

MUJER Y MATEMATICA EN REPUBLICA DOMINICANA*

Por Eduardo Luna R. y Sarah González

1. INTRODUCCION

En República Dominicana, el interés general sobre “Mujer y Matemática” es pobre hasta el momento. En realidad, existen pocas investigaciones que tratan este tema y nuestras fuentes de informaciones se limitaron a: 1) la sección de Estudios Dominicanos de la Biblioteca de la Universidad Católica Madre y Maestra (UCMM), en la cual encontramos datos sobre este tema en los trabajos de tesis a nivel de licenciatura de los estudiantes del Departamento de Educación, y 2) los datos de las calificaciones finales de matemática del Departamento de Matemática de la misma universidad.

A continuación citaremos los estudios que tratan este tema y que encontramos en las fuentes mencionadas. Queremos advertir que los estudios presentados en este trabajo son netamente descriptivos y no se adentran en el análisis de las diferentes variables que influyen o motivan los resultados obtenidos. Sin embargo, deben tomarse como indicadores de un comportamiento que debe ser analizado e investigado con más profundidad en la República Dominicana. El deseo de los autores de este trabajo es que el mismo sirva de punto de partida a una serie de investigaciones sobre un tema de tanta importancia e implicaciones sociales.

2. DESCRIPCION DEL ESTUDIO A:

Relación entre los Resultados del Test de Matrices Progresivas de Raven y las Notas de Matemática del Primer Semestre del Primer Año de los Estudiantes de la UCMM en los años 1966 a 1970¹.

Una de las hipótesis de este estudio establece que “la correlación entre los resultados del test de matrices progresivas de Raven y las

* Este reporte es una contribución a la revisión internacional de tópicos en Educación Matemática. Esta “investigación de apoyo” aparecerá en una publicación que recogerá en el futuro próximo los reportes de varios países de distintos continentes.

notas de matemática de individuos de sexo masculino es más alto que el coeficiente de correlación entre las notas de dicho test y las notas de matemática del sexo femenino” (p. 5). Las variables controladas en esta investigación son: capacidad intelectual, notas de MAT-101, notas de MAT-103, notas de MAT-104 (cursos de matemática del Ciclo Básico de la UCMM) y sexo de los individuos. Algunas variables no controladas fueron: edad, clase social, motivación al tomar el test y condiciones físicas y psicológicas al momento de tomar el test. La población estudiada y su alcance temporal se presentan como limitaciones de la investigación ya que fue realizada únicamente en la UCMM y sólo considera los datos de los años 1966-70. La muestra de este estudio consiste de los estudiantes de la UCMM que estuvieron en el curso de matemática, el primer semestre del primer año, de los años 66-70 y cuyos records de admisión reportan los resultados del Raven. En el análisis de datos de este estudio se señala que “el coeficiente de correlación entre los resultados del Raven y las notas de MAT-101 del sexo masculino es $r = 0.2033$ y para el sexo femenino es $r = 0.3280$ ” (p. 17). Por tanto, la hipótesis mencionada, que relaciona el rendimiento medido por el Raven y el sexo, debe ser rechazada ya que el coeficiente de correlación es mayor para el sexo femenino que para el masculino. Se empleó el criterio de Garret para la interpretación de los coeficientes de correlación.

3. DESCRIPCION DEL ESTUDIO B:

Problemática en la Enseñanza de la Matemática en la UCMM con Motivo de los Cambios Introducidos en el Año Académico 1970-71².

Esta investigación consta de tres secciones y en la última de ellas relaciona el sexo con la matemática. Estudia las opiniones de los estudiantes del segundo semestre del año académico 71-72 sobre el programa de Matemática 101 recibido por los mismos en el primer semestre del año académico 71-72. La población de ese estudio consiste de 239 estudiantes del segundo semestre del año académico 71-72 que en el primer semestre de ese mismo año académico recibieron MAT-101. Como muestra se escogió el 82.43% de la población. El instrumento usado para obtener los datos de la investigación fue un cuestionario de preguntas cerradas y el tratamiento estadístico se redujo al cálculo de frecuencias absolutas y porcentajes de las alternativas del cuestionario. Las variables controladas en el estudio fueron: facultad, sexo, tiempo, dificultad, utilidad, profesor y orientación. En el análisis de las opiniones por sexo sobre el programa de matemática se establece que de 197 estudiantes encuestados 116 pertenecen al sexo masculino (59% de la población) y 81 al sexo

femenino (41% de la población). Al sexo masculino, el curso de Matemática 101 le resultó con un grado de dificultad promedio tendiendo a fácil, mientras que al sexo femenino le resultó con un grado de dificultad promedio tendiendo a difícil. Los porcentajes de dificultad son más altos para el sexo femenino que para el masculino y los porcentajes de facilidad son más altos para el sexo masculino que para el femenino (p. 34).

CUADRO No. 1

GRADO DE DIFICULTAD DEL CURSO DE MAT-101 POR SEXO

Dificultad	Masculino		Femenino	
	Frec. Abs.	%	Frec. Abs.	%
Muy difícil	9	8	13	16
Difícil	21	18	20	24
Promedio	51	44	28	35
Fácil	27	23	17	21
Muy fácil	8	7	3	4
Total	116	100	81	100

Con respecto a la dificultad de los tópicos del programa a los estudiantes del sexo femenino la "Lógica" le resultó más difícil seguido de "Funciones"; para los estudiantes del sexo masculino las "Funciones" fueron más difíciles. En el Cuadro No.2 se representa la relación de tópicos difíciles por sexo (p. 35).

CUADRO No. 2

REPRESENTACION DE LOS TOPICOS DEL PROGRAMA DE MAT-101 DE ACUERDO AL GRADO DE DIFICULTAD, POR SEXO

Tópicos Difíciles	Masculino		Femenino	
	Frec. Abs.	%	Frec. Abs.	%
Lógica	27	23	33	41
Conjuntos	15	13	8	10
Relaciones	18	16	14	17
Funciones	49	41	21	26
No contestaron	9	7	5	6
Total	116	100	81	100

En el cuestionario de este estudio se preguntaba a los estudiantes cuales operaciones mentales desarrollaba el programa de MAT-101. El 36% de los estudiantes del sexo masculino consideró que el programa desarrolla el razonamiento tanto como la memoria; el 40% de los estudiantes del sexo femenino consideró que desarrolla el razonamiento más que la memoria. El 11% de los estudiantes opinó que el programa no desarrollaba ninguna de estas dos operaciones mentales (p. 36).

CUADRO No. 3
OPERACION MENTAL DESARROLLADA POR EL
CURSO DE MAT-101, POR SEXO

Operación Mental	Masculino		Femenino	
	Frec. Abs.	%	Frec. Abs.	%
Únicamente la memoria	3	2	3	4
Únicamente el razonamiento	21	18	13	16
La memoria tanto como el razonamiento	10	9	—	—
El razonamiento más que la memoria	33	29	32	40
Ninguna de éstas	6	5	5	6
No contestaron	1	1	—	—
Total	116	100	81	100

Al cuestionar a los estudiantes sobre el tiempo requerido para desarrollar el programa de Matemática 101, el 9% de ellos (18 estudiantes) consideró que el tiempo fue “mucho” (p. 43). De estos estudiantes sólo 4 pertenecían al sexo femenino (p. 43).

En el año académico 1970-71 se efectuaron variaciones fundamentales en la enseñanza de la matemática en la UCMM lo que motivó la realización de este estudio. Los factores que incidieron fueron: la introducción de un nuevo programa de MAT-101 para los estudiantes de primer año; el nuevo enfoque de la matemática: los conceptos conjuntos y relaciones aparecen como reinterpretores de la realidad matemática; y la aparición de nuevas materias en el ámbito matemático universitario. Se observó en ese año que las notas de MAT-101 fueron bajas y hubo gran número de estudiantes dados de baja en esa materia; se criticó a los profesores en cuanto a su didáctica de

la matemática; y las opiniones de los estudiantes fueron poco favorables respecto al programa de Matemática 101. Esta investigación analizó posibles explicaciones del problema y se realizó en forma de tres estudios interconectados.

CUADRO No. 4
DISTRIBUCION DE ALUMNOS A QUIENES EL TIEMPO RESULTO MUCHO PARA EL CONTENIDO, POR FACULTAD Y SEXO

Facultad	Masculino	Femenino
Administración y Economía	1	1
Ingeniería	7	0
Educación	1	2
Trabajo Social	1	0
Derecho	2	1
Agronomía	2	0
Total	14	4

4. DESCRIPCION DEL ESTUDIO C:

Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática en la República Dominicana³.

En República Dominicana se está trabajando en el proyecto de Evaluación sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de la Matemática que realiza el Segundo Estudio Internacional de Matemática, el cual es auspiciado por la International Evaluation Association (IEA). En las pruebas piloto realizadas con estudiantes del octavo curso, o del segundo año dentro del Programa de Reforma del Sistema Educativo Dominicano (estudiantes cuya edad promedio es 13 años), se obtuvieron datos sobre rendimiento por sexo y en los diferentes tipos de escuelas. Es importante señalar que en cada tipo de escuela, algunas aulas visitadas eran mixtas, es decir, asistían estudiantes del sexo femenino y del sexo masculino, mientras que otras aulas no presentaban esta característica.

Consideramos conveniente describir algunas generalidades del sistema educativo dominicano que pueden ayudar a comprender mejor las características de los estudiantes que participaron en este estudio piloto. La dirección del sistema está a cargo del Consejo Nacional de Educación y del Secretario de Educación por disposición de la Ley Orgánica de Educación del año 1951. La Secretaría de Estado de

Educación, Bellas Artes y Cultos supervisa y evalúa los centros de enseñanza y financia gran parte de ellos. Existen varias modalidades de escuelas en República Dominicana: *públicas*, totalmente financiadas por el Estado; *semi-oficiales*, parcialmente financiadas por el Estado; y *privadas*, que no reciben ayuda económica del Estado. Además, las escuelas se clasifican en *urbanas* y *rurales* de acuerdo a su localización en ciudades, o en áreas rurales. Sin embargo, es importante notar, que los planes de estudios son *comunes* para todo el país y son establecidos por el Consejo Nacional de Educación, organismo que además aprueba los textos utilizados para la enseñanza. La estructura académica del sistema educativo está organizada como se representa en el diagrama siguiente:

ORGANIZACION DE LA EDUCACION
PRIMARIA Y SECUNDARIA

CUADRO NO. 5

Edad	Cursos				Edad	
22	Educación (no regulada)				22	
21					21	
20					20	
19					19	
18					18	
17	Nivel Medio	Educación Secundaria	4°	6°	Nivel Medio	17
16			3°	5°		16
15			2°	4°		15
14			1°	3°		14
13			Educación Intermedia	8°		2°
12	7°	1°		12		
11	Educación Primaria	6°		6°	Educación Primaria	11
10		5°	5°	10		
9		4°	4°	9		
8		3°	3°	8		
7		2°	2°	7		
6	1°	1°	6			
5	Pre-escolar (no regulado por el Estado)		Pre-escolar (no regulado por el Estado)		5	
4	Pre-escolar (no regulado por el Estado)		Pre-escolar (no regulado por el Estado)		4	
3	Pre-escolar (no regulado por el Estado)		Pre-escolar (no regulado por el Estado)		3	
Programa Tradicional			Programa de la Reforma			

Nótese que coexisten dos programas paralelos: "el Tradicional" y el de "la Reforma".

Es importante señalar que en las pruebas piloto realizadas en República Dominicana las muestras de estudiantes seleccionados no fueron aleatorias sino intencionales. Dichas muestras fueron seleccionadas en los dos centros urbanos principales de la República Dominicana: Santiago y Santo Domingo. Se escogieron las escuelas por su reconocimiento a través de los años como centros educativos representativos de los tres tipos de escuelas que componen el Sistema Educativo Dominicano: públicas, semi-oficiales y privadas. Las pruebas piloto fueron realizadas en mayo de 1979, noviembre de 1979 y en mayo de 1980. El objetivo de estas pruebas era determinar si los instrumentos cognoscitivos elaborados por el Comité Internacional de Matemática que dirige el Segundo Estudio Internacional de Matemática eran aptos para estudiantes de la Población A en República Dominicana, esto es, alumnos cuya edad varía de 13 años, 0 meses a 13 años, 11 meses a la mitad del año escolar. Al realizar estas pruebas se observó incidentalmente el comportamiento por sexo.

4.1 PRUEBAS PILOTO DE MAYO 1979

En mayo de 1979 se administraron tres pruebas de 40 preguntas. Cada una de estas pruebas se identificaron con los nombres de Formato 1, Formato 2, Formato 3.

Estos tres formatos fueron administrados a unos 1,500 estudiantes en 16 escuelas de las ciudades de Santiago y Santo Domingo que habían completado el octavo curso o el segundo año de la Reforma.

Algunas de las estadísticas obtenidas y que tienen relación con el rendimiento por sexo se presentan en los siguientes cuadros:

CUADRO No. 6
RENDIMIENTO EN FORMATO 1

	Media Aritmética %	Desviación Estándar %	Valor Máximo %	Valor Mínimo %
Femenino	26.02	11.36	80	5
Masculino	30.32	13.96	90	2.5

*CUADRO No. 7
RENDIMIENTO EN FORMATO 2*

	Media Aritmética %	Desviación Estándar %	Valor Máximo %	Valor Mínimo %
Femenino	30.32	10.48	70	5
Masculino	34.73	13.31	85	2.5

*CUADRO No. 8
RENDIMIENTO EN FORMATO 3*

	Media Aritmética %	Desviación Estándar %	Valor Máximo %	Valor Mínimo %
Femenino	24.09	11.29	70	2.5
Masculino	31.22	14.33	87.5	5

*CUADRO No. 9
RENDIMIENTO POR AREAS*

	Masculino %	Femenino %
Números Naturales	46	42
Fracciones Comunes	31	25
Fracciones Decimales	44	35
Razones, Proporciones y por Cientos	45	18
Teoría de los Números	28	24
Potencias y Exponentes	44	42
Raíz Cuadrada	62	50
Análisis Dimensional	14	9
Números Enteros y Racionales	33	30
Geometría	28	22
Probabilidades y Estadística	38	29
Mediciones	27	23

A continuación se presentan los resultados de los tests de hipótesis realizados para verificar si las diferencias en rendimiento por sexo observadas eran significativas.

Se realizaron tests de hipótesis para diferencias de medidas en muestras grandes e independientes considerándose las siguientes hipótesis alternas:

$$H_0 : \mu_x = \mu_y$$

vs.

$$H_1 : \mu_x \neq \mu_y$$

donde μ_x y μ_y denota las medidas poblaciones de los grupos masculino y femenino respectivamente.

Sean: \bar{X} = media muestral del grupo masculino

\bar{Y} = media muestral del grupo femenino

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{(n-1)}$$

$$s_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (y_i - \bar{Y})^2}{(m-1)}$$

Se rechaza H_0 al nivel de significación α si:

$|T| \geq Z_{\alpha/2}$, donde:

$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{s_x^2}{n} + \frac{s_y^2}{m}}} \text{ y } Z_{\alpha/2} = t(n + m - 2, \alpha/2).$$

Al aplicar estas fórmulas a los datos del estudio se obtuvo la siguiente relación de resultados en cada formato:

FORMATO 1

Grupo Masculino

n = 208

\bar{X} = 30.3245

\hat{S}_x^2 = 194.9122

Grupo Femenino

m = 298

\bar{Y} = 26.0234

\hat{S}_y^2 = 129.1677

T = 3.6740

Conclusión: Se rechaza H_0 con $\alpha = 0.001$ y se acepta H_1 . El grupo masculino tienen un rendimiento mayor que el grupo femenino en el Formato 1.

FORMATO 2

Grupo Masculino

$n = 204$

$\bar{X} = 34.7303$

$\hat{S}_x^2 = 177.2052$

Grupo Femenino

$m = 272$

$\bar{Y} = 30.3216$

$\hat{S}_y^2 = 109.9284$

$T = 3.9078$

Conclusión: Se rechaza H_0 con $\alpha = 0.001$ y se acepta H_1 . El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en el Formato 2.

FORMATO 3

Grupo Masculino

$n = 208$

$\bar{X} = 31.2259$

$\hat{S}_x^2 = 205.4945$

Grupo Femenino

$m = 274$

$\bar{Y} = 24.0875$

$\hat{S}_y^2 = 127.5985$

$T = 5.92$

Conclusión: Se rechaza H_0 con $\alpha = 0.001$ y se acepta la hipótesis alterna H_1 . El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en el Formato 3.

Las estadísticas anteriores y los tests de hipótesis realizados sugieren la existencia de diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos del grupo masculino y del grupo femenino, siendo mayor el rendimiento del primer grupo. Sin embargo, los datos reportados deben ser considerados como indicadores de una tendencia, pero no concluyentes dado el carácter de la muestra seleccionada y de que este trabajo es sólo un estudio piloto.

4.2 PRUEBAS PILOTO DEL AÑO ACADÉMICO 1979–1980

En estas pruebas piloto participaron 1798 estudiantes distribuidos en 49 aulas de 23 escuelas de Santiago y Santo Domingo. Las escuelas eran públicas, semi-oficiales y privadas. Se administró un pre-test antes de que hubiesen transcurrido las seis primeras semanas

del año escolar. Luego se administró un post-test al término del año escolar.

Algunas estadísticas por sexo en el pre-test y en el post-test se presentan en los siguientes cuadros:

CUADRO No. 10

PORCENTAJES DE CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR INTERVALOS DE RENDIMIENTO EN EL PRE-TEST PARA CADA SEXO

<i>Nivel Nacional</i>	Intervalos		Intervalos	
	0-25% %	26-50% %	51-75% %	76-100% %
Hombres	67.4	30.9	1.6	0.1
Mujeres	75.3	23.9	0.8	0
<i>Escuelas Públicas</i>				
Hombres	82.7	17.3	0	0
Mujeres	90.4	9.6	0	0
<i>Escuelas Semi-Oficiales</i>				
Hombres	80	20	0	0
Mujeres	88.1	11.9	0	0
<i>Escuelas Privadas</i>				
Hombres	57.1	39.9	2.8	0.2
Mujeres	61	37.4	1.6	0

CUADRO No. 11
PORCENTAJES DE CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR
INTERVALOS DE RENDIMIENTO EN EL POST-TEST PARA CA-
DA SEXO

	Intervalos			
	0-25% %	26-50% %	51-75% %	76-100% %
<i>Nivel Nacional</i>				
Hombres	47.4	43.8	8.02	0.8
Mujeres	61.1	33.4	5.3	0.2
<i>Escuelas Públicas</i>				
Hombres	66.4	32.8	0.7	0
Mujeres	84	15.3	0.7	0
<i>Escuelas Semi-Oficiales</i>				
Hombres	64.2	34.1	1.7	0
Mujeres	75.1	24.6	0.3	0
<i>Escuelas Privadas</i>				
Hombres	34.3	51.3	13	1.4
Mujeres	43.6	45.5	10.4	0.4

También se realizaron los tests de hipótesis para diferencias de medias con muestras grandes e independientes, tanto para el pre-test como para el post-test. Luego se hizo un análisis de información cruzada utilizando para ello solamente los datos ofrecidos por el post-test.

Para organizar la presentación de estos datos, se detallarán primero los resultados de los tests de hipótesis. Estas pruebas se realizaron para determinar si las diferencias en rendimiento por sexo eran significativas. Para ello, se aplicaron tanto en el pre-test como en el post-test, considerándose los grupos del sexo masculino y femenino tanto a nivel nacional como en cada tipo de escuela. Las hipótesis alternas consideradas son las mismas enunciadas anteriormente para verificar los datos recogidos en cada formato.

Al realizar las pruebas con los datos del *pre-test*, tanto a nivel nacional como en cada tipo de escuela, se obtienen los siguientes resultados con sus respectivas conclusiones:

NIVEL NACIONAL

Grupo Masculino

$$n = 720$$

$$\bar{X} = 22.925$$

$$\hat{S}_x^2 = 131.86$$

Grupo Femenino

$$n = 1048$$

$$\bar{Y} = 20.378$$

$$\hat{S}_y^2 = 102.38$$

$$T = 4.806$$

Conclusión: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.001$. El rendimiento del grupo masculino es mayor que el rendimiento del grupo femenino a nivel nacional.

ESCUELAS PUBLICAS

Grupo Masculino

$$n = 179$$

$$\bar{X} = 19.587$$

$$\hat{S}_x^2 = 81.36$$

Grupo Femenino

$$m = 147$$

$$\bar{Y} = 16.666$$

$$\hat{S}_y^2 = 64.92$$

$$T = 3.086$$

Conclusión: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.01$. El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en las escuelas públicas.

ESCUELAS SEMI-OFICIALES

Grupo Masculino

$$n = 179$$

$$\bar{X} = 19.587$$

$$\hat{S}_x^2 = 81.36$$

Grupo Femenino

$$m = 391$$

$$\bar{Y} = 16.632$$

$$\hat{S}_y^2 = 69.94$$

$$T = 3.713$$

Conclusiones: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.001$. El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en las escuelas semi-oficiales.

ESCUELAS PRIVADAS

Grupo Masculino

$$n = 415$$

$$\bar{X} = 28.742$$

$$\hat{S}_x^2 = 71.84$$

Grupo Femenino

$$m = 508$$

$$\bar{Y} = 24.323$$

$$\hat{S}_y^2 = 108.71$$

$$T = 7.102$$

Conclusiones: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.001$. El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en las escuelas privadas.

Al realizar las pruebas con los datos del post-test, tanto a nivel nacional como en cada tipo de escuela, se obtienen los siguientes resultados con sus respectivas conclusiones:

NIVEL NACIONAL

Grupo Masculino

$$n = 660$$

$$\bar{X} = 30.241$$

$$\hat{S}_x^2 = 228.88$$

Grupo Femenino

$$m = 1003$$

$$\bar{Y} = 25.887$$

$$\hat{S}_y^2 = 176.26$$

$$T = 6.023$$

Conclusión: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.001$. El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino a nivel nacional.

ESCUELAS PUBLICAS

Grupo Masculino

$$n = 118$$

$$\bar{X} = 23.728$$

$$\hat{S}_x^2 = 89.18$$

Grupo Femenino

$$m = 150$$

$$\bar{Y} = 19.145$$

$$\hat{S}_y^2 = 79.73$$

$$T = 4.039$$

Conclusión: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.001$. El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en las escuelas públicas.

ESCUELAS SEMI-OFICIALES

<i>Grupo Masculino</i>	<i>Grupo Femenino</i>
$n = 164$	$m = 365$
$\bar{X} = 23.475$	$\bar{Y} = 21.275$
$\hat{S}_x^2 = 122.75$	$\hat{S}_y^2 = 9.139$

$T = 2.201$

Conclusión: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.05$. El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en las escuelas semi-oficiales.

ESCUELAS PRIVADAS

<i>Grupo Masculino</i>	<i>Grupo Femenino</i>
$n = 378$	$m = 488$
$\bar{X} = 35.209$	$\bar{Y} = 31.41$
$\hat{S}_x^2 = 261.41$	$\hat{S}_y^2 = 209.45$

$T = 3.588$

Conclusión: Se rechaza H_0 y se acepta H_1 con $\alpha = 0.001$. El grupo masculino tiene un rendimiento mayor que el grupo femenino en las escuelas privadas.

Para completar los datos ofrecidos por el Estudio C, pasemos a observar los resultados del análisis de información cruzada que se aplicó a los rendimientos por sexo observados en el post-test. Con estos rendimientos se hicieron pruebas de independencia en tablas de contingencia, tanto a nivel nacional como para cada tipo de escuela: pública, semi-oficial y privada. Se consideraron las siguientes hipótesis alternas:

H_0 : "El rendimiento en el post-test es independiente del sexo del estudiante".

H_1 : "El rendimiento en el post-test depende del sexo del estudiante".

Las tablas de contingencia correspondientes al análisis de las hipótesis anteriores se confeccionaron a partir de la tabla No. 1 en el Anexo A de este trabajo, obteniéndose la siguiente relación de datos:

CUADRO No. 12

Escuela	Valor de la Estadística	Nivel Crítico
Nivel Nacional	34.850	$\hat{\alpha} < 0.001$
Públicas	12.086	$0.001 < \hat{\alpha} < 0.01$
Semi-Oficiales	9.017	$0.02 < \hat{\alpha} < 0.05$
Privadas	10.538	$0.01 < \hat{\alpha} < 0.02$

De los resultados contenidos en el cuadro anterior podemos concluir que existe una fuerte dependencia entre el rendimiento del estudiante en el post-test y el sexo del estudiante. Esta dependencia se manifiesta no solamente al considerar todos los estudiantes que tomaron el post-test, sino también en cada uno de los tipos de escuelas visitadas.

Conclusión General para el Estudio C: Las estadísticas acumuladas en las pruebas piloto realizadas en República Dominicana como parte del Segundo Estudio Internacional de Matemática, sugieren que existe una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico en matemática de los grupos masculino y femenino a nivel de octavo grado o segundo año de la Reforma en la República Dominicana. Dada la naturaleza de la muestra seleccionada no puede aceptarse este resultado empírico como concluyente, sino como una observación interesante que debería ser investigada en toda su extensión a nivel nacional.

5. DESCRIPCION DEL ESTUDIO D:

Análisis de la Relación de las Calificaciones Finales de los Estudiantes de los Primeros Semestres de los Años Académicos 75-80 que Cursaron MAT-101 y el Sexo de los Mismos.

Motivados por la revisión internacional sobre "Mujer y Matemática" decidimos realizar un estudio sobre la relación existente entre las

calificaciones finales de los estudiantes de la UCMM en los cursos de Matemática Introdutoria, MAT-101, y el sexo de los mismos.

Nuestras hipótesis de trabajo fueron:

H_0 : En rendimiento en matemática medido por la calificación final de los estudiantes de los cursos de Matemática Introdutoria es independiente del sexo.

H_1 : El rendimiento en matemática medido por la calificación final de los estudiantes de los cursos de Matemática Introdutoria depende del sexo.

Se consideró como población del estudio a los estudiantes de MAT-101 del primer semestre de los años académicos 1975-80 que obtuvieron grados A, B, C, D, F, excluyendo a los estudiantes que obtuvieron calificaciones finales de reprobados por inasistencia, incompleto y los que tuvieron que tomar exámenes extraordinarios. Las razones por las cuales se limitó este estudio a los primeros semestres son las siguientes: a) la mayoría de los estudiantes inscritos en la materia en el primer semestre son expuestos por primera vez a la asignatura MAT-101, es decir, que el número de estudiantes repitiendo la Matemática Introdutoria es bajo; b) Existe mayor coordinación en el trabajo realizado por todos los profesores que enseñan esta materia, en cuanto al enfoque de los temas del programa, calidad y cantidad de los ejercicios asignados a los alumnos, elaboración de exámenes y tiempo dedicado a cada tema.

Es necesario señalar algunas limitaciones del estudio realizado. Es cierto que existe un trabajo intenso de coordinación que genera exámenes departamentales (parciales y finales), pero también es cierto que en estos exámenes se incluyen preguntas no cerradas o abiertas (preguntas de desarrollo) en las que influye la subjetividad del profesor al evaluarlas. Por otro lado, en nuestra cultura, el simple hecho de pertenecer a un determinado sexo, muchas veces determina la elección de la carrera. Para respaldar esta afirmación basta observar las siguientes tablas de datos sobre la matrícula estudiantil de la UCMM en algunas de sus carreras de acuerdo con la Oficina de Planeamiento de dicha Universidad.

CUADRO No. 13

DISTRIBUCION POR SEXO DE LOS ESTUDIANTES
MATRICULADOS EN LA UCMM: 1976-1981

	Año Académico	1er. Semestre		2do Semestre	
		% Masc.	% Fem.	% Masc.	% Fem.
<i>Agronomía</i>					
	1976-1977	97.9	2.1	97.9	2.1
	1977-1978	98.7	1.3	98.5	1.5
	1978-1979	98.0	2.0	98.7	1.3
	1980-1981	92.4	7.6	90.6	9.4
<i>Ingenierías</i>					
	1976-1977	89.8	10.2	89.9	10.1
	1977-1978	91.3	9.7	91.1	8.9
	1978-1979	89.6	10.4	91.2	8.8
	1980-1981	85.9	14.1	85.8	14.2
<i>Administración y Economía</i>					
	1976-1977	44.0	56.0	43.5	56.5
	1977-1978	38.0	62.0	46.6	53.4
	1978-1979	43.9	56.1	49.6	50.4
	1980-1981	49.1	50.9	48.7	51.3
<i>Derecho</i>					
	1976-1977	50.7	49.3	48.1	51.9
	1977-1978	57.2	42.8	49.0	51.0
	1978-1979	48.4	51.6	44.5	55.5
	1980-1981	46.1	53.9	55.5	44.5
<i>Enfermería</i>					
	1976-1977	3.3	96.7	3.4	96.6
	1977-1978	5.5	94.5	8.6	91.4
	1978-1979	10.2	89.8	9.4	90.6
	1980-1981	14.9	85.1	14.6	85.4
<i>Educación</i>					
	1976-1977	39.9	60.1	32.1	67.9
	1977-1978	30.5	69.5	30.6	69.4
	1978-1979	26.7	73.3	27.4	72.6
	1980-1981	32.4	67.6	32.3	67.7

Año Académico	1er. Semestre		2do. Semestre	
	%Masc.	%Fem.	%Masc.	%Fem.
<i>Trabajo Social</i>				
1976-1977	29.4	70.6	29.0	71.0
1977-1978	26.8	73.2	28.9	71.1
1978-1979	24.0	76.0	16.3	83.7
1980-1981	16.3	83.7	16.4	83.6

Así se tiene que hay carreras mayoritariamente masculinas y otras mayoritariamente femeninas. Lo curioso del caso es que en estas últimas sólo se necesita la matemática del Ciclo Básico de la UCMM para cumplir con un requisito académico. Por lo tanto, una característica del sistema educativo, y no del sexo, explica por qué en esas carreras no hay mucha motivación para estudiar MAT-101. Simplemente no se va a usar en el futuro. Con respecto a esto es bueno citar otra sección del *Estudio B*, que trata sobre la problemática de la enseñanza de la matemática en la UCMM con motivo de los cambios introducidos en el año académico 1970-1971, en la que se establece que: a) El 56, 45 y 45 por ciento de los estudiantes de la muestra de este estudio pertenecientes respectivamente a las facultades de agronomía, ingeniería y, administración y economía, consideraron que el programa de MAT-101 es útil a sus carreras; b) El 81, 75, 54 y 54 por ciento de los estudiantes de la muestra de este estudio pertenecientes respectivamente a las facultades de derecho, enfermería, educación y trabajo social, consideraron que el programa de MAT-101 es poco útil a sus carreras (p. 52). Es conveniente notar que el programa de MAT-101 mencionado es el mismo que se imparte en el momento de la realización de este estudio.

- Volviendo a este Estudio D, veamos ahora algunos datos obtenidos, los cuales se presentan en los siguientes cuadros:

CUADRO No.14
PORCENTAJES DE CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR SEXO
QUE OBTUVIERON CALIFICACIONES A, B, C, D, F EN MATE-
MÁTICA INTRODUCTORIA EN EL PRIMER SEMESTRE DE LOS
AÑOS ACADÉMICOS DE 1975-1981

Año Académico	Grupo Masculino					Grupo Femenino				
	A	B	C	D	F	A	B	C	D	F
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1975-1976	9.8	15.2	23.6	21.6	29.9	13.2	15.4	20.5	20.5	30.5
1976-1977	21.0	14.1	16.0	16.8	32.0	13.0	11.4	12.1	16.3	47.3
1977-1978	17.3	19.6	17.9	16.2	29.0	10.4	12.3	20.6	17.3	39.5
1978-1979	13.3	11.6	13.4	19.0	42.6	10.2	11.6	14.6	19.9	43.7
1979-1980	21.2	17.3	23.4	16.4	21.8	17.3	23.1	22.0	18.3	19.4
1980-1981	12.5	14.4	15.9	23.6	33.5	11.5	12.3	20.6	18.0	37.6
1975-1981	16.6	15.5	18.1	18.8	31.0	12.7	14.5	18.8	18.4	35.6

En el Anexo B se ilustran gráficamente los datos contenidos en el cuadro anterior. Para obtener una escala adecuada, se ha utilizado la valoración numérica de la UCMM:

Calificación	Puntos
A	4
B	3
C	2
D	1
F	0

Una descripción de los índices obtenidos como media aritmética del rendimiento en el curso de Matemática Introdutoria, MAT-101, se ofrece en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 15
INDICES PROMEDIO EN MATEMATICA
INTRODUCTORIA DE 1975 A 1980

Año Académico	Grupo Masculino	Grupo Femenino
1975-1976	1.707	1.603
1976-1977	1.751	1.265
1977-1978	1.801	1.368
1978-1979	1.339	1.248
1979-1980	1.997	2.007
1980-1981	1.4.88	1.421
1975-1981	1.678	1.504

La diferencia por sexo del índice promedio observada en la Matemática Introdutoria del Ciclo Básico de la UCMM es pequeña. Sería conveniente realizar un nuevo análisis de las calificaciones de la Matemática Introdutoria tomando como base las calificaciones numéricas y no las literales, ya que el rango numérico de la calificación F en la UCMM es de 60%, en cambio el de las otras calificaciones es del 10% (D: 60-69%; C: 70-79%; B: 80-89%; A: 90-100%). Queremos destacar, no obstante, que los datos presentados sobre la matrícula estudiantil señalan claramente que un problema de motivación hacia la matemática, y no el sexo, explicaría las diferencias observadas.

Llama la atención en el Cuadro No. 15 el bajo rendimiento registrado por ambos sexos en la Matemática Introdutoria. Igualmente, del Cuadro No.14 y sus correspondientes gráficas en el Anexo B, se destaca que en el extremo inferior F predomina el sexo femenino y en el extremo superior A predomina el sexo masculino.

Para completar los datos ofrecidos por el Estudio D, pasemos a considerar los resultados del análisis de información cruzada que se aplicó a las calificaciones observadas por sexo desde 1975 a 1981. Se consideraron las hipótesis alternas enunciadas al principio de esta sección.

Las tablas de contingencia correspondientes al análisis de las hipótesis alternas consideradas se confeccionaron a partir de la Tabla No. 2 que aparece en el Anexo C de este trabajo. Los datos obtenidos están contenidos en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 16

Año Académico	Valor de la Estadística	Nivel Crítico
1975-1976	35.565	$\hat{\alpha} < 0.001$
1976-1977	30.372	$\hat{\alpha} < 0.001$
1977-1978	29.098	$\hat{\alpha} = 0.001$
1978-1979	2.235	$\hat{\alpha} < 0.50$
1979-1980	9.716	$0.02 < \hat{\alpha} < 0.05$
1980-1981	12.613	$0.01 < \hat{\alpha} < 0.02$
1975-1981	29.355	$\hat{\alpha} < 0.001$

Del cuadro anterior se infiere que se rechaza la hipótesis H_0 y se acepta H_1 a un nivel de significación $\alpha < 0.05$, excepto en el año académico 1978-1979. Luego, existe dependencia entre las calificaciones de los estudiantes en la Matemática Introdutoria y el sexo de los mismos.

Sería conveniente realizar este análisis de información cruzada utilizando las calificaciones numéricas en lugar de las literales por las mismas razones aducidas anteriormente.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

a) En República Dominicana se han realizado pocos estudios en el área de "Mujer y Matemática".

b) Los datos obtenidos señalan que existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico en matemática observado por sexo. El rendimiento del sexo masculino en matemática es mayor que el rendimiento del sexo femenino en las poblaciones estudiadas.

c) No se han realizado estudios que permitan señalar las variables que influyen en la diferencia de rendimiento observado, o al menos, no aparecen en las fuentes consultadas.

d) Un dato importante es la influencia socio-cultural que predispone y determina el tipo de actividad profesional que corresponde a cada sexo:

"...It seems clear that the development of formal structures in adolescence is linked to maturation of cerebral structures. However, the exact form of linkage is far from simple, since the

organization of formal structures must depend on the social milieu as well.”⁵

Entendemos que el ambiente socio-cultural de la República Dominicana es el factor que explicaría las diferencias en rendimiento en matemática que aparecen en este reporte.

e) Las investigaciones que aparecen en este reporte no han sido realizadas dentro de marcos teóricos establecidos por teorías de aprendizaje relacionadas con el sexo. Hasta el momento no se han realizado actividades, como consecuencia de estas investigaciones, tendientes a desarrollar intereses, actitudes y aptitudes hacia la matemática.

f) Se recomienda que los investigadores locales se interesen por descubrir las causas subyacentes de estas diferencias observadas por sexo en el aprendizaje de la matemática. Esto debe ser así, en caso de que nuevas investigaciones basados en datos a *nivel nacional* confirmen los datos empíricos de los trabajos presentados en este reporte.

g) La investigación en esta área es sumamente importante con el fin de aplicar en el sistema educativo los correctivos que permitan subsanar, o al menos aminorar, los efectos del ambiente socio-cultural y de otras causas posibles en el aprendizaje de la matemática por la mujer dominicana. Es importante incorporar el talento femenino a aquellas áreas técnicas o científicas que nuestra sociedad reserva o destina sólo al talento masculino.

h) Si tomamos en cuenta la participación masiva de la mujer dominicana como educadora, sobre todo en el nivel primario, se destaca la importancia de su preparación en matemática. Es conveniente señalar que el profesor de primaria en nuestro país no tiene formación académica especializada por área.

i) Se espera que en la investigación sobre “La Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en la República Dominicana” (que piensa ejecutarse próximamente) se presente un modelo que explique como la variable sexo debe ser estudiada tanto a nivel urbano como rural y en cada tipo de escuela. De esta forma, se podrá avalar o rechazar la diferencia en rendimiento mencionada en este reporte.

REFERENCIAS

1. Sagredo B., Luisa Amarilis: Relación entre los Resultados del Test de Matrices Progresivas de Raven y las Notas de Matemática del Primer Semestre del Primer Año de los Estudiantes de la UCMM en los años 1966 a 1970.

Tesis de Licenciatura, Depto. de Educación, UCMM Santiago, R.D. 1973.

(Relation between the Results of Raven's Test of Progressive Matrices and the Students grades in Mathematics in the First Semester of the Freshmen Year of the UCMM from 1966 to 1970).

2. Morel A., Jorge, Fernández C., Grecia y Fernández T., Martha: Problemática de la Enseñanza de las Matemáticas en la UCMM con Motivo de los Cambios Introducidos en el Año Académico 1970-1971.

Tesis de Licenciatura, Depto. de Educación, UCMM. Santiago, R.D. 1972.

(Problematic of the Teaching of Mathematics at the UCMM in the Academic Year 1970-1971 due to the Changes Introduced in the Programs.)

3. Luna, Eduardo: Sobre la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en la República Dominicana. Centro de Investigaciones de la UCMM, 1980.

(On the Teaching and Learning of Mathematics in the Dominican Republic. UCMM Research Center, 1980).

4. Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos: Diagnóstico del Sector Educativo en República Dominicana 1979.

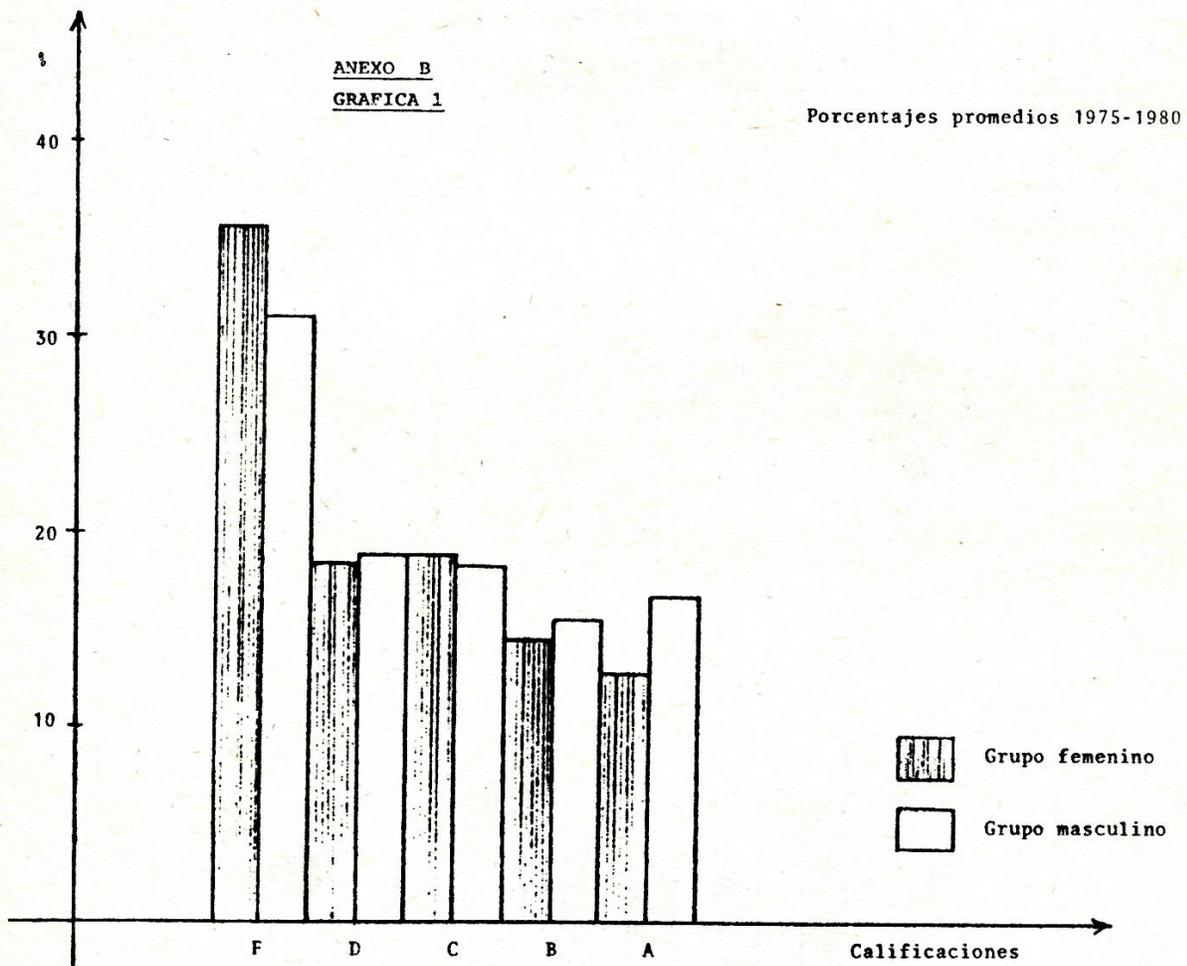
(Diagnosis of the Educational Area in the Dominican Republic 1979).

5. Piaget, Jean and Inhelder, Barbel: The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence. Basic Books Inc. Publishers. New York. 1958.

ANEXO A

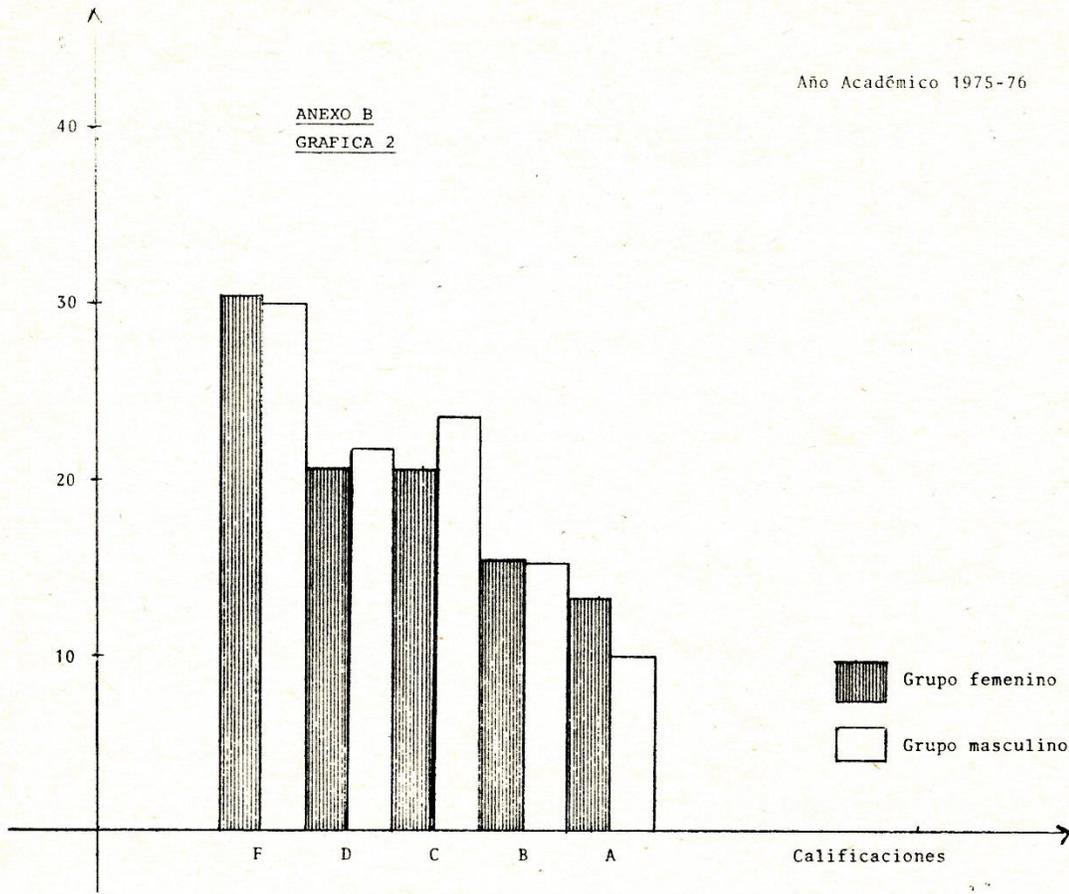
TABLA No. 1
CANTIDAD DE ESTUDIANTES DE CADA SEXO POR INTERVALOS DE RENDIMIENTOS EN EL POST-TEST Y POR TIPO DE ESCUELA

	Grupo Masculino				Grupo Femenino			
	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%
Nivel Nacional	349	322	59	6	613	335	53	2
Escuelas Públicas	89	44	1	0	126	23	1	0
Escuelas Semi-Oficiales	115	61	3	0	274	90	1	0
Escuelas Privadas	145	217	55	6	213	222	51	2



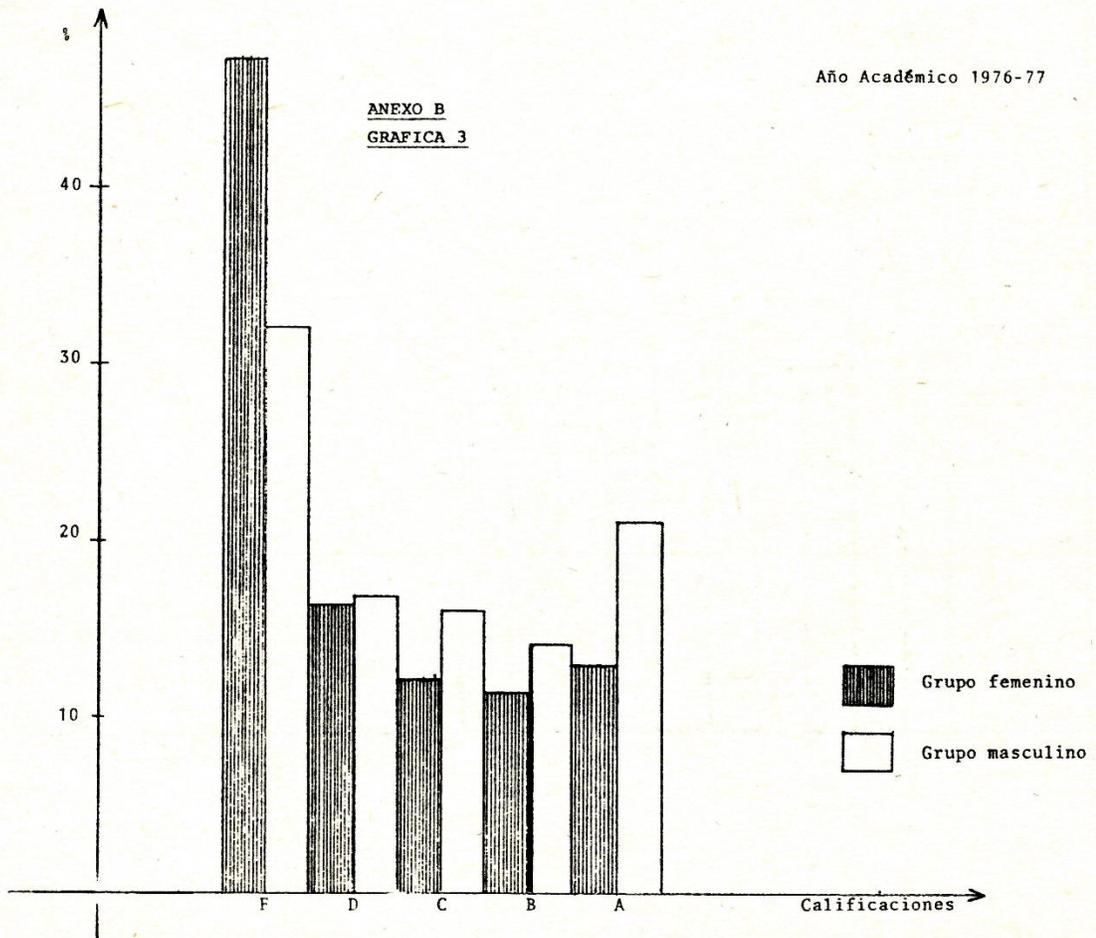
Año Académico 1975-76

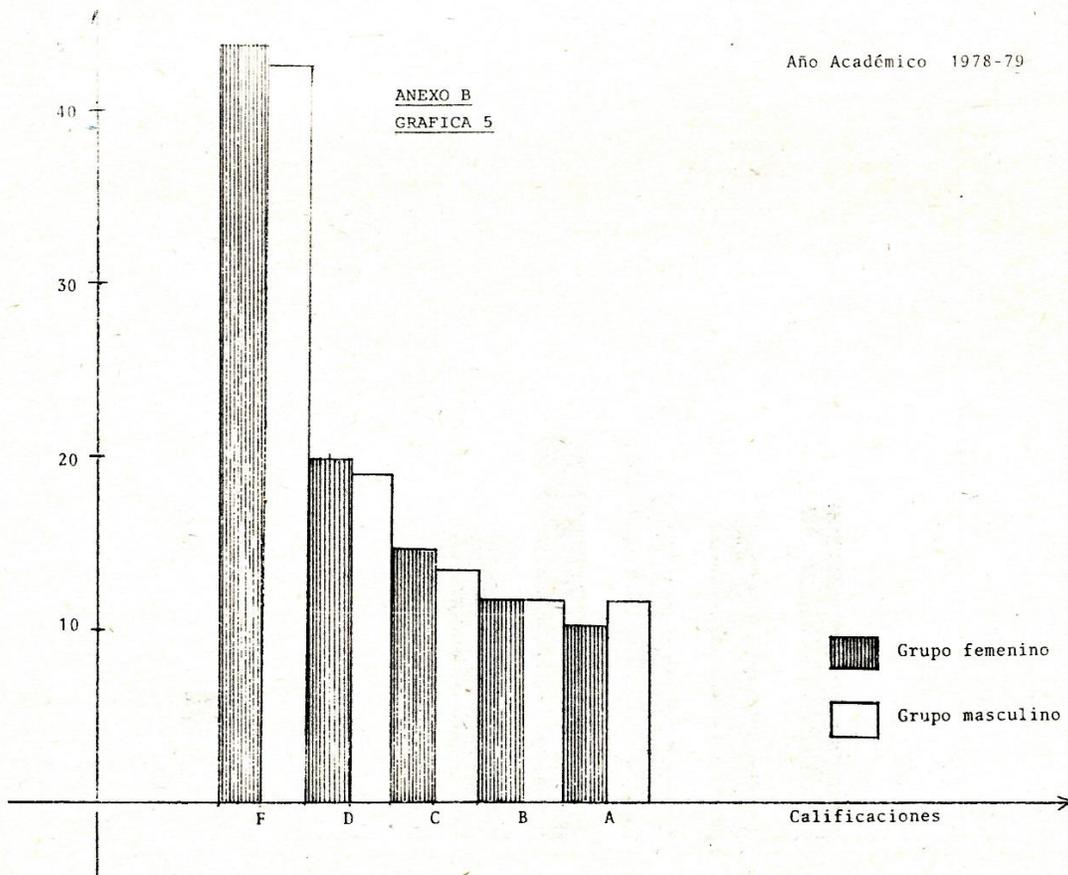
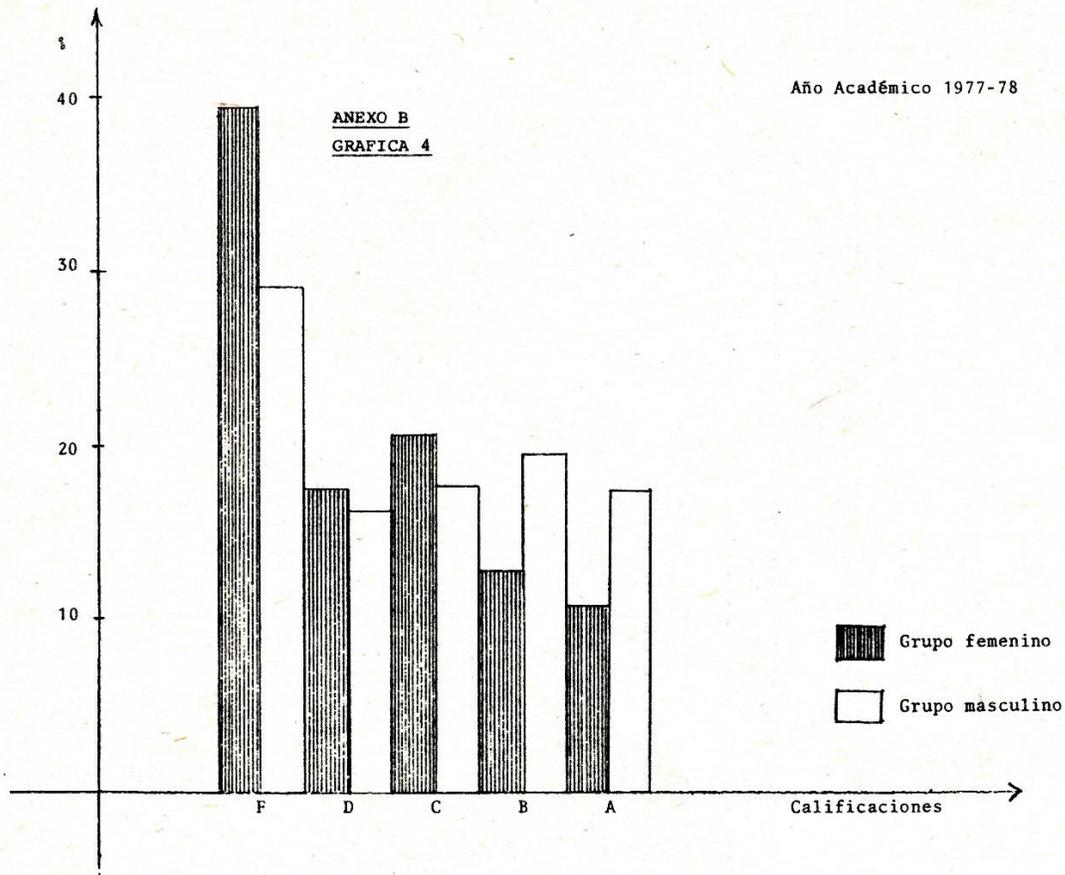
ANEXO B
GRAFICA 2

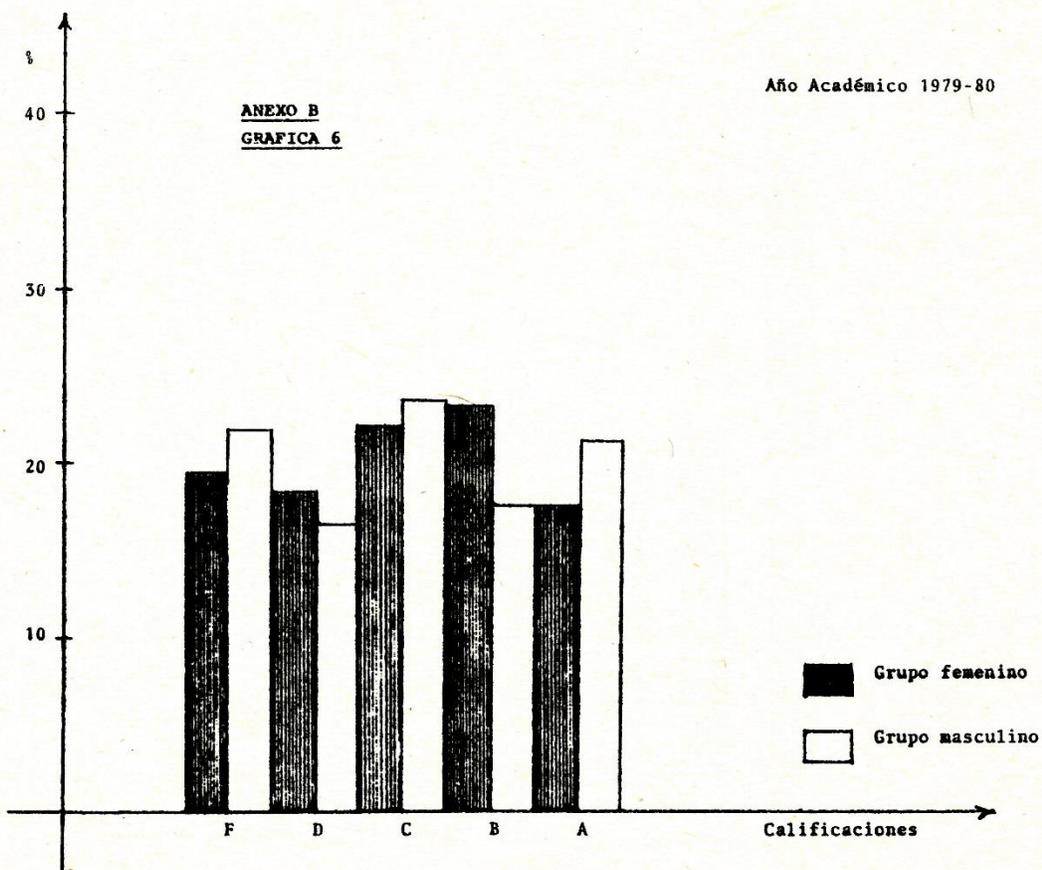
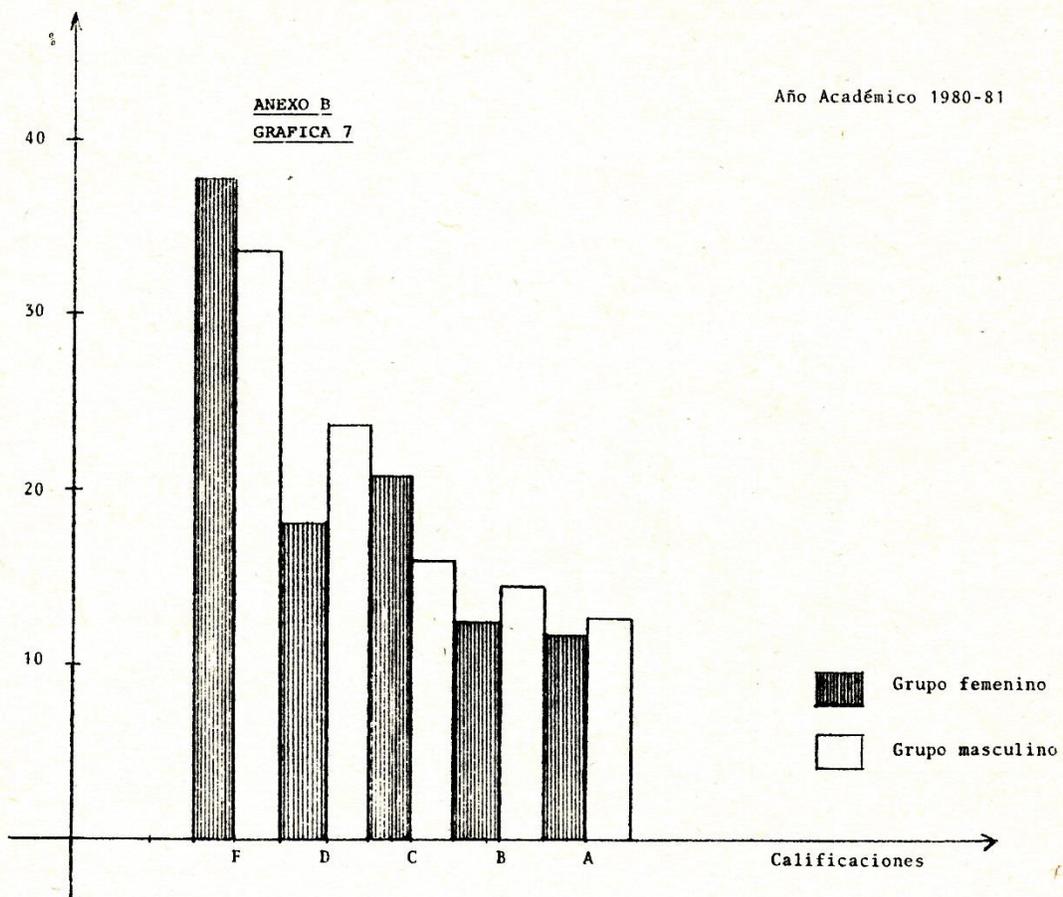


Año Académico 1976-77

ANEXO B
GRAFICA 3







ANEXO C

TABLA No. 2
CANTIDAD DE ESTUDIANTES DE CADA SEXO QUE OBTUVIERON CALIFICACION A, B, C, D, F EN LA MATEMATICA INTRODUCTORIA DE LA UCMM EN EL PRIMER SEMESTRE DE LOS AÑOS ACADÉMICOS DE 1975 A 1981

Año Académico	Grupo Masculino					Grupo Femenino				
	A	B	C	D	F	A	B	C	D	F
1975-1976	34	53	82	75	104	70	82	109	109	162
1976-1977	152	102	116	122	232	55	48	51	69	200
1977-1978	118	133	122	110	197	50	59	99	83	190
1978-1979	74	65	75	106	238	42	48	60	82	180
1979-1980	172	141	190	133	177	93	124	118	98	104
1980-1981	103	119	131	194	276	71	76	127	111	232
1975-1981	653	613	716	740	1224	381	437	564	552	1068