

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

**PROGRAMA DE PROFESORADO
Y BACHILLERATO EN LA ENSEÑANZA
DE LA MATEMÁTICA DE LA UNED:
factores que influyen en el rendimiento
académico de los estudiantes**

Elaborado por:

Victor Hugo Méndez-Estrada

Julián Monge-Nájera

Alejandra Cruz Muñoz

Con apoyo de:

Virginia Espeleta Delgado, Encargada Programa

Rosario Arias Quirós, Ex encargada de Programa

Ángela Arias Arias, Encargada Cátedra

Marlene Viquez Salazar, Profesora

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PROGRAMA PROFESORADO Y BACHILLERATO EN LA ENSEÑANZA
DE LA MATEMÁTICA**

INTRODUCCIÓN

La Universidad Estatal a Distancia como respuesta a las necesidades que tiene el país para formar personal docente en el área de la matemática, cuenta desde 1991 con un programa que forma personal docente en esta área, el cual surge primero en el ámbito de profesorado y posteriormente se extiende a bachillerato. Este programa se desarrolla por medio del apoyo de las cátedras de matemática ya existentes dentro de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, ECEN, el cual tenía a su haber un conjunto de experiencias que habían consolidado un equipo idóneo para ejecutar un programa conducente a títulos universitarios.

El presente estudio es un sondeo general sobre la relación de los estudiantes y los profesores involucrados en el aprendizaje de la matemática dentro del programa Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática, con el fin de mejorar aspectos relacionados con la entrega de la docencia, el rendimiento académico y la deserción. Se realiza a petición de las cátedras de matemática ante la importancia de contar con información que sirva de insumo para mejorar la oferta académica de la Escuela y empezar a consolidar un proceso de investigación permanente que permita profundizar tanto tópicos de interés de las cátedras que es imposible cubrir en este primer estudio, así como los aspectos y temas que el presente trabajo evidencia como importantes, debido al mismo proceso que toda investigación genera.

Por otra parte, es importante hacer la indicación que la ejecución de este proyecto incluyó también la elaboración, en forma simultánea y coordinada, de otro estudio que consistió en un primer acercamiento a la entrega de la docencia y el rendimiento académico de un conjunto de cursos denominados de SERVICIO en el área de la matemática, que también ofrece la escuela de Ciencias Exactas y Naturales, por medio de cátedras específicas para este fin. Estos cursos de servicio son requisitos en algunas carreras dentro y fuera de la escuela y su

objetivo es complementar la formación en cada uno de esos programas de estudio. Los resultados de estos dos trabajos se presentaron por separado por tratarse de perfiles diferentes de estudiantes y cursos. El título del informe de investigación sobre los cursos de servicio es: "Cursos de servicio de matemática en la UNED: factores que influyen en el rendimiento académico".

El Centro de Investigación Académica hizo entrega de los resultados de estos estudios, sin embargo, es necesario indicar que los mismos se han llevado a cabo con el valioso aporte de los miembros de las cátedras de matemática de la ECEN y, ha motivado la importancia que el personal docente se integre más efectivamente a la investigación académica y la haga parte de su quehacer.

METODOLOGÍA

1. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Determinar aspectos que influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática de los cursos del Programa de Profesorado y Bachillerato en la enseñanza de la Matemática impartidos durante el segundo período de 1999.

b. Objetivos específicos

1. Conocer la opinión de estudiantes con experiencia en el programa sobre diferentes aspectos relacionados con cursos de la carrera.
2. Conocer cuales cursos consideran más difíciles y los motivos para esta calificación.
3. Determinar dentro del grupo de estudiantes seleccionados cuáles cursos han repetido con mas frecuencia.

4. Visualizar los aspectos en un material escrito que los estudiantes valoran como determinantes para el aprendizaje.
5. Detectar los elementos principales de las tutorías que las favorecen como recurso didáctico.
6. Visualizar aspectos de los tutores que contribuyan a dar más guías a esta actividad.
7. Analizar la opinión de los tutores sobre su actividad docente en el área de la matemática.

2. FUENTES DE INFORMACIÓN Y SELECCIÓN

Se consideraron las dos siguientes fuentes de información:

1) Profesores:

Se aplicó un cuestionario (Anexo 1) a siete profesores con muchos años de laborar en la UNED y con amplia experiencia en los cursos del Programa de Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática. El análisis de las respuestas dadas por estos siete profesores fueron consideradas como criterio de experto debido a las características de estos informantes.

2) Estudiantes:

Los estudiantes informantes fueron personas que estaban cursando cursos regulares del Programa de Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la matemática.

La información se obtuvo por medio de un cuestionario (Anexo 2).

Estos estudiantes fueron seleccionados por la encargada del Programa, se consideraron los siguientes criterios, con el objetivo de contar con un

estudiante con experiencia en la educación a distancia y específicamente en el área de la matemática:

- ✓ Estudiante regular del programa.
- ✓ Al menos poseer una categoría asignada por el Servicio Civil Docente.

La selección se basó en un listado que la Oficina de Sistemas extendió para este fin y la información que la cátedra tiene sobre la calificación del Servicio Civil Docente. Los estudiantes que reunieron los anteriores requisitos fueron 144, de los cuales 73 fueron los que llegaron a las tutorías el día que se aplicó el cuestionario y, por ello, este fue el total de cuestionarios analizados en el presente trabajo.

ANÁLISIS

Se analizan a continuación los resultados obtenidos por medio de la aplicación de los cuestionarios a profesores y estudiantes del Programa Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática de la Universidad Estatal a Distancia.

1. LOS ESTUDIANTES

Como ya se indicó anteriormente, fueron 73 cuestionarios los respondidos por los estudiantes seleccionados por la encargada del Programa. Por supuesto que los datos que a continuación se analizan, no permiten hacer inferencias estadísticas, pero proporcionan un primer sondeo de opinión de los estudiantes sobre tópicos que la cátedra ha considerado importantes, pero que en ningún otro momento se han profundizado ni analizado a la luz de la opinión del estudiante. Precisamente por ser tan importante el criterio del estudiante, fue que se consideró seleccionar un estudiante con experiencia dentro del sistema a distancia, además de demostrar interés en su superación profesional, como es el caso de contar con alguna calificación dentro del Servicio Civil Docente.

c. Requisitos de ingreso al Programa

El programa de Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática tiene los siguientes requisitos de ingreso:

- ✓ Profesorado: Tener aprobado el Ciclo de Enseñanza Diversificada (Bachillerato) o su equivalente
- ✓ Bachillerato:
 - Poseer el título de Profesor de Matemática o su equivalente de acuerdo con la reglamentación de CONARE, otorgado por universidad estatal, particulares o por la antigua Escuela Normal Superior.
 - Presentar constancia de que ha ganado los Estudios Generales o las Humanidades. Si no es así, debe aprobarlos en la UNED o en otra universidad para tener derecho a la graduación (UNED, 2000:57).

Debido a los anteriores requisitos de estudio en la Enseñanza de la Matemática, la investigación contó que un 93% de los encuestados son personas que tienen una calificación en la enseñanza media otorgada por el Servicio Civil Docente, como ellos mismos lo manifestaron, cuadro 1.

Cuadro 1
Calificación otorgada por el Servicio Civil a los estudiantes del
Programa de la Enseñanza de la Matemática, II PAC 1999

Categoría	#	%
MT-1	7	9.6
MT-2	21	28.8
MT-3	8	11
MT-4	31	42.5
MT-5	1	1.4
No tiene	1	1.4
No responde	4	5.5
TOTAL	73	100

Estas características permitieron contar para esta investigación con un grupo de estudiantes con experiencia en el estudio a nivel de la educación superior y,

aunque esos estudios no los hubiesen realizado en educación a distancia, constituye la opinión de una población estudiantil muy valiosa, debido a que son estudiantes con experiencia previa a nivel universitario, así como por la posibilidad de comparación que ellos pueden realizar sobre los materiales didácticos.

Entre otros datos generales de estos estudiantes entrevistados, se observa que para el 68% sus edades oscilan entre los 18 y 33 años (cuadro 2), los cuales son márgenes de edad dentro de la tendencia de la población que está ahora cubriendo la UNED.

Con respecto al estado civil, el grupo de estudiantes que tiene su mayor porcentaje está dentro del grupo de personas casadas o que han tenido algún tipo de relación de pareja. Esta variable de la población estudiantil es muy importante de considerar cuando se tipifica y desea resolver problemas académicos de los estudiantes a distancia. Por otra parte, el 59% de los estudiantes entrevistados son hombres. Lo anterior se presenta en una clara contraposición al comportamiento de la mayoría de los estudiantes de la UNED en donde más del 60% de la población total son mujeres (Anuarios Estadísticos).

Cuadro 2

Estudiantes de carrera en matemática por características personales
II PAC 1999

Característica	Estudiantes de carrera	
	Absolutos	%
Género		
Masculino	43	59.00
Femenino	30	41.00
Total	73	100.00
Edad (años)		
18 a 25	23	32.00
26 a 33	26	36.00
34 a 41	11	15.00
Más de 42	8	11.00
No responde	5	6.00
Total	73	100.00

Estado civil		
Casado (a)	37	51.00
Soltero (a)	33	45.00
Casado/separado (a)	1	1.36
Divorciado (a)	1	1.36
Unión libre	1	1.36
No responde	0	0.00
Total	73	100.00

d. Opinión sobre los cursos

A los estudiantes se les preguntó respecto de los cursos que les habían significado menos esfuerzo para aprobarlos, en el cuadro 3 se observa que un porcentaje alto, 37%, considera a **Geometría Euclídea I** como el curso más fácil, aparte de esta materia las demás opiniones están distribuidas en forma dispersa, lo cual indica, para el grupo en estudio, que la dificultad de los cursos no parecen estar sujeta tanto del curso como del estudiante, el cual dependiendo de las habilidades, destrezas y conocimientos previos que tiene, encuentra menos dificultad en unas áreas que en otras.

Cuadro 3

Cursos de Programa de la Enseñanza de la
Matemática que el estudiante considera como fácil de
aprobar. II PAC 1999

Materia	#	%
Geometría Euclídea I	27	37.0
Introducción a la Teoría de Números	4	5.4
Geometría Euclídea II	3	4.1
Ecuaciones Diferenciales	2	2.7
Estadística	2	2.7
Técnicas para Elaborar Material Didáctico	2	2.7
Principios y Técnicas de Evaluación	1	1.4
Introducción a la Matemática	1	1.4
Cálculo Integral	1	1.4
Álgebra Lineal	1	1.4
Cálculo Diferencial	1	1.4
Álgebra I	1	1.4
Metodología de la Ens. de la Matemática	1	1.4
Está iniciando el Programa	13	17.8
No responde	13	17.8.
TOTAL	73	100

Cuando a los estudiantes se les preguntó por los cursos del programa de la “Enseñanza de la Matemática” que mayor dificultad habían tenido para aprobarlo, cuadro 4, se obtuvo que los tres cursos más citados como difíciles también tienen un alto índice de dificultad, según se desprende del estudio de deserción y rendimiento académico que realizó el “Centro de Investigación y Evaluación Institucional” (Chaves, 2000). Analizando los comportamientos extremos se observa que el curso más citado como difícil, **Análisis Real**, mencionado por un 20.5% de los estudiantes, tiene un salto muy grande en el índice de dificultad pues pasa de índices entre 26 y 36 a un 100 de índice de dificultad para el último cuatrimestre medido, a saber, el tercer cuatrimestre de 1999, ver anexo 3.

Sobre este aspecto, la hipótesis que se formula y que puede dar luz para un posterior estudio, parece dirigirse al perfil de entrada de los estudiantes para los períodos señalados en el estudio citado anteriormente. Por la experiencia de los encargados de cátedra, se está considerando que podría estar influyendo negativamente en el rendimiento y el índice de dificultad, la diferencia que se está presentando entre la población estudiantil que está optando por esta carrera. Según opinión de los encargados de programa, al inicio del programa los estudiantes matriculados tenían experiencia docente y académica en el área de matemática, pero a partir de los últimos años, los estudiantes que están entrando pareciera que no cuentan con esta experiencia. Por otra parte, también es muy importante considerar que cursos como Análisis Real trata tópicos matemáticos con altos niveles de abstracción, lo que exige razonamientos matemáticos muy profundos por parte del estudiante, lo cual podría influir en el nivel de dificultad, principalmente si el material escrito no está respondiendo a esta característica.

Con excepción de **Topología Elemental** del nivel de Bachillerato, todos los otros cursos mencionados por los estudiantes en este estudio, aunque fuera por un solo estudiante, son cursos que tienen altos niveles de dificultad, superando en mucho el índice de dificultad medio, 29.4, para la Escuela de Ciencias Exactas y

Naturales, según el estudio general de dificultad citado anteriormente (Chaves, 2000:10).

Cuadro 4
Estudiantes del programa de la Enseñanza de la Matemática por asignaturas según dificultad considerada por el estudiante e índice de dificultad del curso, II PAC 1999

Asignatura	Cursos difíciles		Índice de dificultad*
	Absolutos	%	
Nivel profesorado			
Análisis Real	15	20.50	/38/ 36/ 26/ 100
Álgebra I	14	19.20	54/ 50/ 55/ 61
Introducción a la matemática	12	16.40	56/ 62/ 63/ 53
Geometría Euclídea I	6	8.20	56/ 31/ 45/ 45/ 39
Geometría Euclídea II	3	4.10	50/ 33/ 37/ 46
Cálculo diferencial	2	2.70	43/ 62/ 62/ 55
Probabilidad y estadística matemática	2	2.70	44/ 46/ 43
Métodos numéricos	2	2.70	45/ 33
Álgebra lineal	1	1.40	26/ 42/ 55/ 66
Nivel Bachillerato			
Topología elemental	2	2.70	19
Cálculo superior	1	1.40	22/ 76
Está iniciando el programa	7	9.60	
Todos los cursos	3	4.10	
No responde	3	4.10	
Total	73	100.00	

* Fuente: (Chaves, 2000). Se presenta la información por cuatrimestres en que se ofreció el curso entre los años de 1996 y 1999, anexo 3.

Otro detalle que llama la atención es que de 20 cursos para obtener el profesorado, de matemática (no se considera el Ciclo Básico en el presente análisis), un total de 13 cursos son específicos de matemática y 7 del área educativo pedagógica. Pues bien, de esos 13 cursos de matemática un total de 9 fueron citados como difíciles, solamente 4 no fueron mencionados por su dificultad, lo que manifiesta un alto porcentaje de cursos considerados difíciles por los estudiantes de este estudio.

e. Cursos repetidos por los estudiantes

Profundizando un poco más en la situación de estos cursos difíciles, se preguntó a los estudiantes cuántas veces habían tenido que matricular el curso considerado como el más difícil para ellos, la respuesta se puede observar en el cuadro 5. Eliminando los casos de No Responde, se obtiene que el 32% (20 casos de un total de 64 respuestas) pasan el curso en la primera oportunidad que lo llevan. Por otra parte, un 43% lo gana la segunda vez de matricularlo (27 casos de un total de 64 respuestas).

Cuadro 5
Número de veces que han matriculado el curso más difícil del
Programa de la Enseñanza de la Matemática, II PAC 1999

Curso	Veces de matrícula						
	Total	1	2	3	4	Lo esta llevando	NR
Álgebra I	16	2	7	4		2	1
Introducción a la Matemática	13	5	5	2	1		
Análisis Real	11	4	3	3			1
Geometría Euclídea I	7	3	2	1			1
Álgebra Lineal	5	1	3	1			
Métodos Numéricos	4	1	2			1	
Cálculo Diferencial	3	1	2				
Geometría Euclídea II	3		2			1	
Probabilidad y Estad. Matem.	3	1	1			1	
Topología	2	1					1
Cálculo Superior	1	1					
No responde	5						5
Total	73	20	27	11	1	5	9

Para los cuatro cursos citados como los más difíciles, a saber, **Análisis Real** (20.50%), **Álgebra-I** (19.50%), **Introducción a la Matemática** (16.40%) y **Geometría Euclídea-I** (8.20%), son muchas las veces que las han tenido que matricular para poderla ganar. Sobresale como situación extrema el caso de un estudiante que matriculó cuatro veces **Introducción a la Matemática**, así como la condición de 7 estudiantes (44%) que matricularon dos veces **Álgebra I**, cuadro 5.

f. Los materiales escritos

Siempre tomando de base los cursos considerados como los más difíciles por parte de los estudiantes entrevistados, se les preguntó sobre algunos aspectos relacionados con la unidad didáctica, cuadro 6. Se les solicitó valorar dichos aspectos bajo una escala que cubría seis categorías, las cuales fueron: EXCELENTE, MUY BUENA, BUENA, REGULAR, MALA y MUY MALA.

Es importante señalar que para los cuatro cursos citados como los más difíciles, el material escrito que se utiliza lo constituyen unidades didácticas escritas expresamente para dichos cursos. Como es sabido, las unidades didácticas son materiales diseñados para los cursos dentro del sistema de educación a distancia, lo cual los hace materiales bastante autosuficientes y reúnen una serie de elementos didácticos considerados como trascendentales para que el estudiante pueda aprender solo. Algunos de esos elementos fueron escogidos para que el estudiante los calificara para los cursos considerados difíciles. Dichos aspectos, están compuestos de cuatro temas, que a su vez en algunos casos se subdividieron en subtemas. Esta clasificación se basa en los siguientes indicadores:

- ✓ Redacción
- ✓ Contenido, del cual se pregunta por los siguientes aspectos:

- Desarrollo del contenido de cada tema
 - Relación de los temas con la realidad
- ✓ Metodología, para la cual interesa conocer opinión sobre lo siguiente:
- Secuencia de los temas tratados
 - Estimulan el análisis
 - Estimulan la reflexión
 - Resumen de los contenidos
 - Se desarrollan ejercicios en cantidad suficiente
 - Los ejercicios de autoevaluación le ayudan a comprender y aplicar los conceptos

Cuadro 6

Calificación de los estudiantes del Programa de la Enseñanza de la Matemática, acerca de la unidad didáctica de los cursos que consideran más difícil, II PAC 1999 (Relativos)

Escala de calificación *								
Aspectos de las unidades didácticas	Exc.	MB	B	R	M	MM	NR	TOTAL
Redacción	11	14	32	19	11	5	8	100
Desarrollo del contenido de cada tema	3	18	25	33	7	3	12	100
Relación de los temas con la realidad	5	7	21	41	5	12	8	100
Secuencia de los temas tratados	11	16	41	15	4	3	10	100
Estimulan el análisis	11	21	27	19	8	4	10	100
Estimulan la reflexión	7	18	32	26	4	4	10	100
Resumen de los contenidos	7	10	15	26	21	8	14	100
Se desarrollan ejercicios en cantidad suficiente	11	8	12	26	15	19	8	100
Los ejercicios de autoevaluación le ayudan a comprender y aplicar los conceptos	7	11	19	30	12	11	10	100
Subtotales de la escala de calificación	8	14	25	26	10	8	10	100

*Exc=Excelente / MB=Muy Buena / B=Buena / R=Regular / M=Mala / MM=Muy Mala / NR=No Responde

En forma global un 47% califica entre BUENA, MUY BUENA Y EXCELENTE a las unidades didácticas y un 26% como Regular. Si se considera que los estudiantes están calificando al material didáctico que consideran como el más difícil, se puede concluir que la valoración asignada a los aspectos enlistados, están recibiendo un puntaje alto, pues solamente el 18% los consideraron MALOS O MUY MALOS. Ahora bien, como la presente investigación tiene carácter exploratorio, parece importante poder profundizar en estudios posteriores, sobre otros elementos de las unidades didácticas que se utilizan en el programa de la “Enseñanza de las Matemáticas”.

Cuando se observa la calificación MALOS Y MUY MALOS para cada uno de los cuatro cursos nombrados como los más difíciles, ver anexo 4, se encuentra que el aspecto “Desarrollo de ejercicios en cantidad suficiente” es considerado como el más malo dentro de la unidad didáctica, los porcentajes asignados son:

- 45% como Muy Malo para **Análisis Real**
- 32% como Malo para **Álgebra I**
- 29% como Muy Malo para **Geometría Euclídea-I**

En el curso **Introducción a la Matemática**, cuando se unen las escalas de calificación MALO Y MUY MALO se obtiene un total de 27%, esto coloca a la unidad didáctica de este curso como el material escrito con mayores deficiencias dentro de los cuatro cursos señalados como los más difíciles para los estudiantes. Los porcentajes más significativos por categoría son:

- 42% como Malo los “Resúmenes de los contenidos”
- 33% como Malo la “Redacción”
- 33% como Malo el “Desarrollo del contenido de cada tema”

La situación de este curso ha sido tan apremiante que la cátedra produce un nuevo material que es introducido para el primer cuatrimestre del 2001. El proceso que logra esta nueva producción se inicia con la revisión de la unidad didáctica, bajo el criterio de experto por parte de los docentes de la cátedra.

Se considera importante señalar que para los dos únicos cursos a nivel de bachillerato indicados como los más difíciles, los materiales utilizados como unidades didácticas son textos del mercado.

Como se puede observar, es de mucho peso el que las unidades didácticas tengan bastantes ejercicios desarrollados, al respecto es relevante destacar que este podría ser un elemento didáctico fundamental para los materiales escritos de matemática para la educación a distancia. Por otra parte, se considera que este aspecto puede ser introducido en forma complementaria a la unidad didáctica que ya existe, por medio de guías de estudio que refuercen tanto este como otros aspectos insuficientes en el material que se utiliza.

g. Las tutorías

A los estudiantes también se les solicitó calificar la tutoría. En el cuadro 7 se observa la frecuencia de este recurso didáctico por centro universitario y se confirma la disposición administrativa de la universidad de impartir la tutoría según la matrícula pero, además, se evidencia la concentración de las tutorías en los Centros Universitarios con características más urbanas que rurales.

Sobre este recurso didáctico se le cuestionó al estudiante el quehacer docente del tutor que ha impartido tutoría en alguno de los cursos considerados como los más difíciles. En el cuadro 7 se puede observar como el estudiante destaca, con un alto

porcentaje, acciones positivas que realiza el tutor, sobre este cuadro hay que hacer la indicación que se excluyeron los estudiantes que señalaron no haber tenido tutoría o que no asistieron a las misma. Entre las acciones positivas más importantes se encuentra como el tutor motiva al estudiante a estudiar y comprender la materia (54% Siempre o Casi siempre), el ilustrar con ejemplos lo que se explica en la tutoría (67% Siempre o Casi siempre), así como el aprovechamiento del tiempo de la tutoría para explicar temas relacionados con la materia (68% siempre o casi siempre).

Ahora bien, a un cuando los anteriores porcentajes en forma general se pueden ver como cifras altas para una calificación al tutor, parece importante establecer directrices dentro de las cátedras para lograr mejorar el servicio de tutoría y, con ello tener un mayor beneficio para el estudiante. Un dato importante sobre el particular y que aporta información clave para esa mejora, es la opinión de un 44% de los estudiantes que consideran que el tutor NUNCA demuestra inseguridad a la hora de desarrollar algunos temas, lo cual también se puede analizar como que un 56% no dominan el desarrollo de algunos temas (cuadro 8), este dato parece importante de tener en cuenta precisamente al momento de considerar alternativas para mejorar las tutorías. Dichas mejoras se podrían ejecutar sin grandes contratiempos con la mayoría de los recursos para las tutorías con que cuentan las cátedras, en parte porque el mismo estudiante observa que un 69% de los tutores tienen un EXCELENTE o MUY BUEN conocimiento de matemática, a pesar que los porcentajes no son tan altos cuando el estudiante califica el dominio de la unidad didáctica por parte del tutor, así como prepararse para impartir la tutoría, la claridad para explicar la materia o, la forma de contestar las dudas que el estudiante plantea (cuadro 9).

Otra información interesante y que podría verse como contradictoria (cuadro 8), es comparar el 67% que dice en una situación de SIEMPRE O CASI SIEMPRE que

el tutor ilustra con ejemplos lo que explica en la tutoría y el 55%, con SIEMPRE O CASI SIEMPRE, que manifiesta que los tutores se centran demasiado en las tutorías en los ejercicios que aparecen en la unidad didáctica, o el 38% que expresa que NUNCA se llevan ejercicios diferentes a los propuestos en la unidad didáctica. Una conclusión sobre los anteriores datos es la sobrevaloración que se le da a los ejercicios de la unidad didáctica contra una incapacidad de generar nuevos ejercicios para las tutorías, por ello, el tutor ilustra con ejemplos lo que explica en la tutoría pero dichos ejemplos no trascienden el material didáctico, fortaleciéndose de esta manera el papel del material escrito contra cualquier otro recurso didáctico dentro del sistema a distancia.

Por otra parte, las calificaciones asignadas a las actividades del tutor respecto a si contribuyen a que el estudiante forme hábitos de estudio y promuevan su participación, tienen una alta concentración a que se realizan A VECES, lo cual refleja que las tutorías no tienen como objetivos importantes el contribuir con el estudiante a que estos dos aspectos se desarrollen.

Cuadro 7
Distribución de la tutoría presencial de la materia de
matemática que el estudiante considera más difícil por
Centro universitario, II PAC 1999

Centro	Veces que se imparte tutoría				TOTAL
	Siempre	A veces	Nunca	NR	
Metropolitano 1	30		1	2	33
Palmares	4	2	3		9
Guápiles		1	7		8
Santa Cruz		1	1	2	4
Siquirres			4		4
Cartago	1		2		3
Heredia	1	1		1	3
Puriscal			2		2
Liberia			2		2
Cañas			1		1
San Marcos			1		1

Atenas			1		1
Tilarán			1		1
No responde				1	1
Total	36	5	26	6	73

Cuadro 8
Calificación de los estudiantes del Programa de la Enseñanza de la Matemática acerca del quehacer docente de los tutores que imparten tutorías en las materias difíciles, II PAC 1999

Valoración del estudiante	Escala de calificación*					
	S	CS	AV	N	NR	TOTAL
Motivan al estudiante a estudiar y comprender la materia	20	34	33	3	10	100
Ilustran con ejemplos lo que explica en la tutoría	30	37	19	3	11	100
Aprovechan el tiempo de la tutoría para explicar temas relacionados con la materia	42	26	19	2	11	100
Usted nota inseguridad en los tutores a la hora de desarrollar algunos tema	10	0	35	44	11	100
Contribuyen a que el estudiante forme hábitos de estudio	21	19	38	11	11	100
Promueven la participación del estudiante	26	24	31	8	11	100
Explica únicamente los contenidos y ejercicios de la unidad didáctica	22	33	27	2	16	100
Llevan ejercicios diferentes a los propuestos en la unidad didáctica	11	17	22	38	11	100

* S=Siempre / CS=Casi siempre / AV=A veces / N=Nunca /

Cuadro 9
Calificación de los estudiantes del Programa de la Enseñanza de la Matemática, acerca de la actitud del tutor presencial de los cursos que consideran más difíciles, II PAC 1999 (Relativos)

Aspectos	Escala de calificación *						
	Exc.	MB	B	R	M	NR	TOTAL
Conocimiento de matemática que muestra	31	38	9	6	2	14	100
Dominio de los contenidos de la unidad did.	31	28	17	8	3	14	100
Preparación para impartir la tutoría	30	17	17	14	6	16	100
Claridad para explicar la materia	26	15	18	17	8	15	100
Forma de contestar las dudas del estudiante	29	6	29	12	8	15	100
Total de casos por categoría	29	21	19	11	5	15	100

*Exc=Excelente / MB=Muy Buena / B=Buena / R=Regular / M=Mala

h. Aspectos a mejorar

Cuando se le solicitó al estudiante citar los aspectos que se deben mejorar en el Programa de la Enseñanza de la matemática, cuadro 10, en forma global se refirieron al tutor, al material escrito y a la evaluación.

Sobre el tutor se le da importancia a su formación profesional, así como al trato que debe darle al estudiante, (41% de las opiniones), con respecto al material escrito o unidad didáctica, (26.3% de las opiniones) se menciona el mejorarlo y actualizarlo, ambos aspectos difíciles de salvar muchas veces a lo interno de la universidad pero fundamental como herramienta central de trabajo en la educación a distancia que lleva adelante la UNED de Costa Rica. Como tercer aspecto, la evaluación recibe un 19% de atención por parte del estudiante, dicho tema es de cuidado debido a que viniendo del estudiante existe el sesgo de buscar lo fácil y el beneficio de la promoción, pero por parte de la cátedra, ésta tiene la responsabilidad de contar con los mejores instrumentos para medir el aprendizaje obtenido.

Cuadro 10
Aspectos que el estudiante considera que deben mejorarse en el Programa de
la Enseñanza de la Matemática de la UNED, II PAC 1999

Aspectos por mejorar	f	%
Preparar mejor a los tutores y mejorar el trato al estudiante.	39	41.0
Mejorar y actualizar material didáctico.	25	26.3
Evaluación más acorde con lo enseñado.	18	18.9
Poner más ejercicios.	3	3.2
Cursos adecuados a las horas.	3	3.2
Adaptar los libros a un lenguaje comprensible.	3	3.2
Pocas tutorías por cada cuatrimestre.	2	2.1
Falta de organización.	2	2.1
Total de opiniones *	95	100

*Suman más de 73 porque el estudiante podía señalar más de un aspecto.

i. Autoevaluación del estudiante

Para concluir esta sección, el estudiante nos dio su autovaloración respecto a un grupo de aspectos sobre su actitud referidos a su condición de estudiante del Programa de la Enseñanza de la Matemática, cuadro 11. Llama la atención que el estudiante reconoce en un alto nivel que no siempre se siente seguro al realizar los trabajos de matemática, (41% A VECES), así como que siente un alto nivel de ansiedad o estrés al estudiar (47% A VECES) o realizar exámenes de matemática (40% A VECES), pero por los otros aspectos que señala, se observa que mucho de esos problemas los quiere resolver asistiendo a tutoría (56% SIEMPRE), contra porcentajes muy bajos en cuanto a estrategias cotidianas, repetitivas y constantes que todo estudiante a distancia debe desarrollar como son:

- Organizar el tiempo para estudiar.
- Estudiar previamente los temas de tutoría.
- Desarrollar los ejercicios de la unidad didáctica.

Se puede considerar como positivo que el estudiante reconozca tan honestamente su actitud ante el estudio. Hay aspectos que nunca la universidad va a poder cubrir por el estudiante, aunque este desearía muchas veces, obtener el mayor beneficio con el menor esfuerzo, pero por medio de una guía de estudio (que no es lo mismo que el cronograma) podría darle elementos que le ayuden a ejecutar su parte en el proceso de aprendizaje con un mejor rendimiento.

Cuadro 11

Actitud de los estudiantes del Programa de la Enseñanza de la Matemática sobre los cursos que consideran más difícil, II PAC 1999 (Relativos)

Aspectos	Escala de calificación *					TOTAL
	S	CS	AV	N	NR	
Organiza su tiempo para estudiar los contenidos de las unidades didácticas	27	38	15	3	11	100
Estudia previamente los temas correspondientes que se van a desarrollar en cada tutoría.	30	38	16	4	11	100
Desarrolla los ejercicios o ejemplos que aparecen en la unidad didáctica.	22	34	30	3	11	100
Desarrolla con suficiente tiempo, los ejercicios de autoevaluación.	11	32	37	7	14	100
Se siente motivado al estudiar los contenidos matemáticos de la unidad didáctica.	16	37	29	5	12	100
Se siente seguro al realizar los trabajos de matemática.	10	32	41	5	12	100
Siente ansiedad o estrés al estudiar matemática.	10	7	47	26	11	100
Siente ansiedad o estrés al realizar los exámenes de matemática.	16	14	40	16	14	100
Asiste a las tutorías presenciales.	55	18	8	8	11	100
Hace uso de la tutoría telefónica para consultar contenidos de las materias de matemática.	7	10	26	45	12	100

S=Siempre / CS=Casi siempre / AV=A veces / N=Nunca /

2. Los tutores de matemática

El equipo de siete tutores entrevistados está compuesto por cuatro profesores con mas de veinte años de experiencia en la UNED, uno con más de 12 años y dos con más de cuatro. Otro dato a destacar es que seis tienen el grado de licenciatura en Matemática o Enseñanza de la Matemática y uno tiene el título de profesor en Matemática. Muy relacionado con las dos características laborales académicas anteriores, se encuentra que este personal docente es un equipo de profesores con edades entre los 33 y 49 años, distribuidos de la siguientes forma: cinco tienen una edad entre 40 y 49 años y dos tienen 33 años.

Las anteriores características le garantizan a las cátedras una alta probabilidad de éxito en el desempeño de las tutorías, pues la mayor parte de las veces que se necesita atender una nueva situación o resolver algún imprevisto, tanto los años de experiencia docente como la formación académica, cuentan como un caudal invaluable a favor de los estudiantes y, por supuesto, en la toma de decisiones que la cátedra requiera.

A los tutores se les preguntó sobre los cursos que más han impartido en la UNED en los últimos dos años, solamente el curso Geometría Euclídea I fue citada por dos tutores, los demás cursos fueron citados por solo un tutor. Los siguientes fueron los cursos señalados:

- ✓ Geometría Euclídea I
- ✓ Introducción a la Matemática
- ✓ Cálculo Integral
- ✓ Análisis Real
- ✓ Álgebra Lineal
- ✓ Álgebra I

A los tutores se les solicitó que calificaran siete aspectos en relación con los anteriores cursos citados, el resumen de las respuestas están en el cuadro 12. Profundizando en esas respuestas se puede destacar que los dos tutores que han impartido muchas veces el curso de **Geometría Euclídea I** fueron los que calificaron uno de excelente a la unidad didáctica y el otro a la Guía Académica lo cual coincide con la opinión de los estudiantes de valorar como fácil a este curso, tal como se citó más arriba, una situación inversa tienen las unidades didácticas de los cursos **Introducción de la Matemática** y **Análisis Real** cuyos tutores las calificaron como una unidad didáctica regular. Los dos cursos que los tutores

manifestaron no contar con Guía Académica son: **Álgebra Lineal** y **Cálculo Diferencial**.

Destaca entre la información del cuadro 12 que ningún curso cuenta con material audiovisual, electrónicos o de multimedia, lo cual parece ser un reto interesante a realizar por parte de las cátedras.

Cuadro 12

Calificación de los profesores del Programa de la Enseñanza de la Matemática, acerca del paquete instructivo del curso que más han impartido en los últimos dos años
II PAC 1999, absolutos

Aspectos	Escala de calificación				
	Exc.	B	R	M	No hubo
Unidad didáctica	1	4	2		
Guía Académica	1	4			2
Materiales Audiovisuales					7
Materiales electrónicos o de multimedia					7
Conocimiento y dominio de los temas por su parte	5	2			
Claridad que tiene usted para explicar los diferentes tópicos de la matemática	4	3			
Claridad en las respuesta sobre dudas planteadas por los estudiantes	4	3			

*Exc=Excelente / MB=Muy Buena / B=Buena / R=Regular / M=Mala

Los tres últimos aspectos del cuadro 12 se refieren a una autoevaluación que los tutores se hacen sobre sus conocimientos y dominio de la materia en la cual son tutores, destaca la alta calificación que ellos se dan. En estrecha relación con lo anterior hay que destacar que los tutores entrevistados en su totalidad juzgan que aprovechan al máximo el tiempo asignado a la tutoría para explicar los contenidos

que consideran más importantes y difíciles, así como que nunca se retiran de la clase si los estudiantes no plantean dudas y, mas bien, todos ellos formulan preguntas si los estudiantes no lo hacen, cuadro 13. Como se puede observar, las anteriores acciones junto con la formación profesional, la gran experiencia de este equipo docente, así como la alta calificación que los mismos tutores se han dado respecto a sus conocimientos en la materia, le permite al programa contar con un equipo muy comprometido y responsable, lo cual constituye el principal elemento para continuar trabajando sobre la calidad académica del programa y evidencia una fortaleza que el mismo tiene y que es muy importante de considerar.

Cuadro 13
Opinión de los tutores acerca de la tutoría presencial de los cursos de matemática que ha impartido, II PAC 1999, absolutos

Opinión	Escala de calificación				TOTAL
	S	CS	A V	N	
Logra dar un tiempo adecuado para que los estudiantes planteen sus dudas.	4	3			
Si los estudiantes no plantean preguntas usted las formula.	7				
Se dedica a impartir una lección expositiva.		2	5		
Se dedica a explicar sólo los ejemplos y ejercicios de la unidad didáctica.		2	5		
Si no hay dudas se retira de la clase.				7	
Aprovecha al máximo el tiempo asignado a la tutoría para explicar los contenidos que considera más importantes y difíciles.	7				

* S=Siempre / CS=Casi siempre / AV=A veces / N=Nunca /

A los profesores del programa “Enseñanza de la Matemática” se les solicitó que dieran sugerencias para realizarle mejoras a dicho programa, solamente un profesor indicó que no haría ningún cambio, a continuación se enlistan las sugerencias planteadas,:

- ✓ Fortalecer el trabajo en equipo de los tutores de la cátedra.

- ✓ La temática global está bien, pero se debería mejorar en cuanto a su distribución por cursos.
- ✓ Revisión integral de todas las unidades didácticas para hacerlas para cuatrimestres, eliminar repetición de temas y mejorarlas para la educación a distancia.
- ✓ Mantener un alto nivel de rigor tanto al calificar como al dar tutoría.
- ✓ Establecer requisitos obligatorios para ciertos cursos.
- ✓ Establecer una relación más directa con los estudiantes, algunos se sienten desamparados.
- ✓ Incursionar en un sistema de consultas por fax o Internet.
- ✓ Reforzar el manejo de la computadora como recurso didáctico.
- ✓ Revisar la duración de las tutorías y los exámenes.
- ✓ Darle elementos a los estudiantes para que ellos puedan enseñar matemática:
 - Modelos, juegos para usar en el aula
 - Agregar actividades que el estudiante aplique en el aula.
 - Uso de situaciones de la vida real que se modelan matemáticamente.
 - Ampliaría la duración de la práctica.
 - Cambiar la unidad didáctica de Metodología de la Enseñanza de la Matemática y hacer que la metodología para enseñar matemática esté en todos los cursos de matemática.
 - Los materiales deberían ser exclusivos para este programa.

De la anterior lista se extraen tres temas sugeridos: Trabajo en equipo, materiales escritos y apoyos para el estudiante. El orden en que se citan no es casual, pareciera determinante que una integración del equipo docente con miras a resolver problemas, podría revisar con mucho detalle la temática global del programa, hacer las indicaciones para establecer las prioridades de revisión de unidades didácticas y proponer secuencia de cursos como requisitos, además, se

podría experimentar con nuevas formas de consultas y modificaciones en tutorías y exámenes. Por último, se podría determinar la mejor forma en que la universidad puede alimentar a las diferentes cátedras, para que al menos los encargados de cátedra puedan tener información más personalizada de los estudiantes, aunque sea para solventar situaciones extremas o difíciles que se presentan.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es bien conocido que el aprendizaje es un proceso que está determinado por múltiples factores y por la relación de estos entre sí. Por este motivo y ante la imperiosa necesidad de corregir errores, mejorar condiciones y aprovechar los recursos existentes, con el fin de elevar el nivel de aprobación de los cursos de matemática en la UNED, se realizó el presente estudio de consulta a estudiantes y docentes para conocer la percepción de estos sobre situaciones problemáticas y difíciles en la enseñanza de esta disciplina en nuestra universidad, pero muy importantes de atender y resolver.

Con las siguientes conclusiones y recomendaciones se desea aportar a la gran labor académico docente que desarrolla el Programa de Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática de la UNED.

1. Calidad y experiencia docente

Se **recomienda** tener una posición mas agresiva para aprovechar la alta calidad académica y experiencia docente del personal profesional del programa. Es muy importante que este equipo confíe, tanto en forma individual como colectiva, que lo aprendido a lo largo de los años de trabajar en la UNED, les proporciona el criterio, los elementos y fundamentos para hacer una revisión global del programa y de cursos específicos.

Parece que la primer labor a realizar es revisar si la temática general y su distribución por cursos esta de acuerdo con las necesidades que el programa tiene como objetivo. Posteriormente se profundizaría en los temas que se repiten entre cursos. Definida la temática por curso se puede específicamente trabajar en los materiales escritos de cada curso, así como la posibilidad de mejorar o adicionar recursos didácticos.

Esta revisión debería llevar integrada dos áreas que este programa tiene que tener siempre presente, a saber, los contenidos matemáticos y la forma como esos contenidos deben ser enseñados por el profesor que se está preparando. Son dos áreas que hay que entrelazar y conjugar desde los primeros cursos, como una práctica inherente del Programa de Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática de la UNED. Al respecto se pueden analizar las sugerencias mencionadas en el capítulo de Análisis.

2. Unidades didácticas

En la UNED, particularmente, el material escrito es el medio maestro del sistema, el eje sobre el que se ha fundamentado el proceso del aprendizaje, lo cual determina en forma clara la importancia de este recurso y su relación con otros recursos que se podrían usar, o que existen y no se explotan al máximo.

Sobre las **UNIDADES DIDÁCTICAS** los estudiantes valoran muy positivamente que un material tenga las siguientes características:

- Bien redactado.
- Con un desarrollo adecuado de los contenidos en cada tema.
- Tengan una buena secuencia de los contenidos tratados.
- Ejercicios desarrollados.

Debido a que los estudiantes valoran con mucho peso el que los materiales escritos tengan *ejercicios desarrollados* se **recomienda** solventar esta deficiencia por medio de la elaboración de guías de estudio y materiales complementarios mientras se modifican los materiales didácticos que requieren cambios, de esta manera se pueden también reforzar algunos otros aspectos deficitarios detectados en los materiales.

Si se realiza la anterior gestión, se **recomienda** efectuar pequeños estudios sobre la medida tomada, de manera que se puedan comparar los resultados entre las diferentes modalidades o situaciones establecidas. Se sugiere, entre algunos aspectos, comparar las promociones y deserción entre ambas situaciones. Lo anterior permitiría ir abriendo el espacio a investigaciones específicas dentro de la cátedra, lo cual se ha evidenciado como una necesidad imperiosa dentro de la actividad docente.

Con respecto a los materiales didácticos se sugiere continuar realizando trabajos que profundicen los temas aquí tratados. Para mantener una continuidad y aprovechar los resultados aquí expuestos, se **recomienda** realizar un estudio con el material del curso de carrera “Introducción a la Matemática” por los siguientes motivos:

- ✓ Debido al cambio de material escrito que tuvo este curso de carrera hacer un estudio comparativo de rendimiento entre los dos materiales utilizados.
- ✓ Recoger el criterio entre tutores que han dado tutoría con los dos tipos de materiales.
- ✓ Determinar si existen estudiantes que repiten el curso y recoger información relacionada con los dos tipos de materiales escritos.

3. Las tutorías

Con respecto a las **TUTORÍAS** hay que señalar que la valoración de este aspecto es un tema difícil de tratar y analizar, debido a los siguientes aspectos generales y que afectan a todo el sistema en la UNED:

1. No existe una forma homogénea de concepción de lo que significa esta actividad.
2. No existen criterios establecidos de como se debe desarrollar esta actividad.
3. No se tienen parámetros o indicadores que permitan valorar y comparar la actividad.

Por otra parte, este tema parece requerir específicamente un trabajo de profundización dentro de las cátedras de matemática, pues no parece ser un problema de deficiencia profesional sino de pedagogía al momento de aprovechar los espacios de las tutorías por parte del profesor o tutor, lo cual confirma, no solo para el área de la matemática, sino para todas las áreas del conocimiento, lo trascendental de revisar el como se enseña, se aprende y construye conocimiento en el área de la matemática pero considerando la modalidad a distancia. Por lo anterior, se **recomienda** elaborar un proyecto de investigación que rescate la gran experiencia del equipo docente de las cátedras, así como validar información que en otros proyectos de investigación, realizados y en ejecución, se destaca sobre este particular.

Para la anterior labor, es importante señalar que las cátedras no solo cuentan con muchos tutores que tienen gran cantidad de tiempo de realizar la actividad docente, inclusive combinada con experiencias dentro de otras instituciones educativas, sino que también son docentes con una alta formación profesional. También hay que agregar que además se cuenta con que los estudiantes de carrera tienen mucha experiencia docente calificada por el Servicio Civil Docente,

cuadro 1, lo que implica tener un grupo de estudiantes con un alto nivel de exigencia y criterio, por ser estudiantes con conocimientos en educación.

4. Los tutores

Los estudiantes del “Programa de Profesorado y Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática” son muy exigentes al calificar a **LOS TUTORES**, la principales indicaciones sobre este particular son:

- Preparar con más cuidado las tutorías dirigidas a los estudiantes de carrera.
- Considerar que es un servicio profesional especializado que este le debe dar a estos estudiantes.
- Aprovechar el tiempo en este espacio académico (la tutoría es considerada por el estudiante de carrera como una actividad importante en el proceso de aprendizaje).
- Dar motivación y herramientas (hábitos de estudio) que le permitan, o faciliten al estudiante el mantenerse en el sistema a distancia.

Sobre este particular, se **recomienda**, como una posible medida para mejorar y homogenizar el trabajo en la tutoría, extender la práctica que ya realizan algunos encargados de cátedra en proporcionar indicaciones generales, tanto sobre los contenidos que se deben atender por tutoría, como recomendaciones sobre diferentes aspectos de los cursos (unidades didácticas, exámenes, tareas, etc.) y que el encargado de cátedra por sus funciones sí logra contextualizar, englobar y prever.

5. Recomendaciones generales

Otras **recomendaciones** generales son:

- Las cátedras de matemática podrían continuar con el proceso de revisión de los materiales escritos y de las tutorías, manteniendo la clasificación según tipos de cursos, a saber cursos de carrera y cursos de servicio.

- Conocer lo que los tutores de las cátedras consideran que es una tutoría y analizar el tipo de actividad que desempeñan, cómo la realizan, cuándo la ejecutan y los criterios que se utilizan para considerar estas decisiones.
- Considerar otros trabajos que se han realizado en la universidad sobre lo que corresponde a un buen material escrito, así como sobre las tutorías.
- Conocer con más detalle el perfil de entrada de los estudiantes actuales, compararlo con el de los estudiantes cuando surge la carrera y determinar variables que puedan estar afectando el rendimiento, así como los índices de dificultad, todo con el objetivo de tomar acciones más efectivas hacia los estudiantes de este programa.
- Hacer planes piloto para valorar las diferentes acciones que se van desarrollando.

BIBLIOGRAFÍA

- Chaves, E. 2000. **Deserción y rendimiento académico en la UNED:1996-1999**. San José: Vicerrectoría de Planificación, Centro de Investigación y Evaluación Institucional (Documento CIEI 011-2000).
- Cruz, A. y otros. 1998. Resultados de un curso piloto impartido en la UNED de Costa Rica mediante el programa de learning space. En: **Memoria. IX Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia**. San José, Costa Rica: pp. 50-159.
- Gairín, J. 1990. **Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática**. España: Editorial Boixareu universitaria.
- León, R. 1985. La tutoría presencial y su relación con el rendimiento académico: el caso de matemática básica –UNED-. En: **Enlace**. San José: EUNED, #11/12, enero/diciembre, pp. 31-35.
- Méndez-Estrada, V. 1999. Incorporación de nuevos elementos al paquete instructivo de la UNED: curso de biodiversidad e inventario de la naturaleza. En: **Innovaciones Educativas**. San José: EUNED, Año , # , pp. - .

Pardo, J. 1989. Una propuesta metodológica para un texto de matemática en torno a la educación matemática en un sistema de educación a distancia. . En: **Memoria. Tercer Encuentro Iberoamericano de Educación a Distancia.** San José, Costa Rica: pp. 377-392.

Ribas, L. 1988. El trabajo interdisciplinario de las universidades para superar la crisis. En: **Universitas 2000.** Venezuela: Vol. 12, #1, pp.91-100.

Viquez, M. 1998. Supuestos teórico-metodológicos para el cambio del proceso de enseñanza de la matemática en la UNED de Costa Rica. . En: **Memoria. IX Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia.** Tomo II, San José, Costa Rica: pp. 676-686.

Viquez, M. y Meza, J. 1999. La UNED de Costa Rica y las nuevas tecnologías: una experiencia en la producción de un paquete instructivo para la enseñanza de las matemáticas. En: **Memoria. X Congreso Internacional sobre Tecnología y Educación a Distancia.** Tomo II, San José, Costa Rica: pp. 667-675.

Universidad Estatal a Distancia. 1981. **Análisis de la asociación de algunas características del estudiante con la diserción.** San José: Vicerrectoría de Planificación, UNED, (mimeografiado)

1991. **Macroprogramación Carrera de profesorado de matemática III ciclo de la enseñanza general básica y ciclo diversificado.** San José, UNED, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales (ECEN-816), (mimeografiado), (CIDREB #6722)

1996. **Informe investigación evaluativa, profesorado de matemática. Macroprogramación carrera bachillerato en enseñanza de la matemática.** San José, UNED, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales

2000. **Información general 2001.** San José: UNED, Vicerrectoría Académica, Centro de Información, Documentación y Recursos Bibliográficos (CIDREB).

APÉNDICE

DETALLE DE FUNCIONES DE LOS COLABORADORES

Diseño metodológico: Víctor Hugo Méndez-Estrada
Julián Monge-Nájera

Elaboración de los cuestionarios: Víctor Hugo Méndez-Estrada

Julián Monge-Nájera

Revisión de los cuestionarios: Rosario Arias Quirós
Marlene Víquez Salazar

Selección de los estudiantes: Rosario Arias, Encargada Programa en
ese momento
Victor Hugo Méndez-Estrada

Aplicación de los cuestionarios: Tutores

Control del envío, seguimiento y
recolección de cuestionarios: Víctor Hugo Méndez-Estrada

Procesamiento de la información: Víctor Hugo Méndez-Estrada
Roy Umaña Carrillo

Primer informe borrador: Víctor Hugo Méndez-Estrada
Julián Monge-Nájera

Revisión primer informe borrador: Marlene Víquez Salazar
Ángela Arias Arias
Alberto Soto
Guiselle Bolaños

Informe final: Alejandra Cruz Muñoz
Víctor Hugo Méndez-Estrada
Julián Monge-Nájera

Revisión informe final: Marlene Víquez
Ángela Arias Arias
Virginia Espeleta, Encargada Programa
Mario Corrales