales y actividades grupales	12.7
Clases magistrales y actividades grupales investigación de campo y resolución de ejercicios	46.0
Total	100.0

Fuente: Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemática I, en el mes de noviembre 2010

En la tabla 15 se observa la forma como los docentes facilitan el aprendizaje de los alumnos, los resultados muestran que un 46.0 % de los docentes, opinan que la forma de facilitar u orientar el aprendizaje es mediante las clases de forma magistral, con actividades grupales, investigaciones de campo y proponiendo resolución de ejercicios; mientras que un 41.3 % facilitan el aprendizaje mediante magistrales y un 12.7 % lo hace impartiendo las clases de forma magistral y realizando actividades grupales.

**Tabla 16**  
**Los recursos didácticos utilizados por el docente facilita el aprendizaje de alumnos que estudian matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador en el periodo de octubre-noviembre 2010**

Opinión de los alumnos	Porcentaje
Si	66.7
No	33.0
Total	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

En la tabla 16 se observa que un 66.7 % de los maestros opinan que los recursos didácticos que utiliza, facilita el aprendizaje de los alumnos; y un 33.3 opina que el uso de los recursos didácticos no afecta en el aprendizaje de los alumnos.

**Tabla 17**  
**Tipo de carta didáctica que elabora el docente en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador en el periodo de octubre-noviembre 2010.**

Tipo de carta didáctica	Porcentaje
Por contenido	35.7
Por unidad	64.3
Total	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010.

En la tabla 17 se observa que un 64.3 % de los docentes manifiestan que elaboran la carta didáctica por unidad, mientras que un 35.7 % lo hace por contenido.

**Tabla 18**  
**Momento en que el maestro hace uso de la carta didáctica en la Facultad**  
**Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador en el periodo de**  
**octubre-noviembre 2010**

Momentos	Porcentaje
Un día antes de desarrollar la clase	20.7
Un día antes de desarrollar la clase y la hora de desarrollar la clase	24.7
Un día antes de desarrollar la clase, la hora de desarrollar la clase y al principio de ciclo	23.7
Un día antes, a la hora de la clase, al principio de ciclo y después de la clase	20.7
Nunca	10.3
Total.	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 18 muestra en qué momento el docente hace uso de la carta didáctica en el desarrollo del ciclo, los resultados de la investigación indican que un 24.7 % de los docentes utilizan un día antes de desarrollar la clase y a la hora de desarrollar la clase, un 23.7 % de los docentes la utilizan un día antes de desarrollar la clase, y un 20.7 % lo hace un día antes de desarrollar la clase; sin embargo, cabe destacar que un 10.3 % de los docentes manifestaron que nunca la utilizan.

### 3.1.1.2 Análisis estadístico de la relación de las Estrategias metodológicas

Tabla 19

Tipo de carta didáctica elaborada por los docentes contra la nota obtenida por los alumnos en matemática I.

Variable: estrategias metodológicas			
		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Tipo de carta didáctica	Por contenido	73	34
	Por unidad	163	30
Pruebas de chi-cuadrado de Pearson			
Tipo de carta didáctica		Chi cuadrado	10.807
		Gl	1
		Sig.	.001*

H0: La nota obtenida en matemática I es independiente del tipo de carta didáctica.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende del tipo de carta didáctica.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 19, con un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir La nota obtenida en matemática I depende del tipo de carta didáctica que elaboran los maestros para el desarrollo de la asignatura.

**Tabla 20**  
**Usos de la carta didáctica por parte de los docentes contra la nota obtenida por los alumnos en matemática I.**

Variable: Estrategias metodológicas			
Usos de la carta didáctica por parte de los docentes.		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Usos de la carta didáctica	Un día antes de desarrollar la clase	52	10
	Un día antes de desarrollar la clase y la hora de desarrollar la clase	48	26
	Un día antes de desarrollar la clase, la hora de desarrollar la clase y al principio de ciclo	52	19
	Un día antes, a la hora de la clase, al principio de ciclo y después de la clase	53	9
	Nunca	31	0
Pruebas de chi-cuadrado de Pearson			
Usos de la carta didáctica	Chi cuadrado	20.770	
	gl	4	
	Sig.	.000*	

H0: La nota obtenida en matemática I es independiente del uso de la carta didáctica.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende del uso de la carta didáctica.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla # 20 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir La nota obtenida en matemática I depende del uso de carta didáctica por parte de los maestros en el desarrollo de la asignatura.

**Tabla 21**  
**Uso de la carta didáctica por parte del docente según la opinión de los alumnos**  
**contra la nota obtenida en matemática I.**

Variable: Estrategias metodológicas			
Opinión de los alumnos		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Uso de la carta didáctica	SI	33	3
	NO	203	61
Pruebas de chi-cuadrado de Pearson			
Uso de la carta didáctica	Chi cuadrado		4.120
	GI		1
	Sig.		.042*

H0: La nota obtenida en matemática I es independiente del uso de la carta didáctica.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende del uso de la carta didáctica.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 21 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir La nota obtenida en matemática I depende del uso de carta didáctica por parte de los maestros para el desarrollo de la asignatura.



**Tabla 22**  
**Recursos didácticos utilizados por los docentes en la planificación contra la matrícula en los alumnos cursaron la matemática I.**

Variable: Estrategias metodológicas				
		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Recursos didácticos utilizados para la planificación	Carta didáctica y el programa	0	0	0
	Guion de clase	0	0	0
	Libro de texto	0	0	0
	Consultas por internet	0	0	0
	Carta didáctica, programa y guion de clase	0	0	0
	Carta didáctica, programa y libro de texto	93	38	7
	Carta didáctica, programa, guion de clase y consultas por internet de texto	25	20	17
Carta didáctica, programa, guion de clase y consultas por internet de texto y libro de texto	67	23	10	
Pruebas de chi-cuadrado de Pearson				
Recursos didácticos utilizados para la planificación		Chi cuadrado	26.103	
		Gl.	4	
		Sig.	.000 <sup>a,*</sup>	

H0: La matrícula en que cursan matemática I es independiente de los recursos didácticos utilizados para la planificación.

Ha: La matrícula en que cursan matemática I depende de los recursos didácticos utilizados para la planificación.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla # 22 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir La matrícula en que los alumnos cursan matemática I depende de los recursos didácticos utilizados para la planificación.

**Tabla 23**  
**Tipo de carta didáctica elaborada por los docentes contra la matrícula en los alumnos cursaron la matemática I.**

Variable: Estrategias metodológicas				
		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Tipo de carta didáctica	Por contenido	83	23	1
	Por unidad	102	58	33
Pruebas de chi-cuadrado de Pearson				
Tipo de carta didáctica			Chi cuadrado	24.557
			Gl.	2
			Sig.	.000*

H0: La nota obtenida en matemática I es independiente del tipo de carta didáctica que diseñan los docentes en su planificación.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende del tipo de carta didáctica que diseñan los docentes en su planificación.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 23 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron la matemática I depende del tipo de carta didáctica que diseñan los docentes en su planificación.

**Tabla 24**  
**Momentos en que el docente utiliza la carta didáctica contra la matrícula en los alumnos cursaron la matemática I**

Variable: Estrategias metodológicas				
		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Momentos en que el docente utiliza la carta didáctica	Un día antes de desarrollar la clase	25	20	17
	Un día antes de desarrollar la clase y la hora de desarrollar la clase	57	16	1
	Un día antes de desarrollar la clase, la hora de desarrollar la clase y al principio de ciclo	52	12	7
	Un día antes, a la hora de la clase, al principio de ciclo y después de la clase	38	21	3
	Nunca	13	12	
Pruebas de chi-cuadrado de Pearson				
Momentos en que el docente utiliza la carta didáctica			Chi cuadrado	42.545
			Gl.	8
			Sig.	.000*

H0: La matrícula en que los alumnos aprobaron matemática I es independiente de los momentos en que el docente utiliza la carta didáctica

Ha: La matrícula en que los alumnos aprobaron matemática I depende de los momentos en que el docente utiliza la carta didáctica

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 24 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que los estudiantes aprobaron matemática I depende de los períodos en que los docentes utilizan la carta didáctica.

**Tabla 25**

**Opinión de los alumnos que cursan matemáticas I, respecto al uso de recursos didácticos por parte del docente y la relación con la facilitación del aprendizaje de la matemática I en la FMOcc octubre-noviembre 2010.**

Opinión de los alumnos	Frecuencia	Porcentaje
SI	96	32.0
NO	204	68.0
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario dirigido a los alumnos de la FMOcc que estudian matemática I, en el mes de noviembre 2010

Se observa en la tabla 25 que un 68.0 % de los alumnos estudiados no les facilita el aprendizaje por medio de recursos, y un 32.0 % opina que si les afecta en su aprendizaje que el docente utilice recursos didácticos.

**Tabla 26**

**Observación a los maestros respecto a los recursos didácticos utilizados en la clase.**

Utiliza recursos didácticos	Porcentaje
SI	55.0
NO	45.0
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente

La tabla 26 muestra los resultados de los recursos didácticos que los docentes utilizan para el desarrollo de las clases de matemática I, un 55.0 % de los docentes utiliza recursos didácticos, y un 45.0 % no utiliza recursos didácticos.

### 3.1.2 procedimientos metodológicos

**Tabla 27**

**Observación a los docentes respecto a si estos comparan ejemplos de la clase con otros ya resueltos.**

Observación	Porcentaj e
SI	21.7
NO	78.3
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente

La tabla 27 muestra el porcentaje de docentes que comparan los ejemplos de la clase con otros ya resueltos, los resultados de la investigación indican que un 21.7 % de los docentes si compara ejemplos de la clase con otros ya resueltos, y un 78.3 % de los docentes no compara ejemplos de la clase con otros ya resueltos.

**Tabla 28**

**Observación a los docentes respecto a si relacionan el lenguaje verbal con el simbólico en el desarrollo de la clase de matemática.**

observación	Porcentaje
SI	21.7
NO	78.3
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente

La tabla 28 muestra el porcentaje de los docentes que relacionan el lenguaje verbal con el simbólico en el desarrollo de la clase de matemática, los resultados de la investigación indican que un 21.7 % de los docentes si relaciona el lenguaje verbal con el simbólico en el desarrollo de la clase de matemática, y un 78.3 % de los docentes no relaciona el lenguaje verbal con el simbólico en el desarrollo de la clase de matemática.

**Tabla 29**

**Observación a los docentes respecto a si los ejemplos matemáticos que estos proporcionan en el desarrollo de la clase, que van de lo simple a lo complejo.**

Observación	Porcentaje
SI	69.0
NO	31.0
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente

La tabla 29 muestra el porcentaje de los docentes que proporcionan ejemplos matemáticos en el desarrollo de la clase, que van de lo simple a lo complejo, los resultados de la investigación indican que un 69.0 % de los docentes si proporciona ejemplos matemáticos en el desarrollo de la clase, que van de los simple a lo complejo, y un 31.0 % de los docentes no proporciona ejemplos matemáticos en el desarrollo de la clase, que van de los simple a lo complejo.

Fuente: Observación al maestro.

**Tabla 30**

**Observación a los docentes respecto a si proponen problemas matemáticos en el desarrollo de la clase.**

Observación	Porcentaje
SI	13.0
NO	87.0
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

La tabla 30 muestra el porcentaje de docentes que proponen problemas matemáticos en el desarrollo de la clase, los resultados de la investigación indican que un 13.0 % de los docentes si propone problemas matemáticos en el desarrollo de la clase, y un 87.0 % de los docentes no propone problemas matemáticos en el desarrollo de la clase.

**Tabla 31****Observación a los docentes respecto a si los ejemplos de los temas a desarrollar son con ejercicios de aplicación**

Observación	Porcentaje
SI	13.0
NO	87.0
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

La tabla 31 muestra el porcentaje de docentes que proporcionan ejemplos de los temas a desarrollar con ejercicios de aplicación, los resultados de la investigación indican que un 13.0 % de los docentes si proporciona ejemplos de los temas a desarrollar son con ejercicios de aplicación, y un 87.0 % de los docentes no proporciona ejemplos de los temas a desarrollar son con ejercicios de aplicación.

**Tabla 32****Observación a los docentes respecto a si relacionan los contenidos matemáticos con la carrera en el desarrollo de la clase.**

Observación	Porcentaje
SI	58.7
NO	41.3
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

La tabla 32 muestra el porcentaje de los docentes que relacionan los contenidos matemáticos con la carrera en el desarrollo de la clase, los resultados de la investigación indican que un 58.7 % de los docentes si relaciona los contenidos matemáticos con la carrera en el desarrollo de la clase, y un 41.3 % de los docentes no relaciona los contenidos matemáticos con la carrera en el desarrollo de la clase.

**Tabla 33****Cuestionario a los docentes respecto a los tipos de ejercicios que contienen las guías de trabajo.**

Tipo de ejercicios	Porcentaje
Abstractos y con aplicación	31.7
Abstractos, de aplicación y problemas.	68.3
Total	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 33 muestra la opinión de los maestros sobre el qué tipo de ejercicios contienen las guías de trabajo que ellos les proporcionan a sus alumnos; los resultados de la investigación indican que un 31.7 % de los ejercicios son de tipo abstracto y con aplicación, y un 68.3 % de los de los ejercicios son de tipo abstracto, de aplicación y problemas.

**Tabla 34****Opinión de los docentes respecto a los tipos de ejemplo con los que inician la clase el docente.**

Tipos de ejemplos	Porcentaje
Ejemplos abstractos	42.0
Ejercicios con aplicación	58.0
Total	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 34 muestra la opinión de los maestros respecto al tipo de ejemplos con los que ellos inician la clase, los resultados de la investigación indican que un 42.0 % de los docentes, inician la clase con ejemplos abstractos, y un 58.0 % inician la clase con ejemplos de aplicación.



**Tabla 35**

**Observación a los docentes respecto a la relación de los temas desarrollados con la carrera que estudian los alumnos.**

Opinión	Porcentaje
SI	63.7
NO	36.3
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente

La tabla 35 muestra la relación de temas expuestos con la especialidad, los resultados de la investigación indican que un 63.7 % de los docentes si relaciona los temas expuestos con la especialidad, y un 36.3 % de los docentes no relaciona los temas expuestos con la especialidad.

**Tabla 36**

**Observación a los docentes respecto a si incentiva a los alumnos a participar en la clase.**

Observación	Frecuencia	Porcentaje
SI	101	33.7
NO	199	66.3
Total	300	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

La tabla 36 muestra que el porcentaje de incentivo del docente hacia la participación de los alumnos en la clase, los resultados de la investigación indican que un 33.7 % de los docentes si incentiva a los alumnos a participar en la clase, y un 66.3 % de los docentes no incentiva a los alumnos a participar en la clase.

**Tabla 37**

**Opinión de los docentes respecto a si ellos proporcionan las fórmulas y teoremas.**

Opinión	Porcentaje
SI	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 37 Muestra que los docentes en un 100% proporcionan las fórmulas y teoremas a los alumnos en la clase.

**Tabla 38**

**Observación a los docentes respecto a si prestan atención a los alumnos con problemas de aprendizaje.**

Observación	Porcentaje
SI	2.0
NO	98.0
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

La tabla 38 muestra el porcentaje de docentes que proporcionan atención a los alumnos con problemas de aprendizaje, los resultados de la investigación indican que un 2.0 % los docentes proporciona atención a los alumnos con problemas de aprendizaje, y un 98.0 % no proporciona atención a los alumnos con problemas de aprendizaje.

**Tabla 39****Opinión de los docentes respecto a si al iniciar el tema lo hacen de lo general a lo particular.**

Observación	Porcentaje
SI	55.0
NO	45.0
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

La tabla 39 muestra el porcentaje de docentes que al iniciar el tema lo hacen de lo general a lo particular, los resultados de la investigación indican que un 55.0 % lo inician de lo general a lo particular, y un 45.0 % de los docentes no inician de lo general a lo particular.

**Tabla 40****Cuestionario dirigido a los maestros sobre la propuesta de tareas para el desarrollo de proyectos en la materia.**

Propone tareas para proyecto	Porcentaje
SI	13.0
NO	87.0
Total	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 40 muestra el porcentaje de los docentes que opinan respecto a proponer tareas para el desarrollo de proyectos en la materia, los resultados de la investigación indican que un 13.0 % de los docentes si proponen, y un 87.0 % de los docentes no lo hacen.

**Tabla 41**

**Observación a la clase de los maestros sobre la actitud de los alumnos en el desarrollo de la misma.**

PAPEL DE LOS ALUMNOS	Porcentaje
Pasivos	78.3
Activos	21.7
Total	100.0

Fuente: Observación no participante a maestros que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

La tabla 41 Muestra que al observar el desarrollo de la clase de los docentes, en un 78.3 % de los docentes los alumnos en sus clases juegan un papel pasivo y que en un 21.7 % sus alumnos son activos.

### 3.1.2.1 Prueba de hipótesis acerca de los Procedimientos metodológicos.

**Tabla 42**

**Relación del lenguaje simbólico y verbal contra la nota obtenida por los alumnos de matemática I.**

variable: procedimientos metodológicos		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Relaciona el lenguaje simbólico con el verbal.	Si	60	5
	No	176	59
	Chi cuadrado	9.200	
	gl	1	
	Sig.	.002*	

H0: La nota obtenida en matemática I es independiente de la relación del lenguaje verbal que utiliza el docente de matemática.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la relación del lenguaje verbal que utiliza el docente de matemática.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 42 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir La nota obtenida en matemática I depende de la relación del lenguaje verbal y simbólico que utiliza el docente de matemática I.

**Tabla 43**  
**Relación de si los docentes promueven la discusión grupal contra la nota obtenida por los alumnos de matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Promueve la discusión grupal	Si	62	8
	No	174	56
	Chi cuadrado	5.337	
	gl	1	
	Sig.	.021*	

H0: La nota obtenida en matemática I es independiente de la discusión grupal que promueve el docente en la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la discusión grupal que promueve el docente en la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 43 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir La nota obtenida en matemática I depende de la discusión grupal que promueve el docente en la asignatura de matemática I.

**Tabla 44**

**Representa el papel de los alumnos en el desarrollo de la clase de matemática contra la nota obtenida por estos son solo receptores.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Alumnos son solo receptores	Si	176	59
	No	60	5
	Chi cuadrado	9.20	
	gl	1	
	Sig.	.002*	

H0: La nota obtenida en matemática I es independiente de la forma que adoptan los alumnos en la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la forma que adoptan los alumnos en la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 44 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir La nota obtenida en matemática I depende de la forma que adoptan los alumnos en la asignatura de matemática I.

**Tabla 45****Compara ejemplos de la clase con otros ya resueltos contra la matrícula en que aprobaron la materia.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Compara ejemplos de la clase y compara con otros ya resueltos	SI	33	18	14
	NO	152	63	20
	Chi cuadrado	9.238		
	Gl	2		
	Sig.	.010*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de la comparación de ejemplos que realiza el docente con otros ya resueltos con anticipación en la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la comparación de ejemplos que realiza el docente con otros ya resueltos con anticipación en la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 45 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la comparación de ejemplos que realiza el docente con otros ya resueltos con anticipación en la asignatura de matemática I.

**Tabla 46****Relación del lenguaje simbólico y verbal contra la matrícula que cursaron los alumnos matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Relaciona el lenguaje verbal	SI	25	23	17
	NO		58	17
	Chi cuadrado	25.48		
	Gl	2		
	Sig.	.000*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de la relación del lenguaje verbal que realiza el docente en la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la relación del lenguaje verbal que realiza el docente en la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla # 46 con un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la relación del lenguaje verbal que realiza el docente en la asignatura de matemática I.



**Tabla 47**

**Relación de si el docente propone problemas matemáticos en el desarrollo de los temas contra la matrícula que cursaron los alumnos matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Proponen problemas matemáticos los maestros.	SI		70	23
	NO	168	11	11
	Chi cuadrado	13.65	9	
	Gl	2		
	Sig.	.001*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de si se proponen problemas matemáticos en el desarrollo de la asignatura.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de si se proponen problemas matemáticos en el desarrollo de la asignatura.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla # 47 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si los docentes proponen problemas matemáticos en el desarrollo de la asignatura.

**Tabla 48**

**Relación entre si los ejemplos que los docentes en el desarrollo de la clase son con ejercicios de aplicación contra la Matrícula en que cursaron la matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Ejemplos con ejercicios de aplicación	SI	17		
	NO	168	70	23
	Chi cuadrado	13.65		
	Gl	2		
	Sig.	.001*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de la facilitación de ejemplos con ejercicios de aplicación en la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la facilitación de ejemplos con ejercicios de aplicación en la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla # 48 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si los ejemplos que los docentes en el desarrollo de la clase son con ejercicios de aplicación.

**Tabla 49**

**Relación de los contenidos matemáticos con la carrera contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS CON LA CARRERA	SI	127	39	10
	NO	58	42	24
	Chi cuadrado	23.298		
	Gl	2		
	Sig.	.000*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de la relación de los contenidos matemáticos con las carreras o especialidades de los alumnos la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la relación de los contenidos matemáticos con las carreras o especialidades de los alumnos la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 49 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la relación de los contenidos matemáticos con las carreras o especialidades de los alumnos la asignatura de matemática I.

**Tabla 50**

**Relación de si los docentes cuestionan a los alumnos para deducir fórmulas contra la matrícula con la que cursaron matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
CUESTIONA A LOS ALUMNOS PARA DEDUCIR FORMULAS	SI	17	11	11
	NO	168	70	23
	Chi cuadrado	13.659		
	Gl	2		
	Sig.	.001*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de si los docentes cuestionan a los alumnos para deducir fórmulas en la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de si los docentes cuestionan a los alumnos para deducir fórmulas en la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 50 con un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si los docentes cuestionan a los alumnos para deducir fórmulas en la asignatura de matemática I.

**Tabla 51**

**Relación de si el docente promueve la discusión grupal en el desarrollo de la materia contra matrícula en que los alumnos cursaron la matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Promueve discusión grupal los maestros	SI	30	23	17
	NO	155	58	17
	Chi cuadrado	19.914		
	gl	2		
	Sig.	.000*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de si el docente promueve la discusión grupal en la asignatura de matemática I.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de si el docente promueve la discusión grupal en la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 51 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si el docente promueve la discusión grupal en la asignatura de matemática I.

**Tabla 52**

**Relación del papel que desempeñan los alumnos en el desarrollo de la clase frente a la matrícula en que cursaron matemática I.**

Variable: Procedimientos metodológicos		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Alumnos son solo receptores en la clase de matemática I	SI	160	58	17
	NO	25	23	17
	Chi cuadrado	25.488		
	gl	2		
	Sig.	.000*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de del papel que desempeñan los alumnos en el desarrollo de la clase.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la forma que adoptan los alumnos en la clase de la asignatura de matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 52 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir matrícula en que aprobaron la matemática I depende de del papel que desempeñan los alumnos en el desarrollo de la clase.

### 3.1.3 Bibliografía usada en la FMOcc para enseñar matemática I.

**Tabla 53**

**Conocimiento de los alumnos de matemática I de la FMOcc de la bibliografía que utiliza el maestro en el periodo de octubre –noviembre 2010**

OPINIÓN	Frecuencia	Porcentaje
SI	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 53 muestra que los alumnos conocen la bibliografía que utiliza el maestro, los resultados de la investigación indican que en un 100 % de los alumnos si conocen la bibliografía que utiliza el maestro, con una frecuencia de 300 %.

**Tabla 54**

**La bibliografía que proporciona el docente está actualizada**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	138	46.0
NO	162	54.0
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 54 muestra la opinión de los maestros sobre la consonancia de la bibliografía que ellos proponen con la realidad social, los resultados de la investigación indican que un 46.0 % de los maestros proporcionan una bibliografía actualizada, y un 54.0 % de los mismos opinan que no está actualizada.

**Tabla 55****Opinión de los maestros de la FMOcc sobre su conocimiento de diversos textos bibliográficos de matemática.**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	269	89.7
NO	31	10.3
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 55 muestra la opinión del maestro sobre el conocimiento de la existencia de una diversidad de textos bibliográficos de matemática, los resultados de la investigación indican que un 89.7 % de los maestros conocen una diversidad de textos bibliográficos de matemática, y un 10.3 % de los maestros no conocen diversidad de textos bibliográficos.

**Tabla 56****Conocimiento de los maestros sobre la existencia de la bibliografía de matemática, que ellos proponen en la biblioteca de la UES-FMOcc.**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	233	77.7
NO	67	22.3
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 56 muestra la opinión de los maestros sobre la existencia de la bibliografía de matemática, que ellos proponen en la biblioteca de la UES-FMOcc.

Los resultados de la investigación indican que un 77.7 % de los docentes proponen bibliografía que existe en la biblioteca de la UES-FMOcc, y un 22.30 % de los docentes, la bibliografía que proponen no está en existencia en la biblioteca de la UES-FMOcc.



**Tabla 57****Conocimiento de los maestros sobre la existencia en el mercado de la bibliografía de matemática propuesta.**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	238	79.3
NO	62	20.7
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 57 muestra la opinión de los docentes sobre la existencia en el mercado de la bibliografía de matemática propuesta, los resultados de la investigación indican que un 79.3 % de los maestros la bibliografía de matemática que proponen si está en existencia en el mercado, y un 20.7 % la bibliografía que proponen no está en existencia en el mercado.

**Tabla 58****Conocimiento de los maestros sobre si el costo de la bibliografía de matemática propuesta es accesibilidad para los alumnos.**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	169	56.3
NO	131	43.7
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 58 muestra la opinión de los maestros sobre el conocimiento que tienen sobre si el costo de la bibliografía de matemática propuesta es accesibilidad para los alumnos, los resultados de la investigación indican que un 56.3 % de los maestros tienen conocimiento que el costo de la bibliografía que proponen si es accesible para los alumnos, y un 43.7 % de ellos no tienen conocimiento si el costo de la bibliografía que proponen que a los alumnos es accesible.

**Tabla 59****Consulta la bibliografía propuesta por los docentes por parte de los alumnos.**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	202	67.3
NO	97	32.3
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 59 muestra la opinión de los alumnos sobre la consulta de la bibliografía que propone el docente, los resultados de la investigación indican que un 67.3% de los alumnos si consultan la bibliografía que propone el docente, y un 32.3% de los alumnos no consulta la bibliografía que propone el docente.

**Tabla 60****Conocimiento de la bibliografía propuesta por el docente, por parte de los alumnos.**

Opinión de los alumnos.	Frecuencia	Porcentaje
SI	229	76.3
NO	71	23.7
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 60 muestra la opinión de los alumnos sobre el conocimiento que tienen de la bibliografía que proponen los docentes, los resultados de la investigación indican que un 76.3 % si conocen la bibliografía que propone el docente, y un 23.7 % no la conocen.

### 3.1.3.1 Prueba de hipótesis respecto a la bibliografía

Tabla 61

**Relación de si el costo de la bibliografía de matemática por el docente es accesibilidad para los alumnos contra la nota obtenida por los alumnos.**

Variable: La bibliografía		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
El costo de la bibliografía propuesta es accesible para los alumnos	SI	121	48
	NO	115	16
	Chi cuadrado	11.524	
	gl	1	
	Sig.	.001*	

Ho: La nota obtenida en matemática I es independiente de si el costo de la bibliografía propuesta por el docente es accesible para los alumnos.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de si el costo de la bibliografía propuesta es accesible para los alumnos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 61 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la nota obtenida en matemática I depende si el costo de la bibliografía propuesta es accesible para los alumnos.

**Tabla 62**

**Relación de si los alumnos consultan la bibliografía que proponen los maestros contra la nota obtenida en matemática I.**

Variable: La bibliografía		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Consultan la bibliografía los alumnos	SI	162	40
	NO	73	24
	Chi cuadrado	1.225	
	gl	2	
	Sig.	.542 <sup>a,b</sup>	

Ho: La nota obtenida en matemática I es independiente de si los alumnos consultan la bibliografía que proponen los maestros.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de si los alumnos consultan la bibliografía que proponen los maestros.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 62 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir que la nota obtenida en matemática I depende si los alumnos consultan la bibliografía que proponen los maestros.

**Tabla 63**

**Relación de si la bibliografía está en consonancia con la realidad social contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: La bibliografía		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
La bibliografía propuesta está en consonancia con la realidad social	Si	100	28	10
	No	85	53	24
	Chi cuadrado	12.859		
	gl	2		
	Sig.	.002*		

Ho: La matrícula en que aprobaron matemática I es independiente de si la bibliografía que proporciona el docente está actualizada.

Ha: La matrícula en que aprobaron matemática I es dependiente de si la bibliografía propuesta por el docente está actualizada.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 63 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir que la matrícula en que aprobaron matemática I depende si la bibliografía está en consonancia con la realidad social, explicar como la relacionan porque así es una relación estadística pero cuesta explicárselo será porque pone énfasis en la aplicación a la realidad.

**Tabla 64**

**Relación de la bibliografía de matemática que propone el docente existe en la biblioteca de la FMOcc contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: La bibliografía		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Existencia de la bibliografía que propone el docente en la biblioteca de la FMOcc.	Si	156	60	17
	No	29	21	17
	Chi cuadrado	20.334		
	gl	2		
	Sig.	.000*		

Ho: La matrícula en que aprobaron matemática I es independiente de si la bibliografía que propone el docente existe en la biblioteca de la FMOcc.

Ha: La matrícula en que aprobaron matemática I depende de si la bibliografía que propone el docente existe en la biblioteca de la FMOcc.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 64 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron matemática I depende de si la bibliografía que propone el docente existe en la biblioteca de la FMOcc.

**Tabla 65**

**Relación de si la bibliografía propuesta por el docente existe en el mercado contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: La bibliografía		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Existencia de la bibliografía propuesta en el mercado	Si	160	61	17
	No	25	20	17
	Chi cuadrado	24.417		
	gl	2		
	Sig.	.000*		

Ho: La matrícula en que aprobaron matemática I es independiente de la existencia de la bibliografía propuesta por el docente existe en el mercado.

Ha: La matrícula en que aprobaron matemática I depende de la existencia de la bibliografía propuesta por el docente existe en el mercado.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 65 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron matemática I depende de la existencia de la bibliografía propuesta en el mercado.

**Tabla 66**

**Relación de si el costo de la bibliografía propuesta por el docente es accesible para los alumnos contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: La bibliografía		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Costo de la bibliografía propuesta es accesible para los alumnos	Si	124	40	5
	No	61	41	29
	Chi cuadrado	34.142		
	gl	2		
	Sig.	.000*		

Ho: La matrícula en que aprobaron matemática I es independiente de si el costo de la bibliografía propuesta por el docente es accesible para los alumnos.

Ha: La matrícula en que aprobaron matemática I depende de si el costo de la bibliografía propuesta por el docente es accesible para los alumnos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 66 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron matemática I depende si el costo de la bibliografía propuesta por el docente es accesible para los alumnos.



**Tabla 67**

**Relación de si los alumnos conocen la bibliografía que utiliza el maestro contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: La bibliografía		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Conocen la bibliografía los alumnos	Si	145	68	16
	No	40	13	18
	Chi cuadrado	19.159		
	gl	2		
	Sig.	.000*		

Ho: La matrícula en que aprobaron matemática I es independiente de si los alumnos conocen la bibliografía que utiliza el maestro.

Ha: La matrícula en que aprobaron matemática I depende de si los alumnos conocen la bibliografía que utiliza el maestro.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 67 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron matemática I depende si los alumnos conocen la bibliografía que utiliza el maestro.

### 3.2 La evaluación.

**Tabla 68**

**Tipos de evaluaciones en la materia matemática I desarrollada por los docentes de matemática I de la FMOcc.**

Tipo de evaluaciones	Frecuencia	Porcentaje
Diagnostica	62	20.7
Diagnostica y formativa	107	35.7
Diagnostica, formativa y sumativa	131	43.7
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 68 muestra la opinión de maestros sobre los tipos de evaluación que aplican los docentes en el desarrollo de la materia, los resultados de la investigación indican que un 20.7 % de los docentes aplican la evaluación diagnostica, un 35.7 % la evaluación diagnostica y formativa, y un 43.7 % la evaluación diagnostica, formativa y sumativa.

**Tabla 69**

**Para elaborar las pruebas objetivas son tomados en cuenta los objetivos de la materia, por parte de los docentes.**

Opinión del maestro	Frecuencia	Porcentaje
SI	238	79.3
NO	62	20.7
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 69 Muestra la opinión de los docentes sobre si para elaborar las pruebas objetivas son tomados en cuenta los objetivos de la materia, los resultados de la investigación indican que un 79.3 % el docente si toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas, y un 20.7 % el docente no toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.

**Tabla 70****Formas de evaluar los aprendizajes de matemática por parte de los docentes.**

Como evalúa	Frecuencia	Porcentaje
Tareas	38	12.7
Tareas, proyectos,	43	14.3
Laboratorios y exámenes.	33	11.0
Tareas, proyectos, laboratorios, exámenes, exposiciones y resolución de guías de ejercicios Exámenes	186	62.0
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 70 muestra la opinión de los docentes sobre las formas que evalúan los aprendizajes en matemática I, los resultados de la investigación indican que un 2.7 % evalúan mediante tareas, un 14.3 % por medio de tareas y proyectos, un 11.0 % con laboratorios y exámenes, y un 62.0 % lo hacen con tareas, proyectos, laboratorios, exámenes, exposiciones y resolución de guías de ejercicios, exámenes.

**Tabla 71****Efectúa los docentes valoración de los resultados de la evaluación al final de un periodo**

Opinión del maestro	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	236	78.7
Algunas veces	64	21.3
Total	300	100.0

Fuente: Cuestionario a maestros de la FMOcc que imparten matemáticas I, en el mes de noviembre 2010

La tabla 71 muestra la opinión de los docentes respecto a si efectúan una valoración de los resultados de la evaluación al final de un periodo, los resultados de la investigación indican que un 78.7 % de los docentes siempre valoran la evaluación al final del periodo, y un 21.3 % algunas veces valoran la evaluación al final del periodo.

**3.2.1 Prueba de hipótesis respecto a la evaluación****Tabla 72****Relación de la forma de como los docentes evalúan los aprendizajes contra la nota obtenida en matemática I.**

Variable: la evaluación		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Formas de evaluar los aprendizajes	Tareas	32	6
	Tareas y proyectos	0	0
	Tareas, proyectos y laboratorios	0	0
	Tareas, proyectos, laboratorios y exámenes	27	16
	Tareas, proyectos, laboratorios, exámenes y exposiciones	0	0
	Tareas, proyectos, laboratorios, exámenes, exposiciones y resolución de guías de ejercicios	20	13
	Exámenes	157	29
	Chi cuadrado	17.222	
	gl	3	
	Sig.	.001 <sup>*,a</sup>	

Ho: La nota obtenida en matemática I es independiente de la forma como los docentes evalúan los aprendizajes.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la forma como los docentes evalúan los aprendizajes.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 72 con un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir la nota obtenida en matemática I depende de la forma como los docentes evalúan los aprendizajes.

**Tabla 73**  
**Relación de la valoración que efectúan los docentes sobre los resultados de la evaluación al final de un periodo contra la nota obtenida en matemática I.**

Variable: la evaluación		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Valoración de la evaluación al final del periodo	Siempre	195	41
	Algunas veces	41	23
	Nunca	0	0
	Chi cuadrado	10.339	
	gl	1	
	Sig.	.001 <sup>*,a</sup>	

Ho: La nota obtenida en matemática I es independiente de la valoración que hace el docente de la evaluación al final del periodo

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la valoración que hace el docente de la evaluación al final del periodo

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 73 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la nota obtenida en matemática I depende de la valoración que hace el docente de la evaluación al final del periodo.

**Tabla 74**

**Relación de si los docentes toman en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: la evaluación		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas	Si	160	61	17
	No	25	20	17
	Chi cuadrado	24.417		
	gl	2		
	Sig.	.000*		

Ho: La Matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de si el docente toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.

Ha: La Matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si el docente toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 74 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si el docente toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.

**Tabla 75**

**Relación de los tipos de evaluación que el docente realiza en la asignatura contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: la evaluación		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Tipos de evaluación que se realizan en la asignatura	Diagnostica	37	24	1
	Diagnostica y formativa	77	21	9
	Diagnostica, formativa y sumativa	71	36	24
	Chi cuadrado	19.997		
	gl	4		
	Sig.	.001*		

Ho: La Matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de si el docente toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.

Ha: La Matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si el docente toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 75 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la Matrícula en que aprobaron la matemática I depende de si el docente toma en cuenta los objetivos de la materia para la elaboración de pruebas objetivas.

**Tabla 76**

**Relación de la forma como el docente evalúa los aprendizajes contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: la evaluación		Matrícula en que aprobaron la matemática I			
		Primera	Segunda	Tercera	
Formas de evaluar los aprendizajes	Tareas	23	9	6	
	Tareas y proyectos	0	0	0	
	Tareas, proyectos y laboratorios	0	0	0	
	Tareas, proyectos, laboratorios y exámenes	37	6	0	
	Tareas, proyectos, laboratorios, exámenes y exposiciones	0	0	0	
	Tareas, proyectos, laboratorios, exámenes, exposiciones y resolución de guías de ejercicios	29	3	1	
	Chi cuadrado		30.125		
	gl		6		
Sig.		.000 <sup>*,a</sup>			

Ho: la Matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de la forma como el docente evalúa los aprendizajes.

Ha: La Matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la forma como el docente evalúa los aprendizajes.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 76 con un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir la Matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la forma como el docente evalúa los aprendizajes.



**Tabla 77**

**Relación de la valoración que hace el docente en la evaluación al final del periodo contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: la evaluación		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
	Exámenes	96	63	27
Valoración de la evaluación al final del periodo	Siempre	136	68	32
	Algunas veces	49	13	2
	Nunca	0	0	0
	Chi cuadrado	9.111		
	gl	2		
	Sig.	.011 <sup>*a</sup>		

Ho: la Matrícula en que aprobaron la matemática I es independiente de la valoración en la evaluación al final del periodo.

Ha: La Matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la valoración en la evaluación al final del periodo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 77 con un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la valoración de la evaluación al final del periodo.

### 3.3 Forma de estudiar por parte del alumno.

**Tabla 78**

#### **Forma de como estudian los alumnos**

	Frecuencia	Porcentaje
EN GRUPO	177	59.0
SOLO	123	41.0
Total	300	100.0

Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 78 muestra la opinión de la forma como los alumnos estudian, los resultados de la investigación indican que un 59.0 % de los alumnos estudian en grupo, y un 41.0 % estudian solos.

**Tabla 79**

#### **Forma como se preparan los alumnos para los exámenes**

Preparación del alumno para los exámenes	Frecuencia	Porcentaje
Anotaciones	56	18.7
Anotaciones y subrayado	21	7.0
Anotaciones, subrayado y resúmenes	10	3.3
Anotaciones, subrayado, resúmenes y memorización	14	4.7
Anotaciones, subrayado, resúmenes, memorización y resolución de problemas	198	66.0
Total	300	100.0

Fuente Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 79 muestra la opinión de los alumnos de como se preparan para los exámenes, los resultados de la investigación indican que un 18.7 % se preparan mediante anotaciones, un 7.0 % con anotaciones y subrayado, un 3.3 % por medio de anotaciones, subrayado y resúmenes, un 4.7 % lo hacen anotando, subrayando,

resumiendo y memorizando, y un 66.0 % con anotaciones, subrayado, resúmenes, memorización y resolución de problemas.

**Tabla 80**  
**Horas semanales que los alumnos le dedican al estudio de la matemática I.**

Número de horas semanales	Frecuencia	Porcentaje
1-5 horas	183	61.0
6-10 horas	61	20.3
11-15 horas	18	6.0
Más de 15 horas	13	4.3
Nada	25	8.3
Total	300	100.0

Fuente Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 80 muestra la opinión sobre las horas de estudio que los alumnos le dedican a la materia, los resultados de la investigación indican que un 61.0 % estudian de 1-5 horas, un 20.3 % de 6-10 horas, un 6.0 % de 11-15 horas, un 4.3 % de 15 horas y un 8.3 % no dedican tiempo para estudiar.

**Tabla 81**  
**Los alumnos recibieron orientación para estudiar matemática I.**

Opinión de los alumnos	Frecuencia	Porcentaje
SI	138	46.0
NO	162	54.0
Total	300	100.0

Fuente Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 81 Muestra la opinión de los alumnos sobre si recibieron orientación para estudiar, los resultados de la investigación indican que un 46.0 % si recibieron orientación para estudiar, y un 54.0 % no recibieron orientación para estudiar.

### 3.1.4 Perfil socio demográfico de los alumnos

**Tabla 82**

#### **Zona de procedencia de los alumnos que cursaron matemática I.**

Lugar	Frecuencia	Porcentaje
Rural	67	22.3
Urbano	233	77.7
Total	300	100.0

Fuente Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 82 muestra la zona de procedencia de los alumnos que cursaron matemática I, los resultados de la investigación indican que un 22.3 % proceden de la zona rural, y un 77.7 % de la zona urbana.

**Tabla 83**

#### **Edad de los alumnos que cursaron matemática I.**

	Frecuencia	Porcentaje
16 años	1	.3
17 años	20	6.7
18 años	83	27.7
Más de 19 años	196	65.3
Total	300	100.0

Fuente Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 83 muestra la edad de los alumnos que cursaron matemática I, los resultados de la investigación indican que un 0.3 % poseen 16 años, un 6.7 % de cuentan con 17 años, un 27.7 % son de 18 años, y un 65.3 % son mayores de 19 años.

**Tabla 84**

**Tipo de institución en donde estudiaron el bachillerato los alumnos que cursaron matemática I .**

Bachillerato	Frecuencia	Porcentaje
Nacional	217	72.3
Privado	83	27.7
Total	300	100.0

Fuente Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 84 muestra el tipo de institución en estudiaron bachillerato los alumnos que cursaron matemática I, los resultados de la investigación indican que un 72.3 % estudiaron en institutos nacionales y un 27.7 % en colegios privados.

**Tabla 85**

**Ingresos económicos de las familias de los alumnos que cursaron matemática I.**

Ingresos	Frecuencia	Porcentaje
100 a 200 dólares mensuales	81	27.0
201 a 250 dólares mensuales	69	23.0
251 a 300 dólares mensuales	47	15.7
Más de 300 dólares mensuales	103	34.3
Total	300	100.0

Fuente Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, ciclo I 2010

La tabla 85 Muestra la opinión de los alumnos sobre sus ingresos económicos familiares, los resultados de la investigación indican que un 27.0 % de sus ingresos familiares oscilan entre 100 a 200 dólares mensuales, un 23.0 % entre 201 a 250 dólares mensuales, un 15.7 % de 251 a 300 dólares mensuales, y un 34.3 % con ingresos arriba de 300 dólares mensuales.

### 3.3.1 Prueba de hipótesis de los métodos de estudio utilizados por los alumnos.

**Tabla 86**

**Relación de la preparación del alumno para los exámenes contra la nota obtenida en matemática I.**

Variable: métodos de estudio		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Preparación del alumno para los exámenes	Anotaciones	38	18
	Anotaciones y subrayado	21	0
	Anotaciones, subrayado y resúmenes	9	1
	Anotaciones, subrayado, resúmenes y memorización	14	0
	Anotaciones, subrayado, resúmenes, memorización y resolución de problemas	153	45
	Chi cuadrado	14.656	
Gl	5		
Sig.	.012		

H0: La nota obtenida en matemática I, es independiente de la preparación de los alumnos para los exámenes.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la preparación de los alumnos para los exámenes.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 86 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir La nota obtenida en matemática I depende de la preparación de los alumnos para los exámenes.

**Tabla 87**

**Relación de la forma como estudian los alumnos contra la matrícula en que aprobaron la matemática I.**

Variable: métodos de estudio		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Forma como estudian	En grupo	104	59	14
	Solo	81	22	20
	Chi cuadrado	11.471		
	Gl	2		
	Sig.	.003*		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I, es independiente de la forma como estudian los alumnos para los exámenes.

Ha: La matrícula en que aprobaron la matemática I, depende de la forma como estudian los alumnos para los exámenes.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 87 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la forma como estudian los alumnos para los exámenes.

**Tabla 88**  
**Relación de si recibieron orientación los alumnos para estudiar matemática I contra la matrícula en que cursaron la matemática I.**

Variable: métodos de estudio		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Recibieron orientación para estudiar	Si	87	46	5
	No	98	35	29
	Chi cuadrado	17.28	0	
	GI	2		
	Sig.	.000*		

H0: La matrícula en que cursaron la matemática I, es independiente de la orientación que recibieron los alumnos de matemática I para su preparación en los exámenes.

Ha: La matrícula en que cursaron la matemática I, depende de la orientación que recibieron los alumnos de matemática I para su preparación en los exámenes.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 88 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron la matemática I depende de la orientación que recibieron los alumnos de matemática I para su preparación en los exámenes.

**Tabla 89**

**Relación de las horas de estudio semanales que dedican los alumnos al estudio de la matemática contra la matrícula en que cursaron la matemática I.**

Variable: métodos de estudio		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Horas de estudio	1-5 horas	115	48	20
	6-10 horas	42	13	6
	11-15 horas	12	2	4
	Más de 15 horas	9	3	1
	Nada	7	15	3
	Chi cuadrado	20.144		
	Gl	8		
	Sig.	.010 <sup>*,a</sup>		

H0: La matrícula en que aprobaron la matemática I, es independiente de las horas de estudio que dedican los alumnos para estudiar matemática I.

Ha: La matrícula en que aprobaron la matemática I, depende de las horas de estudio que dedican los alumnos para estudiar matemática I.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 89 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que aprobaron, depende de las horas de estudio que dedican los alumnos para estudiar matemática I.



### 3.4 Condiciones de infraestructura y medioambientales

**Tabla 90**

**Observación de las Condiciones de infraestructura y medioambientales.**

Factores	Observación
Ventilación del aula	El 80% de las aulas cuentan con una adecuada ventilación.
Ambientación del aula	En un 100% las aulas no cuentan una ambientación para la asignatura de matemática I.
Ruidos alrededor del aula	Un 50% de las aulas están expuestas a ruidos constantes debido a la circulación de personas en sus alrededores.
Temperatura en el aula	En un 20% de las aulas se percibe una temperatura alta.
Color de las paredes del aula	Un 60% de las paredes de las aulas están, no se encuentran pintadas con los colores adecuados.
Iluminación en el aula	En un 80% la iluminación es aceptable.
Cantidad de alumnos en el aula	En un 80% la cantidad de pupitres es aceptable.
Distribución de pupitres en el aula	En un 80% se observó una adecuada distribución de los pupitres.
Estado de los pupitres	En un 90% los pupitres se encuentran en un estado funcional.
Aseo del aula	En un 90% las aulas se encontraron sucias.
Estado de los techos del aula	En un 100% no se detectaron problemas en los techos.

Fuente: Observación a la infraestructura y las condiciones medio ambientales de los salones en donde se imparte matemática

La tabla 90 muestra los resultados obtenidos en la observación realizada a la infraestructura y a las condiciones ambientales de las aulas en donde se imparte matemática I.

Los resultados a los que se les debe poner mayor atención para ser mejorados son: la ambientación de las aulas ya que en un 100% las aulas no cuentan una ambientación adecuada esto produce una desmotivación en los alumnos para su aprendizaje; en lo que se refiere a las interferencias producidas por los ruidos se encontró que en un 50% de las aulas están expuestas a ruidos constantes debido a la circulación de personas en sus alrededores, estos afectan la concentración de los alumnos y generan mucha distracción en ellos; en lo referido a la pintura de las

paredes un 60% no se encuentran pintadas con los colores adecuados, esto afecta la concentración de los alumnos en el momento de recibir sus clases; la limpieza de las aulas en el momento de observarlas se encontraban sucias, provocando según los psicólogos ansiedad y distracción en los alumnos que se encuentran asociadas a estas condiciones.

### 3.5 Perfil socio demográfico de los alumnos

**Tabla 91**

**Relación de la edad de los alumnos que cursan matemática I contra la nota obtenida.**

perfil socio demográfico		Nota obtenida en matemática I	
		Bueno	Excelente
Edad de los alumnos	16 años	1	0
	17 años	18	2
	18 años	55	28
	Más de 19 años	162	34
Chi cuadrado	11.264		
Gl	3		
Sig.	.010 <sup>*,a,b</sup>		

Ho: La nota obtenida en matemática I es independiente de la edad de que tengan los alumnos.

Ha: La nota obtenida en matemática I depende de la edad de los alumnos.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 91 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la nota obtenida en matemática I depende de la edad en que los alumnos cursan la materia.

**Tabla 92**

**Relación de la edad de los alumnos que cursan matemática I contra la matrícula en que cursaron la matemática I.**

Objetivo #5: perfil socio demográfico		Matrícula en que aprobaron la matemática I		
		Primera	Segunda	Tercera
Edad de los alumnos	16 años	0	1	0
	17 años	19	1	0
	18 años	77	5	1
	Más de 19 años	89	74	33
Chi cuadrado	68.25			
	6			
Gl	6			
Sig.	.000 <sup>*,a,b</sup>			

Ho: La Matrícula en que cursaron la matemática I es independiente de la edad de que tengan los alumnos.

Ha: La Matrícula en que cursaron la matemática I depende de la edad que tengan los alumnos

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 92 con un nivel de significancia del 5%, se rechaza la hipótesis nula, es decir la matrícula en que cursaron la matemática I depende de la edad en que los alumnos cursan la materia.

## **CAPÍTULO IV CONCLUSIONES**

### **4.1 Respecto a la metodología utilizada por los docentes de matemática I.**

La mayoría de los maestros en el proceso de enseñanza de la matemática I utilizan el método tradicional, esto se verificó por medio de la observación de la clase en donde los docentes no hacen uso de los procedimientos metodológicos que proponen los expertos para la enseñanza de la matemática I; de igual forma se concluye que el método que la mayoría aplica en el proceso de enseñanza de la matemática es el deductivo, es decir, que en el desarrollo de los contenidos matemáticos lo hacen de lo general a lo particular, planteando ejercicios de forma abstracta.

En lo que respecta a la carta didáctica los maestros la elaboran por unidad y no hacen uso de ella durante la clase.

En cuanto a la bibliografía los maestros la dan a conocer a sus alumnos, hay existencia en la biblioteca en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador pero ésta no está actualizada.

De igual forma al relacionar las estrategias metodológicas, los procedimientos metodológicos y la bibliografía, contra la nota obtenida y la matrícula en la que aprobaron matemática I, se comprobó que existe una dependencia entre estas.

La metodología que los docentes utilizaron en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I en el ciclo I del año 2010 no fue la más indicada, esto explica lo que sucede con el número de estudiantes reprobados año con año.

## **4.2 Respecto a la evaluación implementada por los docentes de matemática I.**

Al entrevistar a los docentes y a los alumnos respecto a la evaluación que se implementó en el desarrollo de la matemática I, se concluye que la mayoría de los docentes en el proceso de evaluación, solo toman en cuenta la sumativa y que la nota la obtienen aplicando una variedad de instrumentos como son: tareas, proyectos, laboratorios, exámenes, exposiciones, resolución de guías de ejercicios y exámenes parciales.

Uno de los aspectos importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I es hacer una valoración evaluativa al final de cada periodo, ya que los resultados de esta permiten al docente hacer modificaciones en la metodología que se ha estado utilizando, y poder así lograr que los alumnos mejoren su rendimiento académico; sin embargo la mayoría de docentes manifestó que este acto no lo llevan a cabo, y al contrastar la evaluación contra la nota obtenida y la matrícula en la que aprobaron matemática I, indican una dependencia entre estas. Significa entonces que este aspecto explica en parte la información que se muestra en la tabla 3.

Según Hernán Aschbacher, los principales objetivos de la evaluación están relacionados con la forma de potenciar las capacidades de la persona, afianzar aciertos, corregir errores, reorientar y mejorar los procesos educativos, socializar los resultados, transferir el conocimiento teórico y práctico, aprender de la experiencia, afianzar valores y actitudes, orientar el proceso educativo y mejorar su calidad, promover, certificar o acreditar a los estudiantes.

Los docentes no ponen en práctica lo expresado por Hernán Aschbacher, ya que no toman en cuenta los objetivos de la asignatura, ni realizan valoraciones al final de cada evaluación, por lo tanto la forma como evaluaron no les permitió visualizar la necesidad de implementar cambios en la metodología que aplicaron en el desarrollo de la matemática I.

#### **4.3 Respecto a los métodos de estudio utilizados por alumnos.**

Los resultados obtenidos en el cuestionario que se les aplicó a los alumnos, se puede evidenciar que ellos no aplican un método definido y sistemático para el estudio de la matemática, esta la estudian como estudiar cualquier materia de su plan de estudios, y al relacionar los métodos de estudio utilizados por los alumnos con el aprendizaje de la matemática I, contra la nota obtenida y la matrícula en la que aprobaron matemática I se comprobó que existe una correspondencia entre estos; por lo tanto los métodos de estudio utilizados por los alumnos en el aprendizaje de la matemática I inciden en la nota obtenida y la matrícula en la que aprobaron matemática I.

Los resultados indican que los alumnos no aplican un método sistemático para el estudio de la matemática I, este es otro factor que incide en el rendimiento académico.

Jiménez J. en su libro Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad expresa que: la inteligencia ayuda, pero no es decisiva, los métodos de estudio pueden hacer que un estudiante logre los objetivos propuestos; el método que se utilice a la hora de estudiar es de mucha importancia, ya que los contenidos o materias que vayamos a estudiar por si solos no provocan un resultado eficaz.

#### **4.4 Respecto al perfil de los alumnos que estudian la matemática I.**

En el estudio sobre el perfil de los alumnos que aprobaron matemática I en el ciclo I 2010, se encontró que la mayor parte de estos provienen de la zona urbana, que los ingresos económicos familiares oscilan entre 200 y 400 dólares, la edad en que aprueban la matemática I oscila entre 18 y 20 años y la mayor parte de alumnos provienen de institutos públicos.

Al contrastar el perfil de los alumnos que cursaron matemática con la nota obtenida y la matrícula en la que aprobaron matemática, se comprueba que existe una dependencia entre ella, esto significa que el perfil de los alumnos incide en el rendimiento académico de los mismos.

El perfil de los alumnos incide en la nota obtenida y la matrícula en la que aprobaron matemática I, esto se verificó al encontrar que la mayoría de los alumnos que aprobaron matemática I tienen una edad promedio de 19 años. Por lo tanto no solo la metodología y la evaluación inciden en el rendimiento académico si no que también la edad de los alumnos, y esto se explica con lo expuesto por Augusto Sánchez: “La madurez psicológica y emocional en los alumnos es fundamental para su aprendizaje, así como para la formulación y logro de sus objetivos”.

#### **4.5 Conclusiones generales.**

Dando respuesta al problema de investigación se concluye que los factores que incidieron en rendimiento académico de los alumnos que cursaron matemática I en ciclo I del año 2010 en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente fueron los siguientes: El tipo de carta didáctica que los maestros diseñan , los usos que los maestros le dan a la carta didáctica, los recursos didácticos que los maestros utiliza en la planificación y en el desarrollo de la clase, los diferentes momentos en que los docentes utilizan la carta didáctica, la relación del lenguaje verbal que los docentes utiliza en la clase, las discusiones grupales que los docentes promueven en la asignatura de matemática I, el papel que desempeñan los alumnos en el desarrollo de la clase, la comparación que hacen los docentes de los ejemplos de la clase con otros ya resueltos, si los docentes proponen problemas matemáticos en el desarrollo de la clase, la relación que hacen los docentes de los contenidos matemáticos con la carrera, cuestionamiento que hacen los docentes a los alumnos para deducir fórmulas, el costo de los textos bibliográficos es accesible para los alumnos y si se encuentra en consonancia con la realidad social, la existencia de textos bibliográficos en la biblioteca de la FMOcc, las formas de evaluar los aprendizajes y la valoración de la evaluación al final del periodo, la preparación de los alumno para los exámenes, la forma como los alumnos estudian, la orientación para estudiar, el tiempo que le dedican los alumnos para su estudio y la edad de los alumnos.

## **CAPITULO V RECOMENDACIONES**

Es preocupante observar los datos estadísticos sobre las reprobaciones que se dan año con año en matemática I en las diferentes carreras que ofrece la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, por ende es necesario poner atención a los factores que se encontraron en la investigación que incidieron en el rendimiento académico de los alumnos.

Para contribuir a la disminución de estos factores se proponen las siguientes recomendaciones.

### **5.1 Recomendaciones a las autoridades de la facultad multidisciplinaria de occidente de la universidad de el salvador.**

Sobre la metodología utilizada por el docente en la enseñanza de la matemática I.

- Que el personal docente que imparte matemática sean capacitados en metodología y evaluación para la enseñanza de la matemática periódicamente.
- Que para contratar docentes hora clase en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, estos deberán ser capacitados en el área metodológica y de evaluación para la enseñanza de la matemática.
- Que la formación de grupos de matemática I no excedan de 60 alumnos.

Sobre la evaluación implementada por los docentes en el aprendizaje de la matemática.

- Realizar una evaluación del rendimiento académico de los alumnos que estudiaron matemática en el ciclo I del año 2012 con el objetivo de establecer una valoración entre los datos obtenidos durante este estudio de trabajo de grado y los obtenidos en el año 2012.
- Mantener un estudio continuo del rendimiento académico de los alumnos durante los años futuros con el objetivo de disminuir al máximo las reprobaciones masivas en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.



Sobre las condiciones de infra – estructura y medio ambientales en donde se desarrollan las actividades de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

- Pintar con colores pastel los diferentes salones en donde se imparte matemática.
- Programar las clases de matemática en salones en donde no exista interferencia externa.
- No programar las clases de matemática en horarios de 1:00 – 3:00 pm.
- Diseñar un programa de limpieza continuo y campañas de limpieza programadas.
- Revisar el sistema eléctrico específicamente el alumbrado de cada salón.

Sobre los métodos de estudio utilizados por alumnos en el aprendizaje de la matemática I.

- Impartir por medio en el curso de ambientación orientaciones sobre los métodos para estudiar matemática a todos los alumnos matriculados en todas las carreras que se imparte matemática. Lo tópicos sobre los que es necesario abordar son:
  - Consultar.
  - Tomar Apuntes
  - Resolver ejercicios.
  - Resolver problemas
  - La pregunta en el desarrollo de los contenidos matemáticos
  - Para qué la memoria en matemáticas
  - Activar frecuentemente lo que se ha aprendido.

## **5.2 Recomendaciones para los docentes que imparten matemática a nivel superior.**

Hace ya más de cien años, John Dewey, al plantear el concepto de docencia activa decía: “El aprendizaje debe estar basado en el descubrimiento orientado por un mentor y no en la transmisión de información”. Por ello, para poder hacer buena docencia, es requisito fundamental que los académicos practiquen el proceso del

descubrimiento de nuevas ideas, de nuevos conceptos y de nuevas metodologías, pues sólo si se practica dicho proceso, podremos orientarlo en al alumnado.

La docencia debe estar basada en procesos pedagógicos orientados a la estimulación del crecimiento intelectual del estudiantado, mediante la configuración de estructuras cognitivas que le permitan aprender a aprender, o sea para que aprendan a indagar, a interrogar, a cuestionar, a seleccionar, a deducir, a inducir, a comunicar, a innovar; en otros términos a investigar en su sentido más amplio.

Al académico universitario se le han asignado muchas misiones, responsabilidades y características, que cada día hacen más importante y más difícil ser muy eficientes en la labor docente. Se espera que sean: Guías de experiencias de aprendizaje; motivadores de los procesos de aprender a aprender, a ser, a estar, a comportarse, a pensar, etc.; administradores del talento; gestores de nuevos esquemas de desarrollo económico, social, científico, político, humano etc.; proveedores de dirección y de sentido de la vida de la juventud; personas integradas a la sociedad y con capacidad de analizar esa sociedad, mentores con capacidad de observar, escuchar, hablar, leer, escribir y con habilidad para lograr que el alumnado domine estas capacidades; visionarios de culturas, tecnologías, mercados, movimientos políticos; educadores y educadoras con capacidad de mantener una perspectiva global y de internacionalizar sus conocimientos; trabajadores académicos, formadores de valores en sus alumnados, autodidactas permanentes, tolerantes, liberales en su pensamiento, autónomos en su trabajo, capaces de dialogar y concretar, amigos del estudiantado y tiempo ; para ello combinar estrategias y metodologías es fundamental.

El rápido desarrollo científico y tecnológico implica que docentes y estudiantes estén en un proceso continuo de aprender nuevos conceptos. Por ello una gran parte de la actividad docente debe estar orientada a que los estudiantes aprendan a aprender. Es básico que en todo curso existan actividades que se salgan un poco del programa en el sentido estricto, lecturas de libros y artículos, trabajos pequeños de investigación o de campo, experimentaciones, trabajos de fin de curso, trabajos en

grupo sobre temas conectados con el eje temático del curso, son complementos muy importantes para la labor docente.

Es posible, cuando estas acciones cobijan a todo el grupo, que estos aspectos sean incluidos en exámenes o pruebas de evaluación.

No se debe hacer el papel de “recitador del texto”, los libros ya están escritos y el estudiante los puede leer y entender; su papel es aclararle los aspectos que él no comprende, presentar algunas ideas básicas que le sirvan para comprender los temas subsiguientes, y darle orientaciones sobre aspectos que no están cubiertos en el texto.

La parte difícil de la docencia no es el lograr que el estudiantado se aprendan o memoricen todo un contenido, lo difícil es conseguir que ellos sean capaces de usar lo aprendido para generar soluciones creativas a diversas situaciones, que sean capaces de seguir aprendiendo en el área, sin tenerlo a usted al lado, que se desarrollen intelectualmente.

Un verdadero buen curso, además de tener un buen contenido debe permitir que los estudiantes sean capaces de usar el contenido para resolver nuevos problemas, desarrollar diseños innovadores, pensar creativamente y evaluar opciones.

Según Joseph Lowman, autor del libro “Mastering the Techniques of Teaching”, la docencia requiere maestría en dos direcciones: Excitación intelectual y empatía con el estudiantado.

Lo primero tiene que ver con el nivel intelectual, el contenido, la metodología, los ejercicios, los retos intelectuales que el profesorado genera en el curso. Lo segundo tiene que ver con ganarse el respeto, la disposición a trabajar, la intención de aprendizaje, el ser considerado maestro más que transmisor, etc.

Para esta parte de la empatía las recomendaciones que se hacen son múltiples y la lista que se presenta a continuación es un agregado de muchas de las recomendaciones que he encontrado.

Se debe conocer y usar el nombre de los alumnos (usar dinámicas de presentación, fotografías, hacerles decir sus nombres, etc.)

Llegar a clase antes de la hora de inicio y quédese después de terminar, pues eso da la oportunidad de conocer más a los estudiantes, ser amable y agradable; mantenerse disponible, bien sea fijando horas de consulta o dedicando parte de la clase a ello; ser flexible cuando se considere que hay justificación; ser suave, no agredir al estudiante; recordar que lo que está errado es el trabajo, el examen, el diseño y no el estudiante; reconocer las cosas buenas que hacen los estudiantes, hay que estimularlos; comunicar actitudes positivas especialmente en términos del aprendizaje, ayudar a aprender, no ser una barrera para ello; mostrar real interés en el aprendizaje del estudiantado; no considerar que la falta de interés de los estudiantes es un problema con el docente; El estudiantado tiene muchos intereses, el docente no es el único. Hay que conversar con ellos e identificar sus intereses; mostrar entusiasmo y pasión por el tema; converse con los estudiantes sobre aspectos que no sean de la materia; calificar los trabajos, no a la persona.

Construir empatía implica desarrollo de respeto mutuo sin comprometer los estándares de exigencia en el aprendizaje. Aun el estudiantado que pierde las materias respetan al profesorado que crea empatía con ellos y, claro, el profesorado debe respetar a todos el estudiantado, incluso a los que pierden el curso.

La matemática no es un conjunto de tópicos aislados, sino más bien un todo integrado, matemática es la ciencia de patrones y relaciones entender y utilizar esos patrones constituye una gran parte de la habilidad o competencia matemática, el estudiantado necesita ver las conexiones entre conceptos y aplicaciones de principios generales en varias áreas; a medida que relacionan ideas matemáticas con experiencias cotidianas y situaciones del mundo real, se van dando cuenta que esas ideas son útiles y poderosas. El conocimiento matemático de los estudiantes aumenta a medida que entienden que varias representaciones se interrelacionan; para lograrlo necesitan experimentar con cada una y entender cómo está conectada.

### **5.3 Enseñar a los estudiantes habilidades para resolver problemas.**

No se debe quedar en solo en el tema o en la metodología para resolver problemas, se deben plantear siempre varias formas o metodologías para lograr soluciones, ayudar y orientar al estudiantado para que cada cual encuentre el camino que para él es más lógico, más eficiente para aplicar el conocimiento adquirido en la solución de los problemas en análisis. Dar la posibilidad de que el estudiantado encuentre nuevas formas de aplicar los conceptos para la solución de problemas, o de incluir en la solución consideraciones adicionales provenientes de nuevas situaciones.

Mantener una perspectiva holística sobre las situaciones asociadas a cada problema y recordar que la creatividad y la innovación son dos magníficos atributos que el estudiante debe adquirir para su desarrollo integral.

### **5.4 Matemáticas como solución de problemas**

La solución de problemas es el núcleo de un currículo que fomenta el desarrollo de la capacidad matemática ampliamente definida, la solución de problemas es parte integral de toda actividad matemática; en lugar de considerarse cómo un tópico separado, la solución de problemas debería ser un proceso que permea el currículo y proporciona contextos en los que se aprenden conceptos y habilidades. La solución de problemas requiere que el estudiantado investigue preguntas, tareas y situaciones que tanto ellos como el docente podrían sugerir que el estudiantado genere y apliquen estrategias para trabajarlos y resolverlos.

### **5.5 Ayudar a los alumnos en la solución del problema.**

No es suficiente el dar la información, el esfuerzo del docente tiene que ir más allá, y debe ayudar al estudiante a relacionar ese conocimiento con las aplicaciones al mundo real. Por ello, a través de ejemplos, ejercicios, tareas, prácticas, simulaciones, ayude a sus estudiantes en la adquisición de formas y procedimientos que les permitan usar sus conocimientos en la solución de problemas específicos.

Esto se puede hacer por medio de:

- Planteamiento verbal de problemas con variedad de estructuras y de formas de solución.

- Problemas y aplicaciones de la vida diaria.
- Estrategias de solución de problemas.
- Problemas abiertos y proyectos de solución de problemas ampliados.
- Investigación y formulación de preguntas provenientes de problemas o situaciones problemáticas.
- Uso de materiales manipulables.
- Trabajo de grupo cooperativo.
- Discusiones sobre matemáticas.
- Cuestionar y realizar conjeturas.
- Justificación del pensamiento.
- Escribir acerca de las matemáticas.
- Solución de problemas como enfoque de enseñanza.
- Integración de contenidos.
- Uso de calculadoras y computadores.
- Ser un facilitador del aprendizaje.
- Discusiones matemáticas.
- Lecturas sobre matemáticas.
- Escritura sobre matemáticas.
- Escuchar la exposición de ideas matemáticas
- Deducir conclusiones lógicas.
- Justificar respuestas y procesos de solución.
- Razonar inductiva y deductivamente.
- Conectar las matemáticas a otras materias y al mundo real.
- Conectar las matemáticas a otras materias y al mundo real.

- Conectar tópicos dentro del mismo campo matemático
- Aplicar las matemáticas.
- Reconocimiento y descripción de patrones.
- Identificación y uso de relaciones funcionales.

Enseñar la capacidad matemática requiere ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación; se debe alentar al estudiantado a formular y resolver problemas relacionados con su entorno para que puedan ver estructuras matemáticas en cada aspecto de sus vidas; utilizar experiencias y materiales concretos ofrecen las bases para entender conceptos y construir significados. El estudiantado debe tratar de crear su propia forma de interpretar una idea, relacionarla con su propia experiencia de vida, ver cómo encaja con lo que ellos ya saben y qué piensan de otras ideas relacionadas.

### **5.6 Enseñar usando preguntas.**

Las preguntas son un medio de conocer las necesidades de las personas, de lograr retroalimentación de ellas, de mantenerlas interesadas en lo que realmente quieren. En los espacios áulicos las preguntas permiten obtener retroalimentación inmediata sobre el nivel de asimilación y de aprendizaje que los estudiantes están logrando. Usar preguntas abiertas, pues ellas permiten percibir mejor los conceptos y ayudan a un buen aprendizaje.

El objetivo al enseñar matemática es ayudar a que el estudiantado desarrolle capacidad matemática; el estudiantado debe desarrollar la comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos. Deben estar en capacidad de ver y creer que la matemática hace sentido y que son útiles para ellos; maestros y estudiantado deben reconocer que la habilidad matemática es parte normal de la habilidad mental de todas las personas, no solamente de unos pocos dotados.

### **5.7 Mostrar y dejar participar.**

El proceso de comprensión y dominio de conceptos, teorías y procedimientos es mucho más fácil, si como docentes se utilizan analogías, simulaciones, ejemplos, experimentos, etc. mucho de lo que enseñamos es abstracto y por lo tanto un poco difícil. Algún pensador dijo:

“Dígame y yo olvidaré, muéstreme y yo recordaré, déjeme participar y yo entenderé”.  
Esta es la base de la educación activa.

Qué tan bien lleguen a entender los estudiantes las ideas matemáticas es mucho más importante que el número de habilidades que puedan adquirir; para lograrlo, los maestros deben ayudar al estudiantado a desarrollar su capacidad matemática, a realizar actividades que promueven la participación activa del estudiantado, en aplicar matemáticas en situaciones reales, utilizar la manipulación de materiales concretos para construir comprensión, hacer al estudiantado preguntas que promuevan la exploración, la discusión, el cuestionamiento y las explicaciones y dedicar menos tiempo a hablar sobre matemáticas, a asignarles trabajos de práctica de cómputo, y a pedirles que memoricen mecánicamente,.

### **5.8 Razonar es fundamental para saber y hacer matemáticas.**

El estudiante debe entender que las matemáticas hacen sentido, que no son simplemente un conjunto de reglas y procedimientos que se deben memorizar. Por ese motivo necesitan experiencias en las que puedan explicar, justificar y refinar su propio pensamiento, no limitarse a repetir lo que dice un libro de texto, necesitan plantear y justificar sus propias conjeturas aplicando varios procesos de razonamiento y extrayendo conclusiones lógicas.

Ayudar a que el estudiantado se mueva por etapas entre varias ideas y sus representaciones, es tarea muy importante del maestro; cómo también lo es, promover en el estudiantado de manera creciente, la abstracción y la generalización, mediante la reflexión y la experimentación, en lugar de ser maestro el único que explique y que exponga. Parte vital de hacer matemáticas conlleva, que el estudiantado discuta, hagan conjeturas, obtengan conclusiones, defiendan sus ideas



y escriban sus conceptualizaciones, todo lo anterior, con retroalimentación del maestro. Conectar las matemáticas a otras materias y al mundo real, conectar tópicos dentro del mismo campo matemático, aplicar la matemática.

El estudiantado necesita muchas oportunidades de usar el lenguaje para comunicar ideas matemáticas, discutir, escribir, leer y escuchar ideas matemáticas profundiza el entendimiento en esta área, los estudiantes aprenden a comunicarse de diferentes maneras relacionando activamente materiales físicos, imágenes y diagramas con ideas matemáticas reflexionando sobre ellas y clarificando su propio pensamiento, estableciendo relaciones entre el lenguaje cotidiano con ideas y símbolos matemáticos; y discutiendo ideas matemáticas con sus compañeros. Uno de los mayores cambios en la enseñanza matemática se ha dado ayudando al estudiantado a trabajar en grupos pequeños en proyectos que involucren resolución de problemas, dar a los estudiantes oportunidades para realizar trabajo reflexivo y colaborativo con otros constituye parte crítica de la enseñanza de matemáticas. Las ideas matemáticas las construyen las personas; los estudiantes necesitan experimentar la interacción social y la construcción de representaciones matemáticas que tengan significado, con sus compañeros y sus profesores.

En un enfoque democrático, el profesorado no es el único que conoce y transmite conocimiento, ni debe ser el que siempre tiene “la respuesta”, el estudiantado debe tomar la iniciativa en el planteamiento de preguntas e investigaciones que les interesen y llevar a cabo investigaciones en forma conjunta con el maestro.

Los conceptos de números, operaciones, y cálculos deben ser definidos, concebidos, y aplicados, ampliamente, los problemas del mundo real requieren una diversidad de herramientas para poder manejar la información cuantitativa. Los estudiantes deben tener una buena cantidad de experiencias para poder desarrollar un sentido intuitivo de números y operaciones; una forma de “sentir” lo que está ocurriendo en las distintas situaciones en las que se podrían utilizar varias operaciones.

## **5.9 Construir mecanismos de evaluación válidos.**

Uno de los mayores propósitos de la evaluación es ayudar a los maestros a entender mejor qué sabe y que no sabe el estudiantado y a tomar decisiones significativas sobre actividades de enseñanza y aprendizaje. Debe usarse una diversidad de métodos de evaluación para valorar a los estudiantes individualmente, incluyendo pruebas escritas, orales y demostraciones, las cuáles deben todas concordar con el currículo. Todos los aspectos del conocimiento matemático y sus relaciones deben ser valorados y utilizados para ayudar al profesorado a planear actividades de enseñanza y aprendizaje, las pruebas estandarizadas cumplen una mejor función en la evaluación de programas que en la evaluación de estudiantes individuales.

- Es fundamental que todos los mecanismos de evaluación que el docente utilice, tengan como finalidad proveer una medición del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y generar un proceso de distinción entre los estudiantes que mejor los han asimilado y los que no han sido tan exitosos en lograrlo.
- Los mecanismos de evaluación que garanticen éxito o fracaso para todos, independientemente de su nivel de asimilación de los objetivos instruccionales, son incorrectos.
- Hoy los docentes reciben muchas presiones de directivos y de estudiantes para generar mecanismos de evaluación que garanticen una calificación que indique éxito en la materia y esto ha llevado que muchos docentes han llegado a mecanismos de evaluación tan triviales, que aun los que no han asimilado nada pueden sacar un 4.0.
- Nadie pone en duda la importancia de aprender a trabajar en equipo, pero indudablemente la responsabilidad es individual.
- Los procesos evaluativos deben tener un espacio significativo para las evaluaciones individuales.
- Igualmente nadie discute la importancia del trabajo hecho fuera del salón de clase, sin las presiones y las limitaciones que las evaluaciones presenciales generan; pero es necesario que las evaluaciones tengan un componente que evalúe cómo responde el estudiante a situaciones de recursos limitados, de

respuesta individual sin asesorías externas y ello se logra con evaluaciones presenciales.

- Al diseñar las pruebas se debe estar seguro que no esté haciendo preguntas que sólo muy pocos estudiantes han sido históricamente capaces de responder, pues eso hace que la pregunta no sea del todo significativa; por otro lado, hay que revisar bien la asignación de tiempos y de otros recursos para la solución de prueba. Recordar que hoy existen calculadoras, computadoras, etc., que son recursos válidos y que deben estar al servicio del estudiante moderno; aquí surge una inquietud y es: ¿Qué se le exige al estudiante que haga y qué se le acepta de los medios electrónicos?
- Es importante en todas las pruebas que existan preguntas que permitan diferenciar entre los distintos grupos de estudiantes, de forma que realmente se genere una distribución de calificaciones que haga justicia con los niveles de asimilación y manejo de los conceptos y/o de las herramientas.

La evaluación/valoración como parte integral de la enseñanza.

- Enfocarse en una amplia gama de tareas matemáticas y optar por una visión integral de las matemáticas.
- Desarrollar situaciones de problemas que para su solución requieran la aplicación de un número de ideas matemáticas.
- Hacer uso de técnicas múltiples de evaluación que incluyan pruebas escritas orales y demostraciones.

En el proceso de evaluación en matemática se debe disminuir:

- Evaluar o valorar, contando simplemente las respuestas correctas de pruebas o exámenes realizados con el único propósito de otorgar calificaciones.
- Enfocarse en un amplio número de habilidades específicas y aisladas. Hacer uso de ejercicios o planteamientos de problemas que requieran para su solución solamente de una o dos habilidades.
- Utilizar únicamente exámenes o pruebas escritas.

- En relación con las tareas tratar de mantener una carga no muy alta pero constante, en vez de esperar a dejar tareas larguísimas unas pocas veces.

## **5.10 Recomendaciones para los alumnos.**

### **5.10.1 Consultar.**

Cuando se tenga dificultad de entender el tema desarrollado en clase o lo asignado de un libro de texto, consulta a tu profesor(a) y/o a compañeros que si comprendan el tema. Es más fácil aprender de un experto que de un libro. Sin embargo, la consulta al profesor es más productiva después de que la estudiante ha hecho un esfuerzo honesto por entender el material; además deben pedir al profesor que les ayude o de indicaciones sobre problemas nuevos, pero no sobre aquellos que se supone que ya conocen.

### **5.10.2 Tomar Apuntes**

Para tomar buenos apuntes puedes seguir estos pasos:

- Ser ordenado, utilizar un solo cuaderno para cada clase, no hojas sueltas que al final se te pierdan.
- Escribir claramente, para que se pueda entender cuando se estudie.
- Utilizar sus propias palabras, así se entenderá mejor cuando se vuelva a leer.
- Copiar todo lo que el profesor diga y escriba en la pizarra, anotando los porqués de cada paso, ya que uno siempre se puede olvidar y cuando vuelvan a leer lo apuntes podrán recordarlos rápidamente.
- Observar y apuntar si el profesor hace hincapié en ciertos puntos basándose en repeticiones, ejemplos, diagramas, comentarios extensos, etc., éstos son casi siempre parte importante de los temas.
- Si se presentan algunas dudas, preguntas o ejemplos, escribirlos para que no se olviden y puedan resolverlos lo antes posible.
- Dejar espacio suficiente, es decir márgenes amplios y doble espacio para que se puedan completar los apuntes con aclaraciones, consultas, etc.
- No pasar a limpio los apuntes sólo revisarlos tan pronto sea posible para que se puedan ordenarlos, aclararlos y completarlos antes de que se olvide la clase

que se ha escuchado, esto te servirá cuando estudien, porque recordarán y relacionarán mejor leyendo los apuntes originales que teniendo unos apuntes muy bonitos en limpio. Además importa más el contenido de los apuntes que la forma exterior, hay gente que en esto pierde tiempo inútilmente.

En consecuencia, resultará muy útil que se repase lo que se aprendió en el día antes de acostarte, hacer un repaso de esto a los dos días, un tercero a la semana, otro al mes, etc., y así periódicamente

Anotar todo es importante porque cuando se está aprendiendo un nuevo concepto matemático es difícil de ver, en nuestra mente, qué está pasando exactamente con la notación. Además es fácil de perder de vista todos los pequeños detalles. También uno debe hacer una conexión entre los conceptos y la notación, ésta es generalmente la razón por la que no se puede entender o aplicar un concepto matemático,

### **5.10.3 Resolver ejercicios**

a) La primera cosa que uno puede hacer es encontrar un buen libro; preguntarle al profesor, otros estudiantes, y busque el un libro que mejor explique el tema. Un buen libro puede diferenciar entre aprendiendo y progresando en el material, y encontrándose con ejemplos mal explicados y ejercicios excesivamente difícil de resolver.

b) Una vez seleccionado el libro, se debe poner atención a los ejemplos en cada sección, anotar algunos ejemplos en cada sección y resolver cada pequeño detalle, dejar algunos ejemplos sin tocar. Enfocarse en cada ejemplo y descubrir cómo se trabajan; qué definición, qué ejemplos, qué conceptos, qué métodos qué estrategias y qué herramientas utilizaron para llegar a la respuesta. Después comprender y analizar el ejemplo y memorizar lo que uno aprendió, entonces resolver cada ejemplo sin mirar en el libro, se debe llegar exactamente a la misma respuesta o que está en el libro, no importa si no se resolvió de igual.

c) Ahora ir de nuevo a los ejemplos que uno no se tocaron e intentar derivar la solución, sin verlo en el libro. No se deben preocupar de cuánto tiempo se toma; es

más importante que uno deriva la solución. Intentar imitar a los otros ejemplos que uno memorizo, si un cierto método, herramienta, estrategia, o truco trabajado para un ejemplo similar intentar usarlo otra vez. Si uno llega a un punto donde uno no puede continuar, se debe mirar la solución y enfocarse en cómo el libro lo supero. Uno debe entender exactamente cómo el libro superó sus dificultades y deriva la solución otra vez; cualquier manipulación de notación en matemáticas debe sostenerse por una regla, definición, característica, teorema, o cualquier declaración verdadera hecha en el libro si no, uno acaba de hacer un error. Luego pasar sobre los ejemplos en su mente y en el detalle completo sin escribir cualquier cosa. Repasar los conceptos y los problemas anteriores diariamente; tenerlos frescos en su mente.

Comparar las respuestas encontradas con las de los del libro, probablemente las soluciones aparezcan exactamente o similares a los del libro. Si una respuesta es incorrecta se debe encontrar la equivocación, si el error no se encuentra, se debe consultar, ya que probablemente la solución del libro esté equivocada.

d) Algunos libros tienen ejercicios mucho más difíciles que los ejemplos. Si éste es el caso hay muchos libros dedicados completamente a ejemplos y soluciones, con diferentes niveles de dificultad.

Solucionar un par de problemas de la sección, se debe solucionar un ejercicio fácil, uno mediano y uno difícil. Si uno tiene problemas con la tarea trabajar con ejemplos más difíciles. Una vez que uno pueda solucionar cada ejercicio sin mucho esfuerzo, se pasa a la seccion siguiente. Si no se está cómodo con el material hacer aún así más y más ejemplos medianos y difíciles hasta que uno se sienta cómodo con el material. Repasar los conceptos y los problemas más difíciles diariamente, hasta que se s entienda al nivel requerido por la materia.

#### **5.10.4 Resolver problemas**

Aprendiendo cómo tratar problemas de matemáticas difíciles de una manera organizada ayudará grandemente su comprensión y uso de los conceptos matemáticos. Hacer muchos problemas es muy bueno. Mejor todavía es hacerlos con cierto método para aprovechar mejor el tiempo que en ello se emplea.

Los libros y algunas guías que proponen los docentes en matemática, contienen problemas relacionados con el entorno; es importante saber cómo resolverlos:

- a) Leer con atención la parte teórica en que se fundamenta el ejercicio o problema que pretendes resolver.
- b) Reflexionar sobre cada uno de los términos. Apremiar en su justo valor cada dato en sí mismo y en relación con los demás.
- c) Volver de nuevo a los principios teóricos y tratar de establecer conexiones entre lo que se pide en el problema y lo que ofrecen los datos de que se dispone.
- d) Plantear de manera ordenada los pasos que se van a seguir para obtener los resultados que se te piden y comenzar a efectuar las operaciones con claridad, orden, precisión y perfecta interacción y concatenación entre las operaciones que se realicen.
- e) Imaginar que el problema o el ejercicio se lo explican a un compañero que ha suspendido Matemáticas. Explicarse a sí mismo de forma clara y comprensible cuanto se ha hecho, cómo se ha hecho y por qué se ha efectuado cada operación.
- f) Escribir con toda claridad la solución, tratando de hacer bien patente que es la consecuencia lógica de la adecuada interpretación de los datos que se daban en el planteamiento.

#### **5.10. 5 Preguntar en el desarrollo de los contenidos matemáticos**

Preguntar. Quien pregunta aprende. Preguntar cuanto antes aquello que no se entiende bien, al profesor, a los compañeros. Lo que parezca entenderse, coméntalo para asegurar que lo se entendió está bien.

#### **5.10.6 Uso de la memoria en el aprendizaje de la matemática**

No tratar de memorizar nada antes de haberlo entendido bien a fondo ni antes de haber experimentado un buen rato con ello. Observar con atención los diferentes pasos por los que se procede, esto es lo más interesante que ha de tratarse que quede en la memoria.

### **5.10.7 Activar frecuentemente lo que se ha aprendido**

No dejar que las cosas se oxiden por no usarlas. Cada semana tratar de hacer ejercicios, resolver problemas que tengan que ver con los temas que en esa semana se han desarrollado. Cada mes tratar de activar las cosas que se han aprendido a lo largo del mes. No hace falta esperar a que vengan las evaluaciones.



## **CAPITULO VI PROPUESTA**

Plan de intervención para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

### **6.1 Introducción.**

Con frecuencia se escucha a los docentes que se desempeñan en esta Facultad como profesores de matemática I, quejarse sobre el bajo rendimiento académico de los alumnos que cursan matemática I, por un lado no todos finalizan sus estudios y por el otro, muchos reprobaban matemática I; ante esta situación pocos son los profesionales que logran graduarse en un tiempo prudencial. Ante esta situación se vuelve necesario implementar capacitaciones tanto para los alumnos como para los docentes con el propósito de contribuir a disminuir la deserción y el número de reprobados de los alumnos que cursan matemática I.

Después de haber estudiado y analizado los diferentes factores metodológicos, de evaluación, métodos de estudio por parte de los alumnos, perfil socio económico y las condiciones ambientales, que inciden en el bajo rendimiento de los alumnos que cursan matemática I, se encontraron deficiencias tanto en la metodología, la evaluación y los métodos de estudios; siendo el objetivo principal de este estudio Analizar los factores del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I, que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, se hace altamente prioritario implementar capacitaciones a los profesores que imparten matemática I tanto en la metodología como en la forma de evaluar y de la misma forma capacitar a los alumnos para que estudien matemática I de una forma más sistémica.

Con la implementación del programa de capacitaciones continuas se logrará que la matemática I sea enseñada con la metodología adecuada de acuerdo a las exigencias que el mundo actual espera y al mismo tiempo los alumnos serán evaluados de forma objetiva dentro de un mundo globalizado y práctico.

## **6.2 Objetivos**

### **6.2.1 Objetivo general**

Proponer un plan de mejora continua a las autoridades, docentes y alumnos de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática I.

### **6.2.2 Objetivos específicos**

1. Proponer estrategias metodológicas para que los docentes que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador sean capacitados por medio de talleres.
2. Proponer estrategias de evaluación para que por los docentes que imparten matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador sean capacitados por medio de talleres.
3. Proponer métodos de estudio para que los alumnos que cursan matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador sean orientados por medio de un curso de ambientación.

### **6.3 Síntesis de los hallazgos de la tesis sobre las áreas problema.**

Los hallazgos encontrados en la investigación con respecto al rendimiento académico de los alumnos, se encuentran relacionados con la nota y la matrícula con que los alumnos aprueban matemática I, estos se describen a continuación:

#### **6.3.1 Nota obtenida por los alumnos.**

La nota obtenida por los alumnos que han cursado matemática I depende de una variedad de factores entre estos se pueden mencionar los siguientes:

Del tipo de carta didáctica y del uso que los maestros le dan en el desarrollo de la asignatura de matemática I.

De la relación del lenguaje verbal y simbólico que utilizan los docentes de matemática I.

De la discusión grupal que promueven los docentes en el desarrollo de la clase.

De la forma pasiva o activa que adoptan los alumnos en la asignatura de matemática I.

Del costo de la bibliografía en el mercado local.

De la consulta que realizan los alumnos a la bibliografía propuesta por los maestros.

De la forma como los docentes evalúan los aprendizajes.

De la valoración que hacen los docentes de la evaluación al final del periodo.

De la forma como se preparan los alumnos para los exámenes.

De la edad en que los alumnos cursan la materia.

#### **6.3.2 Matrícula en que los alumnos cursaron la matemática I.**

La matrícula en que los alumnos han cursado matemática I depende de una variedad de factores entre estos se pueden mencionar los siguientes:

Los recursos didácticos que los docentes utilizan en el desarrollo de cátedra.

Del tipo de carta didáctica y del uso que los maestros le dan en el desarrollo de la asignatura de matemática I.

De la comparación de ejemplos con otros ya resueltos por parte de los docentes.

De la relación del lenguaje verbal que realizan los docentes en el desarrollo de las clases.

De la propuesta de problemas matemáticos por parte de los docentes en el desarrollo de la asignatura.

Del desarrollo de ejemplos de aplicación por parte de los docentes en el desarrollo de la clase.

De la relación de los contenidos matemáticos con las carreras o especialidades que los alumnos estudian.

Del cuestionamiento que los docentes les hacen a sus alumnos para deducir fórmulas.

De la discusión grupal que los docentes promueven en la clase.

De la actividad o pasividad que adoptan los alumnos en la clase.

De consonancia de la bibliografía con la realidad social.

De la existencia de la bibliografía propuesta en la biblioteca de la FMOcc y/o en el mercado y si es accesible para los alumnos.

De conocimiento de de la bibliografía por parte de los alumnos.

De la elaboración de evaluaciones basadas en los objetivos de la materia.

De la valoración de la evaluación que realizan los docentes al final del periodo.

De la forma como se preparan y estudian los alumnos para los exámenes.

De la orientación que recibieron los alumnos para su preparación en los exámenes.

De las horas de estudio que dedican los alumnos para estudiar matemática I.

De la edad en que los alumnos cursan la materia.

#### **6.4 Conclusiones de la tesis.**

La metodología que los docentes utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje incide en la nota obtenida y en la matrícula que cursan la matemática I.

La evaluación que los docentes utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje incide en la nota obtenida y la matrícula en que los alumnos aprobaron matemática.

Los métodos de estudio utilizados por los alumnos en el aprendizaje de la matemática I inciden en la nota obtenida y la matrícula en que estos aprobaron dicha materia.

Los factores que incidieron en rendimiento académico de los alumnos que cursaron matemática I en ciclo I del año 2010 en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente fueron los siguientes: El tipo de carta didáctica que los maestros diseñan , los usos que los maestros le dan a la carta didáctica, los recursos didácticos que los maestros utiliza en la planificación y en el desarrollo de la clase, los diferentes momentos en que los docentes utilizan la carta didáctica, la relación del lenguaje verbal que los docentes utiliza en la clase, las discusiones grupales que los docentes promueven en la asignatura de matemática I, el papel que desempeñan los alumnos en el desarrollo de la clase, la comparación que hacen los docentes de los ejemplos de la clase con otros ya resueltos, si los docentes proponen problemas matemáticos en el desarrollo de la clase, la relación que hacen los docentes de los contenidos matemáticos con la carrera, cuestionamiento que hacen los docentes a los alumnos para deducir fórmulas, el costo de los textos bibliográficos es accesible para los alumnos y si se encuentra en consonancia con la realidad social, la existencia de textos bibliográficos en la biblioteca de la FMOcc, las formas de evaluar los aprendizajes y la valoración de la evaluación al final del periodo, la preparación de los alumno para los exámenes, la forma como los alumnos estudian, la orientación para estudiar, el tiempo que le dedican los alumnos para su estudio y la edad de los alumnos.

## **6.5 Recomendaciones para mejorar el programa.**

1. El personal docente que imparte matemática I, en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador debe ser capacitado en metodología y evaluación para la enseñanza de la matemática.
2. Para contratar docentes hora clase en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, estos deben ser capacitados en el área metodológica y de evaluación para la enseñanza de la matemática.
3. Impartir por medio del curso propedéutico orientaciones sobre los métodos para estudiar matemática a todos los alumnos de todas las carreras que imparten matemática.
4. Los grupos de matemática I no deben exceder de 60 alumnos, con el objetivo de que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más eficiente.
5. Evitar pintar con colores oscuros los diferentes salones en donde se imparte matemática I.
6. Programar las clases de matemática en salones en donde no exista interferencia externa y en horarios entre las siete y diez de la mañana o de las cuatro de la tarde en adelante con el objetivo de que los alumnos reciban sus clases lo más tranquilos posible.
7. Realizar una evaluación del rendimiento académico de los alumnos que estudiaron matemática en el ciclo I del año 2012 con el objetivo de establecer una valoración entre los datos estadísticos de años anteriores con los obtenidos en el año 2012.
8. Mantener un estudio continuo del rendimiento académico de los alumnos durante los años futuros con el objetivo de disminuir al máximo las reprobaciones masivas en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.
9. Concientizar a los docentes sobre la:  
  
Elaboración de cartas didácticas por contenido y por unidad.  
  
Relación del lenguaje verbal y simbólico en la matemática I.

Promoción de la discusión grupal entre los alumnos con el objetivo de disminuir su pasividad y aumentar la participación activa para deducir fórmulas.

Propuesta de la bibliografía a un costo accesible para los alumnos y está este en consonancia con la realidad social, política y económica.

La aplicación de una variedad de instrumentos de evaluación en consonancia con los objetivos curriculares, aplicando la evaluación diagnóstica, formativa, sumativa y realizar una valoración al final del periodo para verificar si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje y/o retroalimentar las áreas con mayor deficiencia.

Elaboración y utilización de recursos didácticos en el desarrollo de las clases.

Comparación de los ejemplos resueltos en las clases contra otros que han sido estudiados en clases anteriores.

Propuesta de problemas matemáticos de aplicación en el desarrollo de la asignatura y relacionarlos con las carreras o especialidades.

Orientación a los alumnos para que estudien matemática I con el objetivo de prepararse eficientemente para las evaluaciones.

## 6.6 Plan operativo

### 6.6.1 Capacitación a los docentes sobre aspectos metodológicos intervinientes en la enseñanza de la matemática I.

Fecha:	18 al 22 de julio del año 2011. De 8am. a 12 m.
Lugar.	Sala de post grado de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
Actividades:	Capacitación por medio de talleres y exposiciones magistrales aspectos metodológicos para la enseñanza de la matemática I.
Objetivo de la actividad. Que queremos conseguir con la actividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los docentes de Facultad Multidisciplinaria de occidente sobre las estrategias metodológicas para enseñar matemática I.</li> <li>• Capacitar a los docentes de Facultad Multidisciplinaria de occidente sobre los procedimientos metodológicos para enseñar matemática I.</li> </ul>
Responsables.	Decano/a, vice decano/a y jefe departamento de matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Metodología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer a la comisión de capacitación el proyecto de mejora de la enseñanza de la matemática.</li> <li>• Solicitar a la comisión de capacitación que invite a todos maestros que imparten matemática I, con 30 días de anticipación para el desarrollo de la capacitación.</li> <li>• Mandar un recordatorio con 8 días de anticipación al evento a todos los maestros.</li> <li>• Día 18 de julio del año 2011 desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la matemática I; de 10am a 10:30 se proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para poner en práctica por medio de una planificación la aplicación de estrategias metodológicas; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá las estrategias metodológicas que han planificado y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada.</li> <li>• Día 19 de julio del año 2011 desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre la enseñanza de la matemática por medio de juegos; de 10am a 10:30 se proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para poner en práctica por medio de una planificación la aplicación de juegos en la enseñanza de la matemática I.; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá los juegos que han planificado para la enseñanza de la matemática y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada.</li> <li>• Día 20 de julio del año 2011 desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre los procedimientos metodológicos utilizados en la enseñanza de la matemática I; de 10am a 10:30 se proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para poner en práctica por medio de una planificación la aplicación de procedimientos metodológicos; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá los procedimientos metodológicos que han planificado y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada.</li> <li>• Día 21 de julio del año 2011 desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre las diferentes fuentes y recursos bibliográficos utilizados en la enseñanza de la matemática I; de 10am a 10:30 se</li> </ul>



	<p>proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para poner en práctica por medio de una planificación la propuesta de los diferentes medios bibliográficos; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá la propuesta bibliográfica que han planificado y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Día 22 de julio del año 2011desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre el consolidado de estrategias metodológicas, procedimientos metodológicos, y recursos bibliográficos utilizados en la enseñanza de la matemática I; de 10 am a 10:30 se proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para poner en práctica por medio de la elaboración de cartas didácticas, la aplicación de estrategias metodológicas, procedimientos metodológicos y diferentes tipos y fuentes bibliográficas; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá en síntesis el trabajo de grupo que han planificado y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada y de las jornadas en general.</li> </ul>
Materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una resma de papel bond tamaño carta.</li> <li>• Fotocopias.</li> <li>• Veinticinco pliegos de papel bond.</li> <li>• 12 pliegos de papel lustre de diferentes colores.</li> <li>• Tres plumones para pizarra de diferentes colores.</li> <li>• Tres cajas de plumones punto grueso.</li> <li>• Un borrador para pizarra acrílica.</li> <li>• Tres tirros.</li> <li>• Tres cintas scotch.</li> <li>• Tres tijeras lisas.</li> <li>• Tres reglas de 30 centímetros</li> <li>• Videos sobre la enseñanza de la matemática.</li> </ul>
Equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Un cañón</li> <li>•Una computadora laptop.</li> <li>•Puntero laser.</li> </ul>
Indicadores.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Docentes aplicando metodologías para la enseñanza de matemática I.</li> <li>2. Docentes aplicando el procedimiento Socrático, Heurístico y de laboratorio para la enseñanza de la matemática I.</li> <li>3. Docentes aplicando el procedimiento inductivo en el inicio de cada tema de la asignatura de matemática I.</li> <li>4. Docentes planificando la materia de matemática I.</li> <li>5. Docentes relacionando el lenguaje verbal con el simbólico en la enseñanza de la matemática I.</li> <li>6. Docentes utilizando analogías en el desarrollo de ejercicios de matemática I.</li> <li>7. Docentes promoviendo la discusión grupal entre los alumnos que estudian matemática I, con el objetivo de disminuir su pasividad y aumentar la participación activa para deducir fórmulas.</li> <li>8. La bibliografía propuesta para matemática I, por parte de los docentes es a un costo accesible para los alumnos y en consonancia con la realidad social, política y económica.</li> <li>9. Docentes elaborando y utilizado recursos didácticos en el desarrollo de las clases de matemática I.</li> </ol>
Fuente de verificación.	Estadística de la oficina académica en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y observación a labor docente en el aula.

### 6.6.2 Capacitación a los docentes sobre aspectos evaluativos intervinientes en la enseñanza de la matemática I.

Fecha:	Del 12 al 14 de diciembre del año 2011. De 8am a 12m.
Lugar.	Aula N1 de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
Actividades:	Capacitación por medio de talleres y exposiciones magistrales sobre la evaluación en la enseñanza de la matemática I.
Objetivo de la actividad. Que queremos conseguir con la actividad	Capacitar a los docentes de Facultad Multidisciplinaria de Occidente sobre las diferentes estrategias para evaluar matemática I.
Responsables.	Decano/a, vice decano/a y jefe departamento de matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
Metodología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer a la comisión de capacitación el proyecto de mejora de la enseñanza de la matemática.</li> <li>• Solicitar a la comisión de capacitación que invite a todos maestros que imparten matemática I, con 30 días de anticipación para el desarrollo de la capacitación.</li> <li>• Mandar un recordatorio con 8 días de anticipación al evento a todos los maestros.</li> <li>• Día 12 de diciembre del año 2011 desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre las diferentes teorías de evaluación en la enseñanza de la matemática I; de 10am a 10:30 se proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para poner sintetizar sobre los métodos de evaluación que se han estado utilizando hasta el momento; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá en síntesis el trabajo que han planificado y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada.</li> <li>• Día 13 de diciembre del año 2011 desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre la evaluación diagnostica y formativa en la enseñanza de la matemática I; de 10am a 10:30 se proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para construir una planificación aplicando la evaluación diagnostica y formativa; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá en síntesis el trabajo que han planificado y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada.</li> <li>• Día 14 de diciembre del año 2011 desarrollar una exposición magistral de 8 am. A 10am. sobre la evaluación sumativa y aspectos de promoción en la enseñanza de la matemática I; de 10am a 10:30 se proporcionaría espacio para refrigerio; de 10:30am. a 11:15am se desarrollaran talleres en grupos de tres personas para construir una planificación aplicando la evaluación diagnostica y formativa y sumativa; de 11:15 a 11:50 por medio de una mesa redonda un representante de cada grupo expondrá en síntesis el trabajo que han planificado y de 11:50am a 12:00m se harán reflexiones sobre lo mas medular de la jornada.</li> </ul>
Materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una resma de papel bond tamaño carta.</li> <li>• Fotocopias.</li> <li>• Veinticinco pliegos de papel bond.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Doce pliegos de papel lustre de diferentes colores.</li> <li>•Tres plumones para pizarra de diferentes colores.</li> <li>•Tres cajas de plumones punto grueso.</li> <li>•Un borrador para pizarra acrílica.</li> <li>•Tres tirros.</li> <li>•Tres cintas scotch.</li> <li>•Tres tijeras lisas.</li> <li>•Tres reglas de 30 centímetros.</li> <li>•Videos sobre la enseñanza de la matemática.</li> </ul>
Equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Un cañón</li> <li>•Una computadora laptop.</li> <li>•Puntero laser.</li> </ul>
Indicadores.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Docentes utilizando una variedad de instrumentos de evaluación en consonancia con los objetivos curriculares, aplicando la evaluación diagnostica, formativa, sumativa y realizar una valoración al final del periodo para verificar si se han alcanzado los objetivos de aprendizaje y/o retroalimentar las áreas con mayor deficiencia.</li> <li>2. Docentes haciendo valoraciones después de cada evaluación en matemática I.</li> <li>3. Docentes proponiendo diferentes formas de evaluar la matemática I.</li> <li>4. Disminución de alumnos reprobados en matemática I para el ciclo I del año 2012.</li> <li>5. Disminución de alumnos desertados en matemática I para el ciclo I del año 2012.</li> </ol>
Fuente de verificación.	Estadística de la oficina académica en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y observación a la labor docente en el aula.

### 6.6.3 Capacitación a los alumnos sobre aspectos para estudiar la matemática I.

Fecha:	Aprobaron propedéutico al inicio del ciclo I del año 2012
Lugar.	Aulas de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.
Actividades:	Capacitación por medio de exposiciones magistrales a todos los alumnos de nuevo ingreso sobre aspectos relacionados al estudio de la matemática.
Objetivo de la actividad.	Capacitar a los alumnos de nuevo ingreso de Facultad Multidisciplinaria de Occidente sobre las diferentes estrategias para estudiar la matemática I.
Responsables.	Profesores de matemática I de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y autoridades en general.
Metodología.	6. El primer día se les dará a conocer a los alumnos las diferentes formas de estudiar matemática por medio de una charla magistral. 7. El segundo día se formarán grupos de tres alumnos, y se les distribuirá un material impreso con diferentes técnicas que pondrán en práctica en una clase de matemática impartida ese mismo día. 8. El tercer día expondrán las experiencias de cada grupo al poner en práctica las diferentes técnicas, luego se harán propuestas y discusiones sobre la técnica que consideran les dio mejores resultados.
Materiales.	1.-Fotocopias con información relevante acerca de los métodos de estudio. 2.- Una caja de plumones para pizarra. 3.- Borradores para pizarra.
Equipo	Un cañón Una computadora laptop. Puntero laser.
Indicadores.	1. Alumnos realizando consultas a los docentes sobre los temas desarrollados en matemática I. 2. Alumnos consultando la bibliografía propuesta por los docentes que imparten matemática I. 3. Alumnos resolviendo problemas de matemática I. 4. Alumnos utilizando la memorización solo para aspectos importantes en matemática I. 5. Incremento en el número de alumnos aprobados en matemática I en primera matrícula para el ciclo I del año 2012. 6. Disminución de los alumnos desertados en matemática I para el ciclo I del año 2012
Fuente de verificación.	Estadística de la oficina académica en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente y observación a las clases de matemática I.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Administración Académica, UES.FMO. Datos Estadísticos de la procedencia de los alumnos. Enero 2010.
2. De la Mora Ledesna, J.G. psicología del aprendizaje. 8<sup>a</sup> .Edic. progreso S.A de C.V. México D.F. 2003
3. Brousseau G. Iniciación al estudio de las situaciones didácticas. 1<sup>a</sup> ·Edic. Libros del zorzal, Buenos Aires, 2007.
4. Bruner J. El Curriculum en espiral, 5<sup>a</sup>. Edic. Morata, Madrid España, 2004.
5. Chamorro, M. Didáctica de las matemáticas, 1<sup>a</sup>. Edic. Pearson Prentice, España, 2007.
6. Cockcroft. Las matemáticas si cuentan. Gran Bretaña. 10 de septiembre de 2004.
7. Declaratoria de la UNESCO, año mundial de la matemática. Julio 2000.
8. Flores Ochoa, R., “Análisis de la enseñanza y la evaluación del aprendizaje según los modelos pedagógicos”. Evaluación pedagógica y cognición.1<sup>o</sup> edición, McGraw - Hill Interamericana, S.A. Santafé de Bogotá, D.C. Colombia 2004.
9. Fuente del Programa de Estudio de Matemática I. Departamento de matemática de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador, año 2010.
10. Gómez, P. Tres razones para estudiar matemática. Dictada en Mar de Plata. Buenos Aires Argentina.13 de septiembre de 2003.
11. Guzmán, M. La matemática, su enseñanza y su aprendizaje. Editorial universal estatal a distancia. San José, Costa Rica. Febrero 2003.
12. Herman, Aschbacher, Winters (1997).Guía práctica para una evaluación alternativa. Ascd, Montesinos, C (2002) Citada en: Castro, Correa, Lira (2004). Texto Guía, curso, Currículum y Evaluación. Universidad del Bío Bío.
13. Hipólito, G. El proyecto Educativo de la Universidad ICECI y el Aprendizaje Activo.2000[http://www.haucaran.edu.pe/boletín/0\\_link/b\\_e4/cartilla4.pdf](http://www.haucaran.edu.pe/boletín/0_link/b_e4/cartilla4.pdf) (28 julio

2010).

14. Jiménez, J, et GT. Técnicas de Estudio para Bachillerato y Universidad. 4a edición. Editorial Alfa omega, grupo editor, México, enero 2005.

15. Lauren B. Las enseñanza de la matemática y sus fundamentos psicológicos, Edición Paidós Iberoamérica, S.A. Barcelona España, 2003.

16. Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador. Junio 1999.

17. Mina R. "The mathematics teacher" 2<sup>a</sup> edición. Pearson Prentice. Maryland Estados Unidos. Marzo 2003.

18. Nuacalpan J. Teorías del aprendizaje. 2a edición. Impreso en México. 2004.

19. Pescarini, Revista latinoamericana de investigación en matemática, Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, Distrito Federal, México ISSN, versión impresa 2001.

20. Texto Guía Curso Currículum y Evaluación. Universidad del BíoBío.

21. Thom R. Importancia de la matemática. 1<sup>a</sup> edic. Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores. México. julio 2006.

22. Valiente, B. S. Didáctica de la matemática. 3a edición. Editorial la Muralla, S.A. España. Junio 2003.

23. Revista Polis, Agosto, 2010, <http://www.revistapolis.cl/12/dos.htm>.

24. Zaldívar, O. ensayo titulado. Valoración de la situación actual de las enseñanzas de las matemáticas. UNAM. México. [http:// www. Unam.mx/eventos/foros/matematica](http://www.Unam.mx/eventos/foros/matematica).

## ANEXOS

### ANEXO #1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

UNIDAD DE POST GRADO

MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

Guía de observación en la práctica docente a los maestros que imparten matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

Código: \_\_\_\_\_

Administrador: \_\_\_\_\_ lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ hora: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: observar los procedimientos metodológicos utilizados por los maestros en el desarrollo de la clase de matemática I.

CRITERIOS A OBSERVAR	SI	NO	COMENTARIOS
1. Relaciona los temas expuestos con la Especialidad.			
2. Incentiva a los alumnos a participar en el proceso de enseñanza aprendizaje.			
3. Proporciona fórmulas, propiedades, algoritmos y teoremas antes de los ejercicios de aplicación.			
4. Proporciona atención a los alumnos con problemas de aprendizaje.			
5. Utiliza res didácticos en la clase.			
6. Si utiliza res didácticos, son estos son pertinentes			
7. Cuestiona a los alumnos para deducir fórmulas, algoritmos y teoremas.			
8. Promueve la discusión grupal			
9. Organiza los pupitres de forma grupal.			
10. Relaciona el lenguaje verbal con el simbólico.			
11. Propone problemas matemáticos de la vida cotidiana.			
12. Los ejemplos del tema son con ejercicios de aplicación.			
13. Al desarrollar un contenido realiza un			

diagnóstico a los alumnos sobre los conocimientos previos para la organización del tema a desarrollar.			
14. Los ejemplos matemáticos van de lo simple a lo complejo.			
15. Hace uso de la carta didáctica en el desarrollo de la clase.			
16. Utiliza ejemplos en clase para compararlos con otros ya resueltos y encontrar las diferencias y similitudes.			
17. Con qué tipo de ejemplos inicia un tema			
18. En los contenidos desarrollados, propone tareas donde tengan que desarrollar proyectos para poner en práctica lo visto en la clase.			
19. Hace participar a los alumnos en el desarrollo del tema.			
20. Al iniciar el tema, lo hace de lo particular a lo general.			
21. Propone algún tipo de actividad que lleve implícito el juego			
22. La clase la imparte desde la pizarra			
23. El papel de la mayoría de los alumnos es de forma activa.			
24. El papel de la mayoría de los alumnos es de forma receptora.			
25. Las fórmulas, algoritmos, propiedades y teoremas lo construyen los alumnos mediante la orientación de los maestros y con ejemplos de aplicación.			



ANEXO #2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
UNIDAD DE POST GRADO

MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

Código: \_\_\_\_\_

Administrador: \_\_\_\_\_ lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ hora: \_\_\_\_\_

Cuestionario semi – estructurado a maestros que imparten matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

Objetivo: El presente instrumento recogerá información sobre la metodología que aplican los docentes en el desarrollo de la clase de matemática I.

Indicaciones: El administrador anotará cada una de las respuestas a las preguntas abiertas. Y en las respuestas que corresponden a las preguntas cerradas colocará una X de acuerdo a lo que el docente responda.

1.- ¿Cual es su profesión?

Ingeniero/a.

Licenciado/a en matemática.

Licenciado/a en biología.

Licenciado/a en administración de empresas.

Licenciado/a en contaduría pública.

2.- ¿Que otros estudios relacionados con la enseñanza de la matemática ha realizado?

Diplomados en estrategias metodológicas.

Diplomados y capacitaciones en estrategias metodológicas.

Diplomados, capacitaciones y maestrías en estrategias metodológicas.

3. ¿De qué forma facilita el aprendizaje a sus alumnos?

1. Clases magistrales.

2. Clases magistrales y actividades grupales.

3. Clases magistrales, actividades grupales e investigación de campo.
4. Clases magistrales, actividades grupales, investigación de campo y resolución de ejercicios.
4. ¿Establece relaciones personales y afectivas sólidas con sus alumnos?
1. Si
2. No
5. ¿Aplica los contenidos matemáticos explicados en clase a problemas específicos de la carrera?
1. Si
2. No
6. ¿Toma en cuenta los conocimientos previos de los alumnos en el desarrollo de los contenidos futuros?
1. Si
2. No
7. Al desarrollar los contenidos matemáticos. ¿Como lo hace?
1. De los ejemplos más fáciles a los más difíciles.
2. De los ejemplos más difíciles a los más fáciles.
8. Cuando desarrolla un contenido les informa a los alumnos, ¿cuales son las bases teóricas en matemática que ellos necesitan?
1. Si
2. No
- 9- ¿Antes de iniciar el desarrollo de la asignatura. ¿Quéreaprobarons didácticos utiliza para la planificación de la materia?
1. Carta didáctica y el programa
2. Guion de clase
3. Libro de texto.
4. consultas por internet.
5. Carta didáctica, el programa y Guion de clase
6. Carta didáctica, el programa y Libro de texto
7. Carta didáctica, el programa, Guion de clase y consultas por internet.

8. Carta didáctica, el programa, Guion de clase, consultas por internet y Libro de texto.

10- ¿Qué tipo de cartas didáctica elabora?

1. Por contenido

2. Por unidad

11- ¿En qué momento hace uso de la carta didáctica?

1. Un día antes de desarrollar la clase.

2. Un día antes de desarrollar la clase y a la hora de desarrollar la clase.

3. Un día antes de desarrollar la clase, a la hora de desarrollar la clase y al principio de ciclo.

4. Un día antes de desarrollar la clase, a la hora de desarrollar la clase, al principio de ciclo y después de la clase para evaluar el avance de la asignatura.

12-¿Utiliza ejemplos en clase para compararlos con otros ya resueltos y encontrar las diferencias o similitudes?

1. Si

2. No

13. ¿Logra que la mayoría de los alumnos participen en la clase?

1. Si

2. No

14. Cuándo inicia un tema ¿Con qué tipo de ejemplos inicia?

1. Ejemplos abstractos.

2. Ejercicios con aplicación.

3. Problemas relacionados con la carrera.

15. En las guías de ejercicios, ¿Qué tipo de ejercicios plantea?

1. Ejercicios abstractos

2. Ejercicios abstractos y ejercicios con aplicación

3. Ejercicios abstractos, ejercicios con aplicación y problemas relacionados con la carrera

16. En los contenidos desarrollados, ¿propone tareas específicas para poner en práctica lo visto en la clase?

1. Si

2. NO

17.- ¿Qué tipo de re didáctico utiliza para el desarrollo de los contenidos?

1. Regletas de crussineare.

2. Regletas de crussineare y bloques lógicos.

3. Regletas de crussineare, bloques lógicos Tangran.

4. Regletas de crussineare, bloques lógicos, Tangran y tecnologías informáticas.

5. Otros  Especifique. \_\_\_\_\_

18. ¿Cuál es el papel del alumno en las clases?:

1. Activo

2. receptor

19. La bibliografía que usted utiliza ¿se las da a conocer a sus alumnos en la primera sección de clase?

1. Si

2. No

20. La bibliografía que propone está en consonancia a la realidad social.

1. Si

2. No

21. ¿Tiene usted conocimiento si existe una diversidad de textos bibliográficos?

1. Si

2. No

22. Tiene conocimiento si hay existencia de la bibliografía propuesta en la biblioteca de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

1. Si

2. No

23. Tiene conocimiento si la bibliografía que propone existe en el mercado local.

1. Si

2. No

24. ¿Tiene conocimiento si el costo de la bibliografía propuesta es económicamente accesible para los alumnos?

1. Si
  2. No
25. Al redactar las preguntas en una prueba objetiva o de laboratorio ¿las hace tomando como base los objetivos de la materia?
1. Si
  2. No
26. Qué tipo de evaluación realiza en su asignatura:
1. Diagnóstica
  2. Diagnóstica y formativa
  3. Diagnóstica, formativa y sumativa
27. ¿Qué tipo de instrumentos utiliza para evaluar los aprendizajes?
1. Tareas.
  2. Tareas y proyectos.
  3. Tareas, proyectos y laboratorios.
  4. Tareas, proyectos, laboratorios y exámenes.
  5. Tareas, proyectos, laboratorios, exámenes y exposiciones.
  6. Tareas, proyectos, laboratorios, exámenes, exposiciones y resolución de guías de ejercicios.
  7. Otros  especifique \_\_\_\_\_
28. Efectúa una valoración de los resultados de la evaluación al final de un periodo.
1. Siempre
  2. Algunas veces
  3. Nunca.
- 29.- ¿Cuántos alumnos tiene inscritos en la asignatura?
1. De 10 a menos de 30
  2. De 30 a menos de 50
  3. De 50 a menos 70
  4. De 70 a menos 90
  5. De 90 a menos de 110
  6. Más de 110

30.- ¿Considera que la cantidad de alumnos afecta el rendimiento académico de los alumnos?

1. Si

2. No

ANEXO #3  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
UNIDAD DE POST GRADO  
MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

Código: \_\_\_\_\_

Administrador: \_\_\_\_\_ lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ hora: \_\_\_\_\_

Cuestionario dirigido a alumnos que han estudiado matemática I en el ciclo I del año 2010 en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador

OBJETIVO: El presente instrumento recogerá información sobre el perfil y los métodos de estudio de los alumnos que cursan matemática I.

INDICACIONES: Marque con una X las respuestas que usted considere pertinentes y cuando se le solicita ampliar, favor explique su respuesta.

Parte I: Datos generales.

1.- ¿Cuántos años cumplidos tiene usted?

1. 16 años.

2. 17 años.

3. 18 años.

4. Más de 19 años.

2.- ¿Cuál es su género?

1. Masculino

2. Femenino

3.- ¿Cuál es la zona de su procedencia?

1. Rural

2. Urbano

4.- ¿En qué tipo de institución realizó sus estudios de bachillerato?

1. Institutos Nacionales.

2. Colegios Privados.

5.- Los ingresos económicos de su familia oscilan entre:

1. De \$100 a \$ 200

2. De \$201 a \$250
3. De \$251 a \$300
4. Más de \$ 300.

## PARTE II: ACADÉMICA

8.- ¿Conoce la bibliografía que su maestro utiliza en el desarrollo de la matemática I?

1. Si
2. No

9.- ¿Consulta la bibliografía que su docente le ha proporciona?

1. Si
2. No

10.- ¿Cuántas horas semanales dedica usted para repasar o estudiar los contenidos de matemática I?

1. De 1 a 5 horas
2. De 6 a 10 horas
3. De 11 a 15 horas
4. Más de 15 horas
5. nada

11.- Para facilitar su preparación para el examen de matemática I, ¿qué actividades realiza para su preparación?

1. Anotaciones de las cosas más relevantes descritos en matemática I.
2. Anotaciones y subrayado los aspectos de más relevancia.
3. Anotaciones, subrayado y resúmenes de los aspectos más relevantes.
4. Anotaciones, subrayado, resúmenes y memorización los aspectos más relevantes.
5. Anotaciones, subrayado, resúmenes, memorización y resolución de las guías proporcionadas.

12.- ¿De qué forma se estudia la matemática?

1. En grupo
2. O de forma Individual



13.- ¿Ha recibido orientación para estudiar la matemática I?

1. Si

2. No

14.- Si su respuesta es no en la pregunta # 13. ¿Considera que al recibir una orientación para estudiar matemática I al inicio de ciclo aumentaría su rendimiento académico?

1. Si

2. No

15.- ¿Considera que la forma y los recursos que el docente utiliza facilita su aprendizaje en la matemática I?

1. Si

2. No

16.- ¿En qué matrícula aprobaron la matemática I en ciclo I del año 2010?

1. Primera

2. Segunda

3. Tercera

17.- ¿Cuál fue la nota que obtuvo en matemática I en el ciclo I del año 2010?

1. De 0 a 1.9.

2. De 2 a 3.9

3. De 4 a 5.9

4. De 6 a 7.9

5. De 8 a 10

18.- Su ingreso a la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente fue por:

1. Aprobación del primer examen.

2. Aprobación del segundo examen.

3. Reubicación.

19.- ¿A qué departamento pertenece la carrera que usted estudia?

1. Ingeniería y Arquitectura.

2. Ciencias económicas

3. Estadística.

4. Biología y química

ANEXO #4  
 UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
 FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
 UNIDAD DE POST GRADO  
 MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

Código: \_\_\_\_\_

Administrador: \_\_\_\_\_ lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ hora: \_\_\_\_\_

Guía de observación para determinar las condiciones ambientales y de infraestructura en donde se imparte matemática I en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente de la Universidad de El Salvador.

**OBJETIVO**

Determinar las condiciones ambientales y de infraestructura en donde se desarrollan la actividad de enseñanza y aprendizaje de la matemática, impartida a los estudiantes a nivel superior de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente.

#	Factores	Aceptable	No aceptable	OBSERVACIONES
1	Ventilación del aula			
2	Ambientación del aulas			
3	Ruidos alrededor del aula			
4	Temperatura del aula			
5	Color de las paredes del aula			

6	Iluminación en el aula			
7	Cantidad de personas dentro del aula.			
8	Distribución de los pupitres			
9	Estado de los pupitres.			
10	Aseo del aula.			
11	Estado de los techos del aula			