

JOAQUÍN GAIRIN SALLAN

APRENDIZAJE Y CAMBIO DE ACTITUD EN LA DIDACTICA  
ESPECIAL DE LAS MATEMATICAS

VOLUMEN II

TESIS DOCTORAL DIRIGIDA

POR DR. ADALBERTO FERRÁNDEZ ARENAZ

DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA I ORGANIT-  
ZACIÓ ESCOLAR.

FACULTAT DE LLETRES

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ANY 1.986

### 3.3.- ANALISIS DE RESULTADOS DE $\chi^2$ (CRUZAMIENTOS TRIPLES).

#### 3.3.1.- CONSIDERACIONES GLOBALES.

El estudio de los resultados de aplicar  $\chi^2$  a los diferentes cruzamientos de variables nos ha permitido caracterizar mejor las elecciones de los encuestados de acuerdo a las variables estudiadas. No obstante, es cuando menos aventurado establecer conexiones entre estos resultados, pues un encadenamiento de ellos no sería exacto ya que las variables se estudiaron entre sí e independientemente de las demás.

Veamos un ejemplo: Hemos comprobado la relación significativa entre las variables TIPOG y GUSTA y analizando el sentido de esa relación decimos que los centros públicos eligen más el Area de Ciencias que las demás áreas. Igualmente, hemos comprobado la relación significativa entre las variables ZONA y GUSTA, de tal forma que son las zonas más alejadas de Barcelona las que prefieren el Area de Ciencias sobre las demás áreas. Uniendo estas dos conclusiones, ¿puede pensarse que los centros

.../...

públicos del Resto de la Provincia (zona más alejada de Barcelona) son los que más prefieren el Area de Ciencias?. Desde nuestro punto de vista, la deducción puede ser aventurada puesto que la mayor preferencia por el Area de Ciencias puede corresponder a los centros públicos de otra zona (Segundo Cinturón o Barcelona ciudad) o a los privados de alguna de ellas. Si esto último sucediera, se podrían seguir cumpliendo las especificaciones halladas (relaciones significativas antes mencionadas) pues el mayor porcentaje por el Area de Ciencias que se da en los centros públicos no tiene porque corresponder necesariamente al peso de la zona Resto de la Provincia, sino que puede repartirse por igual entre las distintas zonas o tener más peso la zona de Barcelona, por ejemplo, y todo ello porque la variable tipología se analiza en el cruzamiento TIPOG/GUSTA como conjunto general. Por la misma razón, la preferencia por el Area de Ciencias en el Resto de la Provincia puede ser debida a porcentajes importantes de los centros privados. Consecuentemente, sólo a partir del cruzamiento TIPOG/ZONA/GUSTA se podría deducir la relación planteada como interrogante.

Por todo lo anterior y para garantizar

../..

el correcto encadenamiento de los datos que poseemos realizamos a continuación cruzamientos de tres variables, que llamaremos cruzamientos triples.

Es indudable que al subordinar un cruzamiento de dos variables a una tercera se multiplicará el número de casillas de datos y, por lo tanto, los datos se distribuirán más haciendo difícil el poder respetar las condiciones de aplicación de  $\chi^2$  (citadas en el apartado 2.1.1. de este capítulo). Por ello, reduciremos los cruzamientos triples a los que consideremos de importancia para el estudio, evitando de antemano aquellos que consideremos no interpretables por la circunstancia señalada.

Recogemos en este apartado, al igual que lo hicimos anteriormente con los cruzamientos dobles, las hipótesis que se verifican en cuadros resumen. Por razones de claridad, no acompañamos a las hipótesis de su significación, que puede consultarse en los bloques de ordenador, aunque en todos los casos se trabaja con márgenes de error inferiores al 5%. Igualmente, nos reduciremos, como también lo hicimos anteriormente, a

../..

recoger los datos referidos al Area de Ciencias y referenciaremos los demás cuando se considere importante para el estudio.

Se obvia, por último, expresar en la redacción muchos de los datos de los cuadros para evitar alargar innecesariamente esta parte de mera presentación de resultados.

3.3.2.- PREFERENCIA E IMPORTANCIA DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

A.- EN RELACIÓN A LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO Y ZONA DONDE SE UBICA.

../..

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
TIPOG/ZONA/CUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.236-239
TIPOG/ZONA/NOGUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.240-242
TIPOG/ZONA/IMPCR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.243-245
TIPOG/ZONA/NOIMPCR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.246-248

Existe una relación de dependencia entre la preferencia e importancia que los encuestados manifiestan hacia las áreas de conocimiento y la tipología del centro al que asisten y la zona donde se ubica.

Los centros públicos de la zona de Barcelona reciben para todas las áreas en relación a las categorías de preferencia (+ ó -) e importancia (+ ó -) menos respuestas de las esperadas (del 30% al 58% menos) y las demás zonas reciben más de las esperadas. Los encuestados de centros públicos que eligen el Área de Ciencias como preferida (+ ó -) e importante (+ ó -) se concentran en el Primer Cinturón y Segundo Cinturón, mientras que los

.../...

encuestados de centros privados se concentran en Barcelona y Primer Cinturón. Sólo en el Resto de la Provincia es donde la preferencia (+) e importancia (+) por el Area de Ciencias es porcentualmente similar para los encuestados de ambas tipologías de centros (Cuadro nº 54).

B.- EN RELACIÓN A LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO Y SEXO DE LOS ENCUESTADOS.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
TIPOG/SEXO/GUSTA	$H_0$	$H_0$	$H_0$	Bl.6, pág. 249-254
TIPOG/SEXO/NOGUSTA	$H_1$	$H_0$	$H_0$	Bl.6, pág. 255-257

Existe una relación de dependencia entre el rechazo que manifiestan los encuestados hacia el Area de Ciencias, su sexo y la tipología del centro al que asisten. No existe relación de dependencia para las demás áreas y en las demás situaciones de elección (preferencia positiva e importancia).

.../...

ELECCION REALIZADA ZONA	GUSTA		NO GUSTA		IMFOR		NO IMFOR	
	C. PUBLICOS	C. PRIVADOS						
BARCELONA	22,0	78,0	21,7	78,3	27,2	72,8	27,3	72,7
	13,8	49,6	13,7	53,7	20,3	52,4	18,4	52,6
PRIMER	60,9	39,1	57,6	42,4	62,4	37,6	58,9	41,1
CINTURON	37,1	24,0	39,6	31,8	36,6	21,3	36,1	27,0
SEGUNDO	78,3	7,4	78,6	21,4	67,9	32,1	60,7	39,3
CINTURON	26,4	21,7	27,7	8,2	22,8	10,4	23,1	16,1
RESTO	54,7	45,3	76,8	23,3	55,1	44,9	84,6	15,4
PROVINCIA	22,7	19,0	19,1	6,3	20,3	15,9	22,4	4,4

Cuadro nº 54 : Porcentajes en relación al cruzamiento: área de Ciencias / tipología del centro /  
zona donde se ubica.

Los centros privados reciben menos elecciones (referidas a preferencia negativa y al Area de Ciencias) de los encuestados masculinos de lo esperado y más de los encuestados femeninos. Porcentualmente, los centros públicos tienen el 57% de encuestados del sexo masculino, que representan el 51,4% de todos los encuestados en ese tipo de centros.

C.- EN RELACIÓN A LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO Y EL CURSO DE LOS ENCUESTADOS.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
CURSO/TIPOG/GUSTA	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.327-338
CURSO/TIPOG/NOGUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.339-355
CURSO/TIPOG/NOIMPCR	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.356-367
CURSO/TIPOG/IMPCR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.368-379

Existe una relación de dependencia entre la preferencia (-) e importancia (+ ó -) que los encuestados

.../...

dan al Area de Ciencias y la tipología del centro al que asisten y el grado escolar que cursan.

Los centros privados reciben normalmente más respuestas de las esperadas (para la preferencia negativa y la importancia positiva o negativa) en todos los cursos, excepto en 3º y 8º. Al analizar los porcentajes (Cuadro nº 55 ) observamos fuertes discrepancias, superiores al 18%, entre el porcentaje de las respuestas de los encuestados de centros públicos y centros privados en los cursos de 1º, 3º, 7º y 8º, siendo mayores en los cursos de 1º y 8º para las opciones de NOGUSTA y NOIMPOR. También se observan fuertes discrepancias en los porcentajes de respuestas a la opción NOIMPOR en todos los cursos (Cuadro nº 55).

La preferencia (+) e importancia (+) por el Area de Ciencias es sentida por igual por los encuestados de las dos tipologías de centros analizados, excepto para la variable IMPOR en los cursos de 3º, 6º y 7º; los de los cursos de 6º y 7º de centros privados eligen alrededor del 60% como importante el Area de Ciencias, mientras que sólo el 38,1% la eligen en el curso de 3º.

AREA ELEGIDA CURSO	CUSTA			NO CUSTA			IMFOR			NO IMFOR		
	C.PUBLICOS		C.PRIVADOS	C.PUBLICOS		C.PRIVADOS	C.PUBLICOS		C.PRIVADOS	C.PUBLICOS		C.PRIVADOS
PRIMERO	57,1	42,9	39,0	61,0	47,3	52,7	30,3	69,7				
	7,3	5,5	8,3	14,1	6,5	7,0	6,8	16,8				
SEGUNDO	60,6	39,4	51,0	49,0	50,6	49,4	39,6	60,4				
	10,4	6,9	9,4	9,8	11,0	10,4	12,9	21,2				
TERCERO	47,6	52,4	64,2	35,8	61,9	38,1	64,7	35,3				
	10,4	11,6	18,7	11,4	18,3	10,9	15,0	8,8				
CUARTO	41,2	53,8	51,3	48,7	41,1	58,9	36,4	63,6				
	12,2	17,7	14,0	14,5	16,3	22,5	8,2	15,3				
QUINTO	57,2	42,8	42,9	57,1	55,9	44,1	41,0	59,0				
	20,6	15,6	10,8	15,7	16,5	12,6	10,9	16,8				
SEXTO	52,0	48,0	49,3	50,7	39,3	60,7	60,0	40,0				
	13,8	12,9	12,2	13,7	8,3	12,3	14,3	10,2				
SEPTIMO	45,7	54,3	39,7	60,3	36,5	63,5	66,7	33,3				
	10,9	13,2	9,0	14,9	7,8	13,0	13,6	7,3				
OCTAVO	46,6	53,4	76,6	23,4	56,5	43,5	84,4	15,6				
	14,3	16,6	17,6	5,9	15,3	11,4	18,4	3,6				
Nº CASOS	384	379	278	255	399	414	147	137				

Cuadro nº 55 : Porcentajes en relación al cruzamiento: área de Ciencias / tipología del centro / curso.

Los encuestados de centros públicos, frente a los privados, señalan el Area de Ciencias como "no preferida" o "no importante" en 8º curso en un porcentaje aproximado del 80%, mientras que los encuestados de centros privados con respecto a estas variables y en primer curso tienen unos porcentajes aproximados del 65%.

D.- EN RELACIÓN A LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO Y A LOS ESTUDIOS DE LOS PADRES.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
TIPOG/ESTPAG/GUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 258-260
TIPOG/ESTPAG/NOGUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 261-262
TIPOG/ESTPAG/IMPOR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 263-266
TIPOG/ESTPAG/NOIMPOR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 267-269
TIPOG/ESTMAG/GUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 270-272
TIPOG/ESTMAG/NOGUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 273-275
TIPOG/ESTMAG/IMPOR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 276-278
TIPOG/ESTMAG/NOIMPOR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 279-281

Hay una relación de dependencia entre la preferencia (+ ó -) e importancia (+ ó -) que los encuestados dan al Area de Ciencias y la tipología del centro al que asisten y los estudios de los padres.

Los encuestados de centros públicos con padres "sin estudios", "estudios de enseñanzas medias", "estudios universitarios medios" o "estudios universitarios superiores" son menos de los esperados cuando se analiza las elecciones de áreas de conocimiento. Esta situación queda reflejada en la distribución de porcentajes (Cuadros nº 56 y nº 57 ).

En el Area de Ciencias las discrepancias entre los encuestados asistentes a centros públicos y centros privados con respecto a las variables analizadas (preferencia e importancia positiva o negativa) son menores a medida que el nivel de estudios de sus padres disminuye.

E.- EN RELACIÓN A LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO Y A LA PROFESIÓN DEL PADRE DEL ENCUESTADO.

ELECCION DE AREAS ESTUDIOS DEL PADRE	GUSTA				NO GUSTA				PADRE				NO IMPOR			
	C. PUBLICOS		C. PRIVADOS		C. PUBLICOS		C. PRIVADOS		C. PUBLICOS		C. PRIVADOS		C. PUBLICOS		C. PRIVADOS	
SIN	26,3	73,7	33,3	66,7	38,1	61,9	40,0	60,0								
ESTUDIOS	1,4	4,0	1,9	4,4	2,1	3,4	2,9	4,8								
ESTUDIOS	59,3	40,7	62,2	37,8	59,5	40,5	59,0	41,0								
ELEMENT.	79,5	58,0	88,8	63,6	83,3	56,5	84,9	65,1								
ESTUDIOS	40,4	59,6	30,0	70,0	30,0	70,0	35,5	64,5								
MEDIOS	10,8	17,0	5,6	15,4	7,8	18,2	7,9	15,9								
ESTUDIOS	37,8	62,2	23,5	76,5	27,3	72,7	28,6	71,4								
U.MEDIOS	4,6	8,0	1,5	5,7	3,1	8,3	2,9	7,9								
ESTUDIOS	23,7	76,3	19,4	80,6	21,2	78,8	20,0	80,0								
U.SUPER.	3,8	12,9	2,2	11,0	3,7	13,5	1,4	6,3								
Nº CASOS	370	348	269	228	383	384	139	126								

Cuadro nº 56 : Porcentajes en relación al cruzamiento: área de Ciencias / tipología del centro / estudios del padre.

ELECCION DE AREAS ESTUDIOS DE LA MADRE	MADRE							
	GUSTA		NO GUSTA		IMFOR		NO IMFOR	
	C.PUBLICOS	C.PRIVADOS	C.PUBLICOS	C.PRIVADOS	C.PUBLICOS	C.PRIVADOS	C.PUBLICOS	C.PRIVADOS
SIN	40,7	59,3	45,0	55,0	50,0	50,0	35,7	64,3
ESTUDIOS	3,0	4,7	3,4	4,9	3,7	3,8	3,5	7,3
ESTUDIOS	58,0	42,0	59,1	40,9	57,7	42,3	58,6	41,4
ELEMENT.	84,2	65,5	89,1	73,2	87,7	65,7	87,2	70,7
ESTUDIOS	31,2	68,8	30,6	69,4	27,2	72,8	30,8	69,2
MEDIOS	6,5	15,5	4,1	11,2	5,8	15,8	5,7	14,6
ESTUDIOS	33,9	66,1	27,6	72,4	20,4	79,6	36,4	63,6
U.MEDIOS	5,2	10,8	3,0	9,4	2,6	10,5	2,8	5,7
ESTUDIOS	25,0	75,0	25,0	75,0	5,9	94,1	33,3	66,7
U.SUPER.	1,1	3,5	0,4	1,3	0,3	4,3	0,7	1,6
Nº CASOS	367	342	266	224	381	373	141	123

Cuadro nº 57 : Porcentajes en relación al cruzamiento: área de Ciencias / tipología del centro / estudios de la madre.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
TIPOG/PROPAG/CUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.287-291

Existe una relación de dependencia entre la preferencia mostrada hacia las áreas de conocimiento y la tipología del centro al que asisten los encuestados y la profesión del padre.

El Area de Ciencias recibe más respuestas de las esperadas de los encuestados de centros públicos cuyos padres son obreros o ejercen otras profesiones no catalogadas. En este tipo de centros encontramos el 70% de encuestados hijos de obreros que representan el 59,3% de todos los padres que asisten a centros públicos. El porcentaje de padres con profesiones de alta cualificación va aumentando en los centros privados con respecto a los públicos hasta llegar al 74,4% en la categoría 5 (técnicos no asalariados) y al 91,9% en la categoría 6 (profesiones liberales, técnicos superiores de la administración).

.. / ..

F.- EN RELACIÓN A LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO Y EL NÚMERO DE HERMANOS DEL ENCUESTADO.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
TIPOG/HERMAG/GUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.309-311
TIPOG/HERMAG/IMPOR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.312-314

Existe una relación de dependencia entre la preferencia (+) e importancia (+) mostrada hacia las áreas de conocimiento y la tipología del centro al que asisten los encuestados y el número de hermanos que tienen.

Los centros públicos reciben menos respuestas de las esperadas cuando hablamos de preferencia (+) e importancia (+) en el Área de Ciencias para las opciones de "sin hermanos", "con un hermano" y "con dos hermanos". En relación a esa área y a esas opciones, son los centros privados los que poseen los mayores porcentajes de encuestados hijos únicos (65,15 de media entre las opciones

citadas), de encuestados con un hermano (57,75% de media) y de encuestados con dos hermanos (51,8% de media), mientras que los centros públicos poseen mayores porcentajes de encuestados con tres-cuatro hermanos (55,1% de media) o con más hermanos (71,6%).

G.- EN RELACIÓN A LA ZONA DEL CENTRO ESCOLAR Y EL CURSO DEL ENCUESTADO.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
CURSO/ZONA/GUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág.382-394
CURSO/ZONA/NOGUSTA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	.	Bl.6, pág.395-406
CURSO/ZONA/IMPOR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	.	Bl.6, pág.407-418
CURSO/ZONA/NOIMPOR	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág.419-430

Existe una relación de dependencia entre la elección del Area de Ciencias y el curso del encuestado y la zona donde se ubica el centro al que asiste.

.. / ..

Analizando la distribución de residuales (Cuadro nº 58 ) podemos señalar en referencia a los datos más significativos:

1.- El curso séptimo de la zona de Barcelona recibe más elecciones de las esperadas en todos los casos (preferencia e importancia), indicando así que es la zona donde las opiniones con respecto al Area de Ciencias están más polarizadas. Muestra también esta tendencia el curso de 3º en relación al Primer Cinturón.

2.- Cuando se analiza la importancia del Area de Ciencias, el curso de 4º presenta en todas las zonas discrepancias acusadas con respecto al número de respuestas esperadas. En Barcelona y Primer Cinturón las discrepancias son negativas; en el Segundo Cinturón y Resto de la Provincia son positivas.

3.- La zona Resto de la Provincia presenta discrepancias acusadas respecto a lo esperado en 6º (+) y 7º (-) para la variable GUSTA y en 4º (+) y 5º (+) para la variable IMPOR.

	GUSTIA		NO GUSTIA		IMFOR		NO IMFOR									
	1ºCINT.	2ºCINT.	1ºCINT.	2ºCINT.	1ºCINT.	2ºCINT.	1ºCINT.	2ºCINT.								
BARCEL.	1ºCINT.	2ºCINT.	RESTO P.	BARCEL.	1ºCINT.	2ºCINT.	RESTO P.	BARCEL.	1ºCINT.	2ºCINT.	RESTO P.					
PRIMERO	- 2,5	- 1,0	+ 1,7	+ 1,8	+ 5,6	- 1,1	+ 3,2	- 7,6	+14,8	- 5,8	+ 0,9	- 9,9	+ 7,5	- 2,5	- 0,5	- 4,5
SEGUNDO	- 0,2	- 6,5	+ 1,6	+ 5,0	+ 3	- 0,3	- 2,4	+ 2,4	+ 4,1	- 4,0	- 1,3	+ 1,3	+ 3,3	+ 1,8	- 4,5	- 0,6
TERCERO	- 1,5	+10,3	- 1,3	- 7,5	- 0,6	+ 5,0	- 0,9	- 3,5	- 8,3	+22	- 6,4	- 7,3	- 7,9	+ 3,2	- 0,7	+ 5,3
CUARTO	- 2,0	- 4,8	+ 1,6	+ 5,2	-13,0	- 0,2	+ 5,0	+ 8,2	-11,9	-12,5	+10,0	+14,4	- 4,5	- 0,5	+ 5,5	- 0,5
QUINTO	+ 2,4	+ 7,9	- 6,5	- 3,8	+ 3,0	- 1,1	- 8,9	+ 6,9	- 1,3	- 3,0	- 6,4	+10,7	+ 3,4	+ 1,6	- 5,7	+ 0,6
SEXTO	-13,9	+ 4,2	- 5,2	+15,0	+ 2,3	- 6,7	+ 5,3	- 0,9	-11,8	+ 7,8	+ 1,2	+ 2,8	- 7,2	- 0,9	+ 3,1	+ 3,2
SEPTIMO	+16,9	- 4,1	- 1,7	-11,2	+13,3	- 6,6	- 6,6	- 0,2	+14,8	- 4,5	- 5,0	- 5,4	+ 8,5	- 4,5	- 4,9	+ 0,9
OCTAVO	+ 0,7	- 6,0	+ 9,9	- 4,6	-11,0	+11,1	+ 5,2	- 5,3	- 0,6	- 0,1	+ 7,2	- 6,5	- 3,2	- 0,1	+ 7,7	- 4,4

Cuadro nº 58 : Residual con respecto a lo esperado en el Área de Ciencias para el cruzamiento:

"curso / zona".

4.- El curso de 8<sup>º</sup> presenta discrepancias acusadas para la variable NOGUSTA en las zonas de Barcelona (-) y Primer Cinturón (+).

5.- Los porcentajes correspondientes al cruzamiento que analizamos responden a los criterios anteriores presentando oscilaciones aproximadas del 12%.

H.- EN RELACIÓN AL SEXO Y CURSO DE LOS ENCUESTADOS.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
CURSO/SEXO/GUSTA	$H_1$	$H_0$	$H_0$	Bl.6, pág.431-456
CURSO/SEXO/NOGUSTA	$H_0$	$H_1$	$H_0$	Bl.6, pág.431-442

Hay una relación de dependencia entre la preferencia (+) al Area de Ciencias y el curso y sexo del encuestado. No la hay cuando se considera el rechazo a esa área de conocimiento.

Los encuestados de sexo masculino de 1º, 3º, 6º y 7º eligen el Área de Ciencias menos de lo esperado. El porcentaje de elección más bajo para este sexo es de 38,1% en 7º, seguido del 40% en 6º, del 42,4% en 1º y de 43,2% en 3º.

I.- EN RELACIÓN AL CURSO Y AL NÚMERO DE HERMANOS.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
CURSO/HERMAG/GUSTA	.	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.457-468
CURSO/HERMAG/IMPOR	.	H <sub>1</sub>	.	Bl.6,pág.469-480

El cruzamiento, en este caso, no es interpretable para el Área de Ciencias por no reunirse las condiciones de aplicación de  $\chi^2$ .

J.- EN RELACIÓN A LA PREFERENCIA E IMPORTANCIA POR OTRAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS AREAS	
GUSTA/NOGUSTA/IMPCR	$H_1$	$H_1$	$H_1$	Bl.6,pág.139-144
GUSTA/NOGUSTA/NOIMPCR	$H_1$	$H_1$	$H_1$	Bl.6,pág.145-150
GUSTA/IMPCR/NOGUSTA	$H_1$	$H_1$	$H_1$	Bl.6,pág.151-156
GUSTA/IMPCR/NOIMPCR	$H_1$	$H_1$	$H_1$	Bl.6,pág.157-162
NOGUSTA/IMPCR/GUSTA	$H_0$	$H_0$	$H_0$	Bl.6,pág.163-168

Existe una relación de dependencia entre la elección del Area de Ciencias y la preferencia e importancia mostrada hacia las áreas de conocimiento, excepto cuando se habla de la preferencia (+) por dicha área.

Como puede observarse en el Cuadro nº 59 , tanto si se habla de la importancia positiva o negativa del Area de Ciencias, los mayores residuales se dan entre el Area de Ciencias y el Area de Letras que presentan una diferencia con respecto a las respuestas esperadas similar pero de signo contrario. Analizando los porcentajes comprobamos como sólo el 4,5% de todos los encuestados eligieron el Area de Ciencias como importante y el 8,4% de los que la eligieron como menos importante indica-

ron al mismo tiempo que preferían y rechazaban esta área. Queda así patente que la distorsión que puede ocasionar en los resultados la manera en que se formaron las áreas, a partir de las materias, es mínima, máxime si consideramos que parte de esos porcentajes pueden ser debidos a la propia incongruencia de los encuestados al rellenar el cuestionario.

ELECCION DE AREAS ELECCION DE AREAS	NO GUSTA			NO GUSTA		
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS
A.CIENCIAS	-50,7	+51,2	- 0,6	-16,4	+19,3	- 2,9
GUSTA A.LETRAS	+32,8	-33,6	+ 5,8	+ 9,1	-12,3	+ 3,2
OTRAS	+17,8	-12,6	- 5,2	+ 7,3	- 7,0	- 0,3
Referencia	IMPORTANCIA			NO IMPORTANCIA		

Cuadro nº 59 : Residual con respecto a lo esperado para el cruzamiento GUSTA/NOGUSTA referido a la importancia (+ ó -) del Area de Ciencias.

De los que eligieron el Area de Ciencias como importante, el 43,2% declaran preferir el Area de Ciencias y el 27,3% la rechazan. Para los que selecciona-

ron el Area de Ciencias como menos importante, estos porcentajes son del 37,3% y del 39,2% respectivamente.

Cuando se analizan las variables NOGUSTA y NOIMPOR para el área que estudiamos se comprueba que no hay altas discrepancias con respecto a lo esperado para las opciones de variable referidas al Area de Ciencias (Cuadro nº 60 ). De los que eligieron el Area de Ciencias como "no preferida", fue un 14,7% los que la eligieron como preferida y un 38% la eligió como importante. Estos porcentajes son del 38,1% y del 23,8% para los encuestados que eligieron el Area de Ciencias como menos importante.

AREA ELEGIDA		IMPOR			IMPOR		
AREA ELEGIDA	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	
GUSTA	A.CIENCIAS	+ 3,3	- 2,2	- 1,1	+ 8,2	- 2,6	- 5,7
	A.LETRAS	- 4,6	+13,6	- 8,9	- 7,0	+ 8,1	- 1,1
	OTRAS	+ 1,3	-11,3	+10	- 1,2	- 5,5	+ 6,7
Referencia		NO GUSTA			NO IMPOR		

Cuadro nº 60 : Residual con respecto a lo esperado para el cruzamiento GUSTA/IMPOR referido a las variables NOGUSTA y NOIMPOR del Area de Ciencias.

.../...

3.3.3.- OTRAS RELACIONES SIGNIFICATIVAS.

A.- LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO REFERIDA A LAS ELECCIONES DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE		REFERENCIA
	C.PUBLICOS	C.PRIVADOS	
GUSTA/IMPOR/TIPOG	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.169-172
NOGUSTA/NOIMPOR/TIPOG	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.173-176
GUSTA/NOIMPOR/TIPOG	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6,pág.177-180
NOGUSTA/IMPOR/TIPOG	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6,pág.181-184
GUSTA/NOGUSTA/TIPOG	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6,pág.672-674

Existe una relación de dependencia entre la tipología del centro al que asiste el encuestado y la preferencia e importancia mostrada hacia las áreas de conocimiento.

Analizando los residuales dados a partir de las contestaciones de encuestados de centros públicos (Cuadro nº 61 ) llama la atención los altos valores de

.../...

discrepancia que se dan en el cruzamiento GUSTA/IMPOR para las opciones de variable referidas al Area de Ciencias y al Area de Letras. Estas discrepancias que también se dan en los centros privados quedan reflejadas en los porcentajes. Sumariamente indican:

1.- El 18,9% de los alumnos que asisten a centros públicos eligen el Area de Ciencias como preferida e importante frente al 17,6% de los que asisten a centros privados.

2.- El 37,9% de los encuestados de centros públicos prefieren el Area de Ciencias y el 42,7% la consideran como importante. Estos porcentajes para los centros privados son del 36,6% y del 40,8% respectivamente.

3.- Del 37,2% de promedio de encuestados de centros públicos y centros privados que prefieren el Area de Ciencias, el 50%, aproximadamente, la eligen como importante frente al 44% que eligen el Area de Letras.

4.- Del 41,7% de promedio de encuestados de centros públicos y centros privados que señalan como importante

../..

el Area de Ciencias, el 47,5% aproximadamente la eligen como preferida frente al 28,3% que eligen el Area de Letras.

5.- El 7,8% de los encuestados que asisten a centros públicos y el 5,9% de los que asisten a centros privados rechazan el Area de Ciencias como importante o preferida al mismo tiempo.

6.- El 32,1% de los encuestados de centros públicos rechazan (NOGUSTA) el Area de Ciencias y el 19,1% la señalan como importante. Estos porcentajes para los encuestados de centros privados son del 28,4% y del 15,7% respectivamente.

7.- Los encuestados que rechazan (preferencia negativa) el Area de Ciencias suelen elegir como menos importante el Area de Letras, 34% de promedio entre centros públicos y centros privados; y Otras Areas, 43,4% de promedio. Los que consideran menos importante el Area de Ciencias suelen rechazar esta área, 39,2% de promedio; y el Area de Letras, 45,5% de promedio.

.../...

8.- El 13,8% de los encuestados que asisten a centros públicos y el 9,6% de los que asisten a centros privados rechazan el Area de Ciencias como preferida pero la aceptan como importante.

AREA ELEGIDA		IMPCR			NO IMPCR		
AREA ELEGIDA	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	
GUSTA	A.CIENCIAS	+24,2	-10,8	-13,4			
	A.LETRAS	-18,4	+22,0	- 3,6			
	OTRAS	- 5,9	-11,1	+17,0			
NO GUSTA	A.CIENCIAS	- 2,6	+ 0,7	+ 1,9	+12,1	-11,0	- 1,1
	A.LETRAS	+ 7,0	+ 3,6	-10,6	- 5,0	+20,4	-15,3
	OTRAS	- 4,4	- 4,3	+ 8,7	- 7,0	- 9,4	+16,4

Cuadro nº 61 : Residual con respecto a elecciones significativas de áreas referidas a centros públicos.

.../...

B.- LA ZONA DONDE SE UBICA EL CENTRO DEL ENCUESTADO Y SUS ELECCIONES DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

VARIABLES	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE				REFERENCIA
	BARCEL.	1ºCINT.	2ºCINT.	RESTO P.	
GUSTA/NOGUSTA/ZONA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 186-193
GUSTA/IMPOR/ZONA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 194-201
GUSTA/NOIMPOR/ZONA	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 202-209
NOGUSTA/IMPOR/ZONA	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 210-217
NOGUSTA/NOIMPOR/ZONA	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 218-225
IMPOR/NOIMPOR/ZONA	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 226-236

Existe una relación de dependencia entre la zona donde se ubica el centro del encuestado y la importancia y preferencia mostrada hacia las áreas de conocimiento. Esta relación es cada vez menos generalizada a medida que nos alejamos de la zona de Barcelona.

Del estudio de las frecuencias observadas-esperadas y de la distribución de los porcentajes, podemos señalar:

..//..

1.- En cada una de las zonas hay menos respuestas de las esperadas para la opción de las áreas de ciencias del cruzamiento GUSTA/NOGUSTA. Porcentualmente esta celdilla representa el 3,6% para el Primer Cinturón; el 4,5% para Barcelona y el Segundo Cinturón y el 5,9% para el Resto de la Provincia.

2.- Las zonas de Barcelona y Resto de la Provincia tienen mayor porcentaje de encuestados de los esperados para la opción de las áreas de ciencias del cruzamiento GUSTA/IMPOR: 19,3% de promedio de las primeras frente al 17,1% de promedio para el resto de las zonas.

3.- Para el cruzamiento NOGUSTA/NOIMPOR y las opciones significativas (Barcelona y Primer Cinturón) el valor del porcentaje anterior es del 6,5% de promedio. Para el cruzamiento IMPOR/NOIMPOR y las opciones significativas Barcelona, Primer Cinturón y Segundo Cinturón el valor del porcentaje señalado en el apartado 2 aumenta a medida que nos alejamos de Barcelona, pasando de 3,5% en la ciudad a 4,6% en el segundo cinturón.

.../...

C.- EL CURSO DEL ENCUESTADO Y SUS ELECCIONES DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

VARIABLES A RELACIONAR	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE								REFERENCIA
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	
GUSTA/NOGUSTA/CURSO	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág.481-496
GUSTA/NOIMPOR/CURSO	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág.497-512					
NOGUSTA/IMPOR/CURSO	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág.513-528
NOGUSTA/NOIMPOR/CURSO	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág.529-544
GUSTA/IMPOR/CURSO	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	.	.	.	Bl.6, pág.545-560

Existe una relación de dependencia entre el curso que hace el encuestado y las elecciones que realiza respecto a las áreas de conocimiento. Esta relación varía con los cursos, es generalizada para el cruzamiento GUSTA/NOGUSTA y no se da en el cruzamiento NOGUSTA/IMPOR.

Analizando los residuales con respecto a las frecuencias esperadas y la distribución de porcentajes, podemos señalar:

.../...

1.- La celdilla correspondiente a la opción referida al "área de ciencias" del cruzamiento de variables GUSTA/ /NOGUSTA recibe en todos los casos menos respuestas de las esperadas. Porcentualmente, los valores son mayores en los cursos del ciclo medio (6,8% en 4º), siendo 6º el curso que tiene un valor inferior (1,6%).

2.- Aumenta el porcentaje de los encuestados que eligen al mismo tiempo el Area de Ciencias como preferida y el Area de Letras como "no preferida" al aumentar el curso, llegando a alcanzar al 78,1% en el tercer ciclo (Cuadro nº 62).

3.- El porcentaje de encuestados que prefieren Otras Areas disminuye con los cursos, disminuyendo también, sobre todo en el tercer ciclo, los que de estos eligieron el Area de Ciencias como "no preferida".

4.- Para los cruzamientos GUSTA/IMPOR y NOGUSTA/NOIMPOR que presentan relaciones significativas, las diferencias entre las respuestas observadas y las esperadas son porcentualmente mínimas (alrededor del 10%).

../..

	NO GUSTA																	
	1er. CICLO				2º. CICLO				3er. CICLO									
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS						
A.CIENCIAS	12,6	56,4	30,9	14,9	62,7	22,4	13,1	78,1	11,8	8,6	53,7	27,1	15,5	43,4	37,2	14,5	51,6	33,3
A.LETRAS	47,1	25,5	27,4	43,1	34,1	22,7	43,7	39,6	16,6	37,5	19,2	27,6	36	19,7	33,4	61,6	26,1	47,8
OTRAS	40,1	33,5	26,3	39,9	44,9	15,1	30,2	15,7	11,5	53,9	43,9	45,2	48,4	36,9	29,2	23,9	22,2	18,8

Cuadro nº 62 : Porcentajes por ciclos del cruzamiento GUSTA/NOGUSTA.

5.- La celdilla correspondiente a las opciones referidas al "área de ciencias" del cruzamiento de variables GUSTA/IMPOR recibe en todos los cursos más respuestas de las esperadas. Porcentualmente, los valores son mayores en el Ciclo Medio (24,4% en 4º; 22,6% en 3º y 20,9% en 5º), luego en el Ciclo Superior (14,5% para 6º y 7º, y 23,8% en 8º) y, por último, en el Ciclo Inicial (11,4% en 2º y 8,3% en 1º).

6.- El porcentaje de encuestados que manifiestan preferir el Area de Ciencias aumenta con los cursos, pasando del 20,5% en 1º a 45,5% en 5º y a 45,7% en 8º. El porcentaje de los que eligen el Area de Ciencias como "no preferida" disminuye con los cursos y pasa de 36,3% en 1º a 27,1% en 8º (Cuadro nº 63).

7.- El porcentaje de encuestados que eligen el Area de Ciencias como importante es de 41,2% de promedio entre todos los cursos, siendo mayor en 3º (50,7%) y 4º (55,8%) y menor en 6º (32,9%), 1º (34,7%) y 7º (34,9%).

8.- El porcentaje de encuestados que rechazan el Area de

../. ..

Ciencias por no ser importante se sitúa alrededor del 18% siendo mayor en 1º (23,4%) y 2º (29,8%) y tendiendo a estabilizarse alrededor del 15% en los demás cursos.

CURSO ELECCION DE AREA	NO GUSTA							
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º
GUSTA	<u>36,3</u>	<u>34,8</u>	<u>33,5</u>	<u>30,3</u>	<u>26,5</u>	<u>27,4</u>	<u>28,3</u>	<u>27,1</u>
	20,5	27,5	33,5	38,2	45,5	36,7	34,5	45,7
IMPOR	<u>36,1</u>	<u>34,3</u>	<u>32,3</u>	<u>30,4</u>	<u>27,1</u>	<u>28,0</u>	<u>28,4</u>	<u>28,8</u>
	34,7	38,7	50,7	55,8	39,5	32,9	34,9	42,8
NOIMPOR	<u>37,2</u>	<u>33,3</u>	<u>31,9</u>	<u>31,5</u>	<u>28,5</u>	<u>27,4</u>	<u>28,2</u>	<u>26,7</u>
	23,4	29,8	16,7	14,4	16,3	16,3	14,1	15,0

Cuadro nº 63 : Porcentajes por cursos de las elecciones referidas a la opción "área de ciencias" para cada una de las variables indicadas.

D.- EL ÉXITO ESCOLAR DEL ENCUESTADO Y SUS ELECCIONES DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

.../...

VARIABLES A RELACIONAR	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE			REFERENCIA
	NO REPITE	REPITE 1 CURSO	REPITE MAS DE 1 CURSO	
GUSTA/NOGUSTA/EDADG	$H_1$	$H_1$	.	Bl.6, pág. 635-640
GUSTA/IMPOR/EDADG	$H_1$	$H_1$	.	Bl.6, pág. 641-646
GUSTA/NOIMPOR/EDADG	$H_0$	$H_0$	.	Bl.6, pág. 647-652
NOGUSTA/IMPOR/EDADG	$H_0$	$H_1$	.	Bl.6, pág. 653-658
NOGUSTA/NOIMPOR/EDADG	$H_1$	$H_1$	.	Bl.6, pág. 659-664
IMPOR/NOIMPOR/EDADG	$H_0$	$H_0$	.	Bl.6, pág. 665-670

Existe una relación de dependencia entre la situación escolar del encuestado y las elecciones que realiza con respecto a las áreas de conocimiento. Esta relación no es significativa para los cruzamientos GUSTA/NOIMPOR e IMPOR/NOIMPOR.

Analizando los residuales con respecto a las frecuencias esperadas y la distribución de porcentajes, podemos observar que:

1.- La celdilla correspondiente al "área de ciencias" del

.../...

cruzamiento de variables GUSTA/NOGUSTA recibe en todos los casos (no repite, repite un curso y repite más de un curso) menos respuestas de las esperadas. Para la opción "no repite" este hecho supone un 58,5% menos.

2.- La celdilla correspondiente a la opción "área de ciencias" de los cruzamientos GUSTA/IMPOR y NOGUSTA/NOIMPOR recibe en todos los casos (no repite, repite un curso y repite más de un curso) más respuestas de las esperadas.

3.- Los encuestados que repiten un curso eligen porcentualmente por preferencia (+ ó -) e importancia (+ ó -) menos el Area de Ciencias que los encuestados que no repiten curso o los que repiten más de un curso.

4.- Los encuestados que repiten más de un curso eligen más, frente a las otras opciones, como preferida e importante el Area de Ciencias (Cuadro nº 64).

../..

EXITO ESCOLAR AREA ELEGIDA	NO GUSTA			IMPOR		
	NO REPITE	REPITE 1 CURSO	REPITE MAS DE 1 CURSO	NO REPITE	REPITE 1 CURSO	REPITE MAS DE 1 CURSO
GUSTA	37,5	28,8	30,8	42,1	39,0	46,7
	30,2	28,3	61,5	37,9	30,3	66,7
NO IMPOR	30,0	30,2	33,3			
	17,6	15,1	16,7			

Quadro nº 64 : Porcentajes por situación académica referidos a la opción del "área de ciencias" para las variables indicadas.

E.- LAS CALIFICACIONES DECLARADAS DEL ENCUESTADO Y SUS ELECCIONES DE ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

VARIABLES A RELACIONAR	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE					REFERENCIA
	INSUF.	APROB.	BIEN	NOTAB.	SOBRES.	
GUSTA/NOGUSTA/NOTAC.	.	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 586-595
GUSTA/IMPOR/NOTACUAL	.	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 576-585
GUSTA/NOIMPOR/NOTAC.	.	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 606-615
NOGUSTA/IMPOR/NOTAC.	.	.	H <sub>1</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	Bl.6, pág. 596-605
NOGUSTA/NOIMPOR/NOTAC.	.	H <sub>0</sub>	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 616-624
IMPOR/NOIMPOR/NOTAC.	.	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	Bl.6, pág. 625-634

Existe una relación de dependencia entre las calificaciones declaradas por el encuestado y las elecciones de áreas de conocimiento que realiza. Esta relación se hace más generalizada a medida que aumenta el valor de las calificaciones otorgadas.

Después de analizar los residuales respecto a las frecuencias esperadas y la distribución de porcentajes, podemos señalar:

1.- La celdilla correspondiente a la opción "área de ciencias" del cruzamiento de variables GUSTA/IMPOR recibe para todas las calificaciones declaradas más respuestas de las esperadas, pasando porcentualmente del 16,8% de promedio para las calificaciones de Aprobado y Bien al 19,8% para las calificaciones de Notable y Sobresaliente.

2.- La celdilla correspondiente a la opción de "área de ciencias" correspondiente al cruzamiento de variables GUSTA/NOGUSTA recibe para todas las calificaciones declaradas menos respuestas de las esperadas, pasando porcentualmente del 3,5% para la calificación de Bien a 6,2% para la calificación de Sobresaliente. Recibe también menos

../..

respuestas de las esperadas esa celdilla para el cruzamiento de IMPOR/NOIMPOR, moviéndose, en este caso, en porcentajes alrededor del 4%.

3.- Los porcentajes de encuestados que eligen por preferencia (+) o importancia (+) el Area de Ciencias son mayores contra mayores sean las calificaciones declaradas; pasan del 38% para los aprobados al 45% para los sobresalientes cuando se habla de la preferencia positiva y del 39,3% para los aprobados al 42,5% para los sobresalientes cuando se habla de la importancia (Cuadro nº 65).

CALIFICACIONES AREA ELEGIDA	NO GUSTA				IMPOR			
	APROB.	BIEN	NOTAB.	SOBRE.	APROB.	BIEN	NOTAB.	SOBRE.
GUSTA	32,7	30,7	23,8	24,2	39,3	35,0	41,2	42,5
	38,2	34,9	41,8	45,0	35,9	44,0	44,2	40,1
NO IMPOR	32,7	31,1	24,7	24,6	37,3	44,2	46,7	42,9
	16,8	16,0	16,4	16,7	15,7	15,5	16,3	16,3

Cuadro nº 65 : Porcentajes por calificaciones declaradas referidas a la opción "área de ciencias" para las variables indicadas.

.. / ..

### 3.4.- ESTRATEGIA DE ANALISIS EN LA PRUEBA DE CORRELACION DE PEARSON.

La correlación de Pearson se ha obtenido aplicando la instrucción "PEARSON CORR" al programa estadístico SPSSx (SPSSx Inc, 1.983:XXXI), eligiendo aquellas especificaciones (opciones 3 y 5) que dando una información más completa nos permitan acceder de una manera global a las relaciones existentes entre las variables cuantitativas que analizamos. Resultado de ello es la obtención de matrices cartesianas donde se recogen los resultados de combinar todas las variables, teniendo para cada dos de ellas el valor de coeficiente, el número de casos analizados y la significación del coeficiente (Cuadro nº 66).

4	FILE:	ENCUESTA DE LA MUESTRA DE BARCELONA					
5							
6	-----	PEARSON CORRELATION COEFFICIENTS					
7							
8							
9		HERMANOS	NOTA1	NOTA2	NOTA3	NOTA4	NOTA5
10							
11	HERMANOS	1.0000	-.1420	-.1280	-.1461	-.1057	-.0521
12		( 0)	( 1026)	( 904)	( 842)	( 714)	( 535)
13		P= .	P= .000	P= .000	P= .000	P= .005	P= .229
14							
15	NOTA1	-.1420	1.0000	.7192	.6501	.5357	.4139
16		( 1026)	( 0)	( 819)	( 693)	( 538)	( 358)
17		P= .000	P= .	P= .000	P= .000	P= .000	P= .000
18							
19	NOTA2	-.1280	.7192	1.0000	.6498	.5963	.5178
20		( 904)	( 819)	( 0)	( 737)	( 553)	( 363)
21		P= .000	P= .000	P= .	P= .000	P= .000	P= .000
22							
23	NOTA3	-.1461	.6501	.6498	1.0000	.7154	.6053
24		( 842)	( 693)	( 737)	( 0)	( 523)	( 395)
25		P= .000	P= .000	P= .000	P= .	P= .000	P= .000
26							
27	NOTA4	-.1057	.5357	.5963	.7154	1.0000	.7144
28		( 714)	( 538)	( 553)	( 623)	( 0)	( 443)
29		P= .005	P= .000	P= .000	P= .000	P= .	P= .000
30							
31	NOTA5	-.0521	.4139	.5178	.6053	.7144	1.0000
32		( 535)	( 358)	( 363)	( 395)	( 443)	( 0)
33		P= .229	P= .000	P= .000	P= .000	P= .000	P= .

Cuadro nº 66 : Información que proporciona la instrucción "PEARSON CORR" en la opción 3.

### 3.5.- ANALISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CORRELACION DE PEARSON.

Los resultados de aplicar la instrucción "PEARSON CORR" puede verse en los Anexos, Bloque de ordenador nº 7, del cual el Cuadro nº 67 es un resumen.

El análisis de los datos, reflejados parcialmente en el cuadro citado, nos permite indicar con carácter general que las relaciones entre las variables cuantitativas analizadas son muy significativas y con márgenes de error inferiores al uno por mil. El grado de significación dado se debe fundamentalmente al gran número de casos que se analizan en cada cruzamiento, habitualmente cercanos o superiores a 1.000, lo que hace que coeficientes de correlación relativamente modestos con pocos casos adquieran aquí una gran significación.

Específicamente se observa:

1.- Existe una relación de dependencia negativa entre la puntuación total obtenida por los encuestados en la escala de actitud y el número de hermanos que tienen. Esto es,

../..

a medida que aumenta el número de hijos de las familias de los encuestados las puntuaciones obtenidas por estos en la escala de actitud aplicada tienden a disminuir.

2.- Existe una relación de dependencia entre la puntuación obtenida en la escala y las puntuaciones declaradas para los diferentes cursos. Esta relación es menos significativa (margen de error entre el 1% y el 5%) cuando se consideran las calificaciones de 7º curso.

3.- Existe una relación de dependencia entre la puntuación obtenida en la escala de actitud por el encuestado y la nota media de sus calificaciones declaradas; esto es, la puntuación obtenida en la escala sobre actitudes es mayor cuanto mayor sean las calificaciones obtenidas. Esta relación se da también con las puntuaciones obtenidas para cada uno de los reactivos de la escala (cognitivo, afectivo, comportamental y de implicación).

4.- Los coeficientes de correlación obtenidos a partir del reactivo de implicación y de las calificaciones de los diferentes cursos son más bajos que los que dan el resto de los reactivos.

../..

PEARSON CORRELATION COEFFICIENTS

	HERMANOS	NOTA1	NOTA2	NOTA3	NOTA4	NOTA5
HERMANOS	1.0000	-.1420**	-.1280**	-.1461**	-.1057*	-.0521
NOTA1	-.1420**	1.0000	.7192**	.6501**	.5357**	.4139**
NOTA2	-.1280**	.7192**	1.0000	.6498**	.5963**	.5178**
NOTA3	-.1461**	.6501**	.6498**	1.0000	.7154**	.6053**
NOTA4	-.1057*	.5357**	.5963**	.7154**	1.0000	.7144**
NOTA5	-.0521	.4139**	.5178**	.6053**	.7144**	1.0000
NOTA6	.0204	.3987**	.4844**	.6226**	.6385**	.7470**
NOTA7	.0048	.2743*	.4212**	.4976**	.6657**	.6995**
NOTA8	-.1340**	.8664**	.8585**	.8703**	.8641**	.8393**
TOTAL	-.0547+	.1551**	.1888**	.2431**	.2548**	.2498**
COGNIT	-.0305	.1162**	.1386**	.1820**	.1661**	.1414*
AFFECT	-.0503	.1591**	.1906**	.2325**	.2535**	.2703**
COMPOR	-.0649*	.1153**	.1335**	.1986**	.1894**	.1745**
IMPLIC	-.0133	.0793	.1306**	.1391**	.1586**	.1269*

	NOTA6	NOTA7	NOTA8	TOTAL	COGNIT	AFFECT
HERMANOS	.0204	.0048	-.1340**	-.0547+	-.0305	-.0503
NOTA1	.3987**	.2743*	.8664**	.1551**	.1162**	.1591**
NOTA2	.4844**	.4212**	.8585**	.1888**	.1386**	.1906**
NOTA3	.6226**	.4976**	.8703**	.2431**	.1820**	.2325**
NOTA4	.6385**	.6657**	.8641**	.2548**	.1661**	.2535**
NOTA5	.7470**	.6995**	.8393**	.2498**	.1414*	.2703**
NOTA6	1.0000	.8028**	.8452**	.2456**	.1030	.2420**
NOTA7	.8028**	1.0000	.8157**	.1836+	.1350	.1550+
NOTA8	.8452**	.8157**	1.0000	.2520**	.1511**	.2585**
TOTAL	.2456**	.1836+	.2520**	1.0000	.7069**	.9095**
COGNIT	.1030	.1350	.1511**	.7069**	1.0000	.4727**
AFFECT	.2420**	.1550	.2585**	.9095**	.4727**	1.0000
COMPOR	.2311**	.1735	.1952**	.8328**	.4887**	.6391**
IMPLIC	.1190	.0567	.1520**	.6628**	.3738**	.5207**

	COMPOR	IMPLIC
HERMANOS	-.0649*	-.0133
NOTA1	.1153**	.0793+
NOTA2	.1335**	.1306**
NOTA3	.1986**	.1391**
NOTA4	.1894**	.1586**
NOTA5	.1745**	.1269*
NOTA6	.2311**	.1190
NOTA7	.1735	.0567
NOTA8	.1952**	.1520**
TOTAL	.8328**	.6628**
COGNIT	.4887**	.3738**
AFFECT	.6391**	.5207**
COMPOR	1.0000	.5190**
IMPLIC	.5190**	1.0000

+ - SIGNIF. LE .01      \*\* - SIGNIF. LE .001      + - SIGNIF. LE .05

Cuadro nº 67 : Coeficientes de correlación de Pearson.

5.- Los coeficientes de correlación obtenidos a partir del reactivo afectivo y de las calificaciones de los diferentes cursos son más altos, al igual que sucede cuando se analiza la puntuación total, que los que dan el resto de los reactivos, siendo los de 5º, 4º y 6º los mayores.

6.- Las calificaciones obtenidas en un curso guardan relación de dependencia con las obtenidas en los demás cursos. Los coeficientes de correlación son más altos cuando se analizan cursos cercanos que si se analizan cursos lejanos. Así, las calificaciones de 1º tienen un coeficiente de correlación más alto con 2º y 3º que con 6º y 7º ; y las calificaciones de 5º guardan alta correlación con las calificaciones de 4º y 6º y baja con la de 1º.

7.- Los cursos que dan más alto coeficiente de correlación al analizar entre si las calificaciones declaradas son por orden de importancia los de 4º, 5º, 6º y 3º.

8.- Existe una relación de dependencia negativa entre el número de hermanos de los encuestados y la nota media de las calificaciones que declaran haber obtenido en los diferentes cursos. Esto es, a medida que aumenta el número

de hermanos, familia más numerosa, las puntuaciones que se obtienen son menores. Analizada la relación individualmente, calificaciones por grado escolar, se comprueba que la relación de dependencia tan sólo es significativa para el curso de 4º e inferiores.

### 3.6.- ESTRATEGIA DE ANALISIS EN LA PRUEBA DE ANALISIS DE VARIANZA.

#### 3.6.1.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE UNA VÍA.

El procedimiento "ONEWAY" dentro del paquete estadístico SPSSx para ordenador (SPSS, Inc: 1.983:XXVII) se utiliza para el análisis de varianza de una vía. Los procedimientos "ANOVA" y "MANOVA" (también realizables con este paquete estadístico) permiten realizar también un análisis de varianza; sin embargo, el "ONEWAY" ejecuta varias pruebas opcionales no obtenibles por esos procedimientos, que permiten examinar la tendencia de las diferentes categorías de variable y especificar contrastes

../..

entre ellas. Específicamente, el "ONEWAY" nos permite con algunas de sus instrucciones clasificar las opciones de variables por grupos significativos.

Las especificaciones realizadas a la instrucción "ONEWAY" nos permiten obtener un análisis de varianza donde se especifican los grados de libertad, la suma de cuadrados y la variancia (resultado de dividir la suma de cuadrados por los grados de libertad) de acuerdo a las fuentes de variación: intergrupos, intragrupos o total. Proporciona además el valor de F y su significación. Complementaria a esta información se presentan los porcentajes de variación de las respectivas medias, así como los tests para la homogeneidad de varianzas (Cuadro nº 68).

El procedimiento "ONEWAY" bajo el subcomando "RANGES" permite especificar cualquiera de los diferentes tests apropiados para las comparaciones entre medias (LSD, DUNCAN, SNK, TUKEY, LSDMOD, SCHEFEE, etc.). De ellos se ha elegido el procedimiento de comparaciones múltiples de Tukey que tradicionalmente ha mostrado su utilidad

.../...

Variable TOTAL PUNTUACION TOTAL DE LA ESCALA  
By Variable ZONA ZONA A LA QUE PERTENECE EL CENTRO

ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	D. F.	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	F PROB.
BETWEEN GROUPS	3	3146.9018	1048.9673	16.4981	.0000
WITHIN GROUPS	2091	132948.3183	63.5812		
TOTAL	2094	136095.2200			

GROUP	COUNT	MEAN	STANDARD DEVIATION	STANDARD ERROR	95 PCT CONF INT FOR MEAN
Grp 1	714	51.4874	7.8553	.2940	50.9102 TO 52.0646
Grp 2	634	52.9479	8.0090	.3181	52.3233 TO 53.5726
Grp 3	352	52.2443	9.4077	.5014	51.2581 TO 53.2305
Grp 4	395	54.9418	6.6232	.3333	54.2866 TO 55.5969
TOTAL	2095	52.7079	8.0618	.1761	52.3625 TO 53.0533

GROUP	MINIMUM	MAXIMUM
Grp 1	11.0000	65.0000
Grp 2	13.0000	65.0000
Grp 3	14.0000	65.0000
Grp 4	31.0000	66.0000
TOTAL	11.0000	65.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3427, P = .000 (Approx.)  
 Bartlett-Box F = 15.290, P = .000  
 Maximum Variance / Minimum Variance 2.018

(\*) DENOTES PAIRS OF GROUPS SIGNIFICANTLY DIFFERENT AT THE 0.050 LEVEL

Mean	Group	1	3	2	4
51.4874	Grp 1				
52.2443	Grp 3				
52.9479	Grp 2	*			
54.9418	Grp 4	* * *			

HOMOGENEOUS SUBSETS (SUBSETS OF GROUPS, WHOSE HIGHEST AND LOWEST MEANS DO NOT DIFFER BY MORE THAN THE SHORTEST SIGNIFICANT RANGE FOR A SUBSET OF THAT SIZE)

SUBSET 1

GROUP	Grp 1	Grp 3
MEAN	51.4874	52.2443

SUBSET 2

GROUP	Grp 3	Grp 2
MEAN	52.2443	52.9479

SUBSET 3

GROUP	Grp 4
MEAN	54.9418

(Jiménez-López-Pérez, 1.985:280). En este caso, y por limitaciones del programa, se trabaja con un margen de error del 5%.

La aplicación del subcomando "Tukey" produce dos tipos de salidas. En primer lugar, se realizan comparaciones entre los diferentes grupos indicando en un cuadro de doble entrada mediante asteriscos los grupos cuyas medias resultan significativamente diferentes. En el cuadro señalado anteriormente, las medias de los grupos 1 y 2 son significativamente diferentes a las medias del grupo 3 pero no son diferentes entre si. En segundo lugar, se realiza una clasificación por niveles atendiendo al valor de sus medias y a las diferencias significativas existentes entre ellas. En el ejemplo expuesto se observan los niveles de significación y dentro del segundo se incluyen los grupos 2 y 1 cuyas medias no se diferencian significativamente.

### 3.6.2.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE VARIAS VÍAS (DISEÑO FACTORIAL).

.../...

Conocidas a través del procedimiento "ONEWAY" algunas de las relaciones directas que se dan entre las variables que venimos analizando, cabe estudiar sus comportamientos de manera conjunta y, para ello, utilizamos el procedimiento "ANOVA".

El procedimiento "ANOVA" ejecuta un análisis de varianza por diseños factoriales. Aunque esta instrucción tolera un análisis completo de covarianza, permite elegir entre tres métodos para la descomposición de sumas de cuadrados y controlar el orden de entrada de covarianzas y factores de efectos principales.

El procedimiento "ANOVA" (SPSS, Inc, 1.983:XXVI) considera que los grupos formados por la variable dependiente son iguales. La variable dependiente es igual en los intervalos, y una o más variables categóricas, llamadas factores, definen los grupos. Cuando hay 5 o más factores, el modelo declarado es un factorial completo, significando que todos los términos de las interacciones están incluidos. Si hay más de cinco factores solamente los términos de las interacciones por encima de la quinta orden son incluidos. Tropezamos aquí, pues, con una limi-

tación del propio programa que sólo permite relacionar un máximo de cinco factores (23).

Las instrucciones dadas al programa que analizamos nos proporcionan una primera información que es la media y el número de casos de la variable dependiente para cada uno de los grupos definidos por cada factor o por cada combinación de factores. El análisis de varianza propiamente dicho proporciona, al igual que con la instrucción "ONEWAY", la suma de cuadrados, los grados de libertad, la variancia asociada con cada efecto de acuerdo con las fuentes de variación: efectos principales (relación de las variables independientes, una a una, con la dependiente), interacciones (relaciones entre las variables independientes significativas) y el valor de la variancia intergrupos, residual o intragrupos y total. Proporciona además, el valor de F y su significación (Cuadro nº 69).

../..

(23) A esta limitación sumaremos otras como la no admisión de más de 10 variables en cada listado, la imposibilidad de hacer más de 5 niveles de interacción u otras.

FILE: ENCUESTA DE LA MUESTRA DE BARCELONA

\*\*\* C E L L M E A N S \*\*\*

TOTAL BY GUSTA1 GUSTA2	PUNTAJACION TOTAL DE LA ESCALA ASIGNATJRA PREFERIDA EN PRIMER LUGAR ASIGNATJRA PREFERIDA EN SEGUNDO LUGAR
------------------------------	---

TOTAL POPULATION

52.74  
( 2050)

GUSTA1

	1	2	3	4	5	6	7
	57.31 ( 529)	52.05 ( 230)	52.30 ( 131)	49.37 ( 41)	51.33 ( 211)	50.80 ( 173)	53.31 ( 237)
	3	0	10	11	12	13	14
	51.69 ( 267)	47.74 ( 31)	47.93 ( 27)	52.34 ( 72)	49.36 ( 25)	42.00 ( 1)	51.26 ( 35)
	15						

GUSTA2

GUSTA1	1	2	3	4	5	6
1	47.00 ( 1)	56.81 ( 113)	57.59 ( 51)	58.70 ( 20)	58.08 ( 99)	56.70 ( 57)
2	55.08 ( 61)	45.86 ( 7)	52.07 ( 29)	48.44 ( 9)	50.93 ( 27)	49.24 ( 21)
3	54.48 ( 29)	50.59 ( 29)	0.00 ( 0)	56.00 ( 4)	49.71 ( 14)	52.67 ( 6)
4	50.14 ( 7)	49.60 ( 5)	43.25 ( 4)	0.00 ( 0)	55.25 ( 4)	47.67 ( 6)
5	55.65 ( 51)	51.04 ( 28)	52.93 ( 18)	45.60 ( 10)	50.00 ( 1)	43.84 ( 49)

SOURCE OF VARIATION	SUM OF SQUARES	DF	MEAN SQUARE	F	SIGNIF. OF F
MAIN EFFECTS	22095.754	28	789.134	14.85772	0.000
GUSTA1	18969.242	14	1354.945	25.51075	0.000
GUSTA2	5561.948	14	397.283	7.480003	0.000
WAY INTERACTIONS	9387.379	115	81.629	1.536908	0.000
GUSTA1 GUSTA2	9387.379	115	81.629	1.536908	0.000
EXPLAINED	31483.133	143	220.162	4.145179	0.000
RESIDUAL	101232.875	1906	53.113		
TOTAL	132716.008	2049	64.771		

2114 CASES WERE PROCESSED.  
64 CASES ( 3.0 PCT) WERE MISSING.

Por último, el programa proporciona un análisis clasificatorio múltiple que suministra la media de la variable dependiente y una tabla con las desviaciones de las medias para cada una de las categorías de los factores expresados en relación a la anterior. A esta última se añaden las desviaciones de las medias considerando los efectos del tratamiento. Las medias expresadas como desviaciones dan idea de la magnitud del efecto de cada categoría dentro de los límites de un factor. Las desviaciones de valor en la tabla son imprimidas de tres formas: no ajustada por los efectos principales de otros factores, ajustada por los efectos principales de otros factores y covarianzas si se aplicaron.

La Tabla de Análisis y Clasificación Múltiple (MCA) contiene, pues, varias medidas de asociación. Primero, el índice de correlación, el estadístico  $\eta^2$  que está asociado con el grupo de efectos de la categoría no ajustada; su cuadrado indica la proporción de la varianza explicada por un factor, considerando todas sus categorías. Segundo, el estadístico beta que está asociado con el control de los efectos de las categorías para cada factor; más específicamente, beta es un coeficiente de regresión

estandarizado usado en la regresión múltiple. Y, por último, la regresión múltiple ("múltiple r") que aparece al final de la tabla y cuyo cuadrado indica el porcentaje de la varianza en la variable dependiente explicada por

*** MULTIPLE CLASSIFICATION ANALYSIS ***						
TOTAL		PUNTUACION TOTAL DE LA ESCALA				
BY	GUSTA1	ASIGNATURA PREFERIDA EN PRIMER LUGAR				
	GUSTA2	ASIGNATURA PREFERIDA EN SEGUNDO LUGAR				
GRAND MEAN =		52.74				
VARIABLE + CATEGORY	N	UNADJUSTED DEV'N	ETA	ADJUSTED FOR DEV'N	INDEPENDENTS BETA	ADJUSTED FOR INDEPENDENTS + COVARIATES DEV'N BETA
<b>GUSTA1</b>						
1	MATEMATICAS	529	4.55	5.17		
2	LENGUA ESPANOLA	230	-3.59	-1.19		
3	CATALAN	131	-0.44	-0.67		
4	IDIOMA	41	-3.33	-3.49		
5	CIENCIAS NATURALES	200	-1.41	-1.50		
6	CIENCIAS SOCIALES	173	-1.94	-2.27		
7	EDUCACION FISICA	297	-2.43	-2.59		
8	EXPRESION PLASTICA	267	-1.05	-1.20		
9	MUSICA	31	-5.00	-5.42		
10	PRETECNOLOGIA	27	-4.82	-4.24		
11	DIBUJO	72	-0.37	-0.42		
12	EXPERIENCIAS	25	-3.39	-3.30		
13	EXPRESION DINAMICA	1	-10.74	-11.16		
14	RELIGION-ETICA	35	-1.49	-1.94		
15	OTRAS	1	-1.74	-0.05		
		0.35		0.39		
<b>GUSTA2</b>						
1	MATEMATICAS	375	1.91	3.53		
2	LENGUA ESPANOLA	285	0.70	-1.05		
3	CATALAN	173	-7.13	-0.39		
4	IDIOMA	71	-7.62	-0.81		
5	CIENCIAS NATURALES	248	1.34	0.37		
6	CIENCIAS SOCIALES	173	-1.23	-1.69		
7	EDUCACION FISICA	277	-1.31	-1.43		
8	EXPRESION PLASTICA	247	-0.14	0.42		
9	MUSICA	59	7.45	0.62		
10	PRETECNOLOGIA	26	-2.53	-2.27		
11	DIBUJO	93	-1.41	-0.57		
12	EXPERIENCIAS	42	0.75	0.69		
13	EXPRESION DINAMICA	2	3.75	-1.41		
14	RELIGION-ETICA	45	-0.94	-1.03		
15	OTRAS	2	-12.74	-11.81		
		0.15		0.21		
MULTIPLE R SQUARED				0.165		
MULTIPLE R				0.408		

Cuadro nº 70 : Información que proporciona la Tabla de Análisis y Clasificación Múltiple.

todos los factores, covarianzas y las interacciones factor por factor ( 24) (Cuadro nº 70).

### 3.7.- ANALISIS DE VARIANZA. RESULTADOS OBTENIDOS POR EL PROCEDIMIENTO "ONEWAY".

Los resultados de aplicar el procedimiento "ONEWAY" pueden verse en los Anexos, Bloque de ordenador nº 8, del cual extraemos la información que comentamos a continuación y que resumidamente también presentamos en los Cuadros del Anexo nº IV, 2-A.

../..

(24) Como señala Keslinger, "si sólo se estudian dos variables, A y B, y si se efectúan ciertas operaciones, la varianza de factores comunes es la covarianza..., si se ha calculado un coeficiente de correlación, la varianza de factores comunes es el coeficiente de correlación al cuadrado, por ejemplo:  $.80^2=.64$ . Este número tiene ahora un significado directo. Significa que 64 por 100 de la varianza de B es compartido en común con A, o viceversa. El coeficiente de correlación llevado al cuadrado se conoce como coeficiente de determinación. (Jiménez-López-Pérez, 1.985:246).

Los cuadros mencionados recogen el valor de F, su significación y los niveles que para las opciones de la variable cualitativa se pueden establecer considerando las diferencias significativas que se dan entre las medias obtenidas por esas opciones. La información que proporcionan los cuadros es, a nuestro modo de ver, suficientemente clara como para evitar hacer un redactado repetitivo de esos datos. No obstante, respetando las conclusiones que puedan sacarse de los cuadros, permítasenos hacer algunas consideraciones más generales:

1.- La puntuación obtenida por los encuestados en la escala de actitud varía significativamente cuando se considera la tipología del centro, la zona donde se ubica, el grado que cursa, las notas que declara haber obtenido y su éxito escolar. También varía cuando se considera la preferencia (+ ó -) por las materias escolares y por las áreas de conocimiento y la elección de materias por su importancia en 1º y 2º lugar o el rechazo de las que en 1º lugar se eligen como menos importantes.

2.- La puntuación obtenida por los encuestados en la escala de actitud no varía significativamente cuando se considera su número de hermanos y los estudios y profesiones de sus

padres. Tampoco varía cuando se analiza la importancia (+ ó -) de las áreas de conocimientos o se considera la materia escolar elegida como importante en tercer lugar, o como menos importante en 2º lugar.

3.- La puntuación obtenida por los encuestados que prefieren el Area de Ciencias en la escala de actitud es mayor significativamente que la que obtienen los que prefieren el Area de Letras y Otras Areas. Esta puntuación es menor significativamente para el Area de Ciencias, frente a las otras áreas, cuando se considera el rechazo a las áreas de conocimiento.

4.- Al analizar las puntuaciones obtenidas por los encuestados cuando se estudian sus preferencias (+) de asignaturas en 1º, 2º y 3º lugar se comprueba como los que eligen Matemáticas son los que alcanzan las mayores puntuaciones (la mayor en GUSTA1, la 2ª en GUSTA2 y la 2ª en GUSTA3) y significativamente diferenciadas con respecto a algunas otras materias del currículum escolar. Cuando se estudia el rechazo (preferencia negativa) de asignaturas en 1º, 2º y 3º lugar se observa para las Matemáticas un comportamiento contrario al anterior. La asignatura de Ciencias

Naturales tiene un comportamiento similar, aunque menos acusado, al señalado para las matemáticas, materia de su misma área de conocimientos, en los casos anteriores.

5.- Los encuestados que eligieron la asignatura de matemáticas como asignatura importante en 1º lugar son los que más puntuaron en la escala de actitud y los que la rechazaron como menos importante son los que menos puntuaron.

6.- Los encuestados que mayor puntuación obtienen en la escala de actitud son los de centros públicos, los de calificaciones altas, los que no repiten curso escolar y los que viven en zonas rurales, sin que pueda establecerse a partir de la prueba que utilizamos, un encadenamiento entre estos datos.

7.- Aunque no existen diferencias significativas con respecto a las demás opciones, los encuestados que mayor puntuación sacan en relación a la escala de actitud son los que provienen de familias con ingresos medios, con padres sin estudios o universitarios medios y los que tienen 1 ó 2 hermanos, sin que pueda establecerse, como en el caso anterior, un encadenamiento entre estos datos.

.../...

8.- Son los encuestados de 2º, 3º y 4º, por este orden, los que obtienen significativamente mayores puntuaciones en la escala de actitud y los de 1º, 8º, 7º y 6º los que menos. Datos similares se obtienen cuando se analizan individualmente los reactivos (cognitivos, afectivos, de implicación y comportamentales) que componen la escala de actitud.

9.- La puntuación media obtenida por los encuestados del Resto de la Provincia es significativamente mayor que la que obtienen los de otras zonas analizadas. Datos similares se obtienen si se analizan los reactivos que componen la escala de actitud.

### 3.8.- ANALISIS DE VARIANZA. RESULTADOS OBTENIDOS POR EL PROCEDIMIENTO "ANOVA".

Los resultados de aplicar la instrucción "ANOVA" corresponden al Bloque de ordenador nº 9 y resumidamente se encuentran en el Anexo IV, 2-B, del cual extraemos la información que presentamos. El Cuadro nº

71 presenta las diferencias más significativas encontradas al realizar el análisis de varianza. Se completará con un comentario general y con las informaciones, recogidas bajo el epígrafe "Puntuaciones referidas a las variables", los diferentes cruzamientos proporcionan.

1.- La puntuación obtenida por los encuestados en la escala de actitud varía significativamente en función de las variables analizadas y específicamente por la actuación de las variables referidas al curso del encuestado, las notas declaradas, la zona donde se ubica el centro al que asiste, la preferencia (+ ó -) manifestada por las materias del currículum o áreas de conocimiento y la elección de materias realizada por su mayor importancia en 1º y 2º lugar y por su menor importancia en 1º y 3º lugar.

La puntuación total no varía significativamente cuando se consideran las variables referidas al sexo de los encuestados, a su número de hermanos, a los estudios y profesiones de los padres, a las áreas de conocimiento importantes (+ ó -), a la materia preferida en tercer lugar y a la materia señalada como menos importante en 2º lugar.

../. ..

VARIABLES	Valor de F	Significación	Hip. que cumple	Regres. múltiple	Cuadrado reg. mül.	Referencia
TOTAL/TIPO-SEXO-ZONA-CURSO.	14,88	0,000	H <sub>1</sub>	0,29	0,085	Bloque nº9, págs. 13-18
TOTAL/ZONA-CURSO-NOTA CUAL.	3,23	0,000	H <sub>1</sub>	0,35	0,123	Bloque nº9, págs. 40-49
TOTAL/EDADG-ZONA-CURSO-NOTA CUAL	13,04	0,000	H <sub>1</sub>	0,35	0,123	Bloque nº9, págs. 51-79
TOTAL/ESTIPACB-ESTMACB-FRCPACB-FROMACB.	0,71	0,714	H <sub>0</sub>	0,06	0,004	Bloque nº9, págs. 86-101
TOTAL/CLSTA1-CLSTA2	4,14	0,000	H <sub>1</sub>	0,40	0,166	Bloque nº9, págs. 140-144
TOTAL/CLSTA3-NCLSTA1	3,20	0,000	H <sub>1</sub>	0,37	0,144	Bloque nº9, págs. 145-154
TOTAL/NCLSTA2-NCLSTA3	1,54	0,000	H <sub>1</sub>	0,23	0,055	Bloque nº9, págs. 155-161
TOTAL/MFOR1-MFOR2	1,84	0,000	H <sub>1</sub>	0,18	0,035	Bloque nº9, págs. 162-169
TOTAL/NOIMFOR1-NOIMFOR2	1,19	0,056	H <sub>0</sub>	0,141	0,020	Bloque nº9, págs. 170-177
TOTAL/NOIMFOR2-NOIMFOR3	1,17	0,084	H <sub>0</sub>	0,165	0,027	Bloque nº9, págs. 178-183
TOTAL/CLSTA1-NCLSTA1	4,50	0,000	H <sub>1</sub>	0,44	0,197	Bloque nº9, págs. 185-190
TOTAL/CLSTA2-NCLSTA1	3,36	0,000	H <sub>1</sub>	0,37	0,140	Bloque nº9, págs. 191-198
TOTAL/NCLSTA3-NOIMFOR3	1,13	0,126	H <sub>0</sub>	0,21	0,044	Bloque nº9, págs. 453-459
TOTAL/NCLSTA2-CLSTA2	1,63	0,000	H <sub>1</sub>	0,235	0,055	Bloque nº9, págs. 479-485
TOTAL/MFOR1-NOIMFOR1	1,31	0,010	H <sub>1</sub>	0,16	0,028	Bloque nº9, págs. 493-499
TOTAL/CLSTA-NCLSTA-MFOR-NOIMFOR	1,84	0,000	H <sub>1</sub>	0,212	0,045	Bloque nº9, págs. 199-210
TOTAL/CLSTA-ZONA-CURSO-NOTA CUAL	4,27	0,000	H <sub>1</sub>	0,37	0,143	Bloque nº9, págs. 211-240
TOTAL/CLSTA-NCLSTA-CURSO-NOTA CUAL	3,27	0,000	H <sub>1</sub>	0,36	0,135	Bloque nº9, págs. 293-320
TOTAL/CLSTA1-TIPOG-EDADG	17,19	0,000	H <sub>1</sub>	0,35	0,125	Bloque nº9, págs. 328-336
TOTAL/ZONA-CLSTA-NCLSTA-EDAD	10,97	0,000	H <sub>1</sub>	0,24	0,060	Bloque nº9, págs. 460-477

Cuadro nº 71 : Información resumen de las relaciones más significativas obtenidas en el análisis de varianza.

La tipología del centro escolar y el éxito escolar del encuestado resultan significativas con respecto a la puntuación total obtenida en la escala cuando se combinan entre sí y con la preferencia (+ ó -) de las materias del currículum (25).

2.- Las variables que más determinan las puntuaciones obtenidas en la escala y que explican tomadas individualmente su variabilidad son de acuerdo a su importancia: NOGUSTA1 (13,6%), GUSTA1 (12,2%), CURSO (6,2%), NOTACUAL (6,2%), NOGUSTA2 (3,6%), NOGUSTA (2,5%), ZONA (2,25%), GUSTA2 (2,2%), NOGUSTA3 (2,2%), NOIMPOR3 (2,2%), GUSTA (2,2%), GUSTA3 (1,6%), IMPOR1 (1,4%), IMPOR2 (1,4%) y las demás variables con una incidencia individual inferior al 1%.

3.- La preferencia (+ ó -) por las materias escolares es la que más determina la variabilidad de las puntuaciones obtenidas en la escala. Así, el cruzamiento "GUSTA1/NOGUSTA1" es capaz de explicar el 19,7% de la varianza

../..

(25) En otros casos, las variables TIPO y EDAD (por ejemplo: "Total by tipo/zona/sexo") no dan valores significativos, dependiendo del número de casos que maneja el ordenador.

de la puntuación total de la escala. Valores inferiores los presentan los cruzamientos "GUSTA1/GUSTA2" (16,6%), "GUSTA2/NOGUSTA1" (14%), "GUSTA3/NOGUSTA1" (14,4%) y otros.

4.- También influye de manera importante en la puntuación total obtenida el curso del encuestado, las notas que declara obtener y la zona donde se ubica el centro al que asiste. Estas tres variables son capaces de explicar conjuntamente el 12,3% de la varianza de la puntuación total de la escala.

5.- La importancia (+ ó -) mostrada por las materias escolares no influye de una manera importante en las puntuaciones obtenidas en la escala. Estas variables tomadas de dos en dos llegan a explicar alrededor del 4% de la variabilidad de las puntuaciones obtenidas.

### 3.8.1.- PUNTUACIONES REFERIDAS A LAS VARIABLES.

Como ya se mencionó al hablar de la información que proporciona el "ANOVA", este procedimiento nos suministra valiosos datos referidos a la puntuación media obtenida por cada una de las opciones de variable en cada uno de los cruzamientos realizados. Bajo los epígrafes siguientes se recoge esta información de una manera sintética, partiendo de las agrupaciones que han resultado más significativas (26).

La distribución de los datos dependerá, indudablemente, de las relaciones que existan entre ellos pero también del número de las opciones de las variables que se cruzan y del número de estas. Con el fin de evitar interpretaciones erróneas, despreciamos en las conclusiones aquellas medias obtenidas con menos de 10 datos y decidimos individualmente sobre los cruzamientos en los que más del 50% de las medias estén en esa circunstancia.

../..

(26) Es indudable que el análisis de varianza al igualar el número de casos por variable puede despreciar datos que hagan variar, aunque no esencialmente, las puntuaciones que manejamos. Por ello, pondremos especial interés a la hora de extraer conclusiones de las relaciones significativas y de las que tienen poco número de "missing".

A.- RESULTADOS DEL PLAN FACTORIAL CON TRES FACTORES.

De los datos proporcionados por el tratamiento de análisis de varianza, podemos realizar, más allá de las conclusiones generales, las siguientes consideraciones:

A.1.- En referencia a las materias.

1.- Sólo los encuestados que eligen la Matemática en primer lugar (25,8%) como asignatura preferida obtienen una puntuación en la escala de actitud superior (57,3 de media) a la media de todos los encuestados (52,7%) (27).

De los que eligen la Matemática en primer lugar como asignatura preferida, obtienen mayores puntuaciones los que eligen en 2º lugar la Música, Pretecnología, Dibujo o Idioma. Los que prefieren la Matemática en 2º y 3º

.../...

(27) Se entiende siempre, aquí y en todo el apartado, que son datos en referencia a su grupo. En este caso, son más los que eligen matemáticas en primer lugar que los que eligen otras materias del curriculum.

lugar sacan puntuaciones en la escala de actitudes mayores a la media de los encuestados, a excepción de los que eligieron en 2º lugar la Expresión Dinámica y de los que eligieron en 3º lugar Experiencias.

2.- Los que señalan la Matemática en 1º lugar (20,5%) como asignatura rechazada (preferencia negativa) son los únicos que obtienen una puntuación inferior a la media de los encuestados ( 28 ). Los que la rechazan en 2º y 3º lugar son también los que obtienen más bajas puntuaciones, aunque superiores a Otras Materias, en el primer caso, y a Pretecnología, en el segundo caso.

3.- Los encuestados que eligen la Matemática como materia más importante en 1º lugar (53,06%) o 2º lugar (21,7%) tienen una puntuación ligeramente superior a la de todos los encuestados.

De los que eligen la Matemática en 1º lugar como asignatura más importante, obtienen mayores puntuaciones los que eligen en segundo lugar las materias de

.../...

(28) También la obtienen para las materias de Expresión Dinámica y Otras Materias, pero no se consideran por contabilizar tan sólo tres casos.

Experiencias, Dibujo, Música y Expresión Plástica.

4.- Los encuestados que eligen la Matemática como materia menos importante en 1º lugar (4,5%) son los que tienen la puntuación media más baja. Los que eligen a esa materia en 2º y 3º lugar obtienen puntuaciones por debajo de la media de los encuestados.

De los que eligen la Matemática en 1º lugar como asignatura menos preferida, los que eligen Ciencias Sociales, Lengua Española y Catalán como materias menos preferidas en 2º lugar son los que sacan peores puntuaciones en la escala; obtienen las más altas puntuaciones los que eligen como menos preferida en 2º lugar la Educación Física.

5.- El 65,3% de los encuestados que eligen la Matemática como materia más preferida, eligen como materias más rechazadas la Lengua Española, Catalán y Ciencias Sociales. Son también los que prefieren la Matemática en 2º y 3º lugar los que rechazan más a esas materias.

../..

De los que eligen la Matemática en 1º lugar como materia preferida, los que rechazan en 1º lugar a la Educación Física y a la Expresión Plástica son los que obtienen la puntuación más alta en la escala.

A.2.- En referencia a las áreas de conocimiento.

1.- El comportamiento de los encuestados cuando se analizan las áreas de conocimiento es similar al indicado para las materias: los que prefieren el Area de Ciencias son los únicos que puntúan por encima de la media; los que rechazan el Area de Ciencias son los únicos que puntúan por debajo de la media; y los que eligen como importante (+ ó -) el Area de Ciencias puntúan ligeramente por encima de la media.

2.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias y señalan como importante (+ ó -) Otras Areas son los que más puntúan en la escala de actitud en los cruzamientos GUSTA/IMPOR y GUSTA/NOIMPOR.

../..

3.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias y rechazan el Area de Letras son los que mayor puntuación obtienen en el cruzamiento GUSTA/NOGUSTA.

4.- Los encuestados que rechazan el Area de Ciencias y la señalan como importante (+ ó -) puntúan más en la escala de actitud frente a los que rechazan o eligen como importantes otras áreas.

5.- Las puntuaciones de los encuestados que eligen como más importante el Area de Ciencias y como menos importante cualquiera de las áreas (Ciencias, Letras u Otras) no se diferencian.

6.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias de la zona Resto de la Provincia son los que sacan mayor puntuación en la escala de actitud en relación a los que prefieren otras áreas o son de otras zonas; les siguen los de la zona del Primer Cinturón.

7.- Los encuestados que rechazan el Area de Ciencias sacan menor puntuación que los que rechazan otras áreas para

.../...

cada una de las zonas.

8.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias obtienen mayor puntuación, en relación a los que prefieren otras áreas, en todos los cursos, excepto en 2º y 8º. Los que rechazan esta área obtienen la peor puntuación en todos los cursos, excepto el 2º.

9.- Los encuestados que obtienen mayores calificaciones son los que prefieren el Area de Ciencias frente a otras áreas, excepto para la calificación de insuficiente. Los que rechazan el Area de Ciencias son los que obtienen la peor puntuación del cruzamiento NOGUSTA/NOTACUAL. En ambos casos, preferencia o rechazo por el Area de Ciencias, aumenta la puntuación obtenida en la escala cuando aumenta la calificación.

10.- Los encuestados que no repiten curso y prefieren el Area de Ciencias son los que obtienen mayor puntuación en la escala frente a la que obtienen los de otras áreas o los que repiten curso.

.../...

11.- Los encuestados que repiten más de un curso y que rechazan el Area de Ciencias son los que obtienen peor puntuación frente a los que rechazan otras áreas, no repiten o repiten un curso.

12.- Los encuestados de centros privados que rechazan el Area de Ciencias son los que obtienen la peor puntuación del cruzamiento TIPOG/NOGUSTA.

13.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias obtienen mayor puntuación en la escala que los que la rechazan. Entre aquellos no hay diferencia en la puntuación cuando se consideran centros públicos y privados.

#### A.3.- Otros resultados significativos.

1.- Los encuestados de centros públicos de la zona de Barcelona son los que obtienen peor puntuación media en la escala (51,42) ( 29 ) y los encuestados de centros

../..

(29) Entiéndase que las puntuaciones recogidas entre paréntesis y resultado de aplicar el "ANOVA" son puntuaciones promedio de las obtenidas por los encuestados en las variables analizadas.

privados de la zona Resto de la Provincia son los que la obtienen mayor (56,37), en relación a otro tipo de centros o centros de otras zonas.

2.- En el cruzamiento TIPO/SEXO, los encuestados masculinos de centros públicos son los que logran la mayor puntuación media (53,13) ; y los encuestados, tanto masculinos como femeninos, de centros privados sin subvencionar los que obtienen la más baja (50,3).

3.- Los encuestados de centros públicos obtienen en todos los cursos, menos en 4º, 5º y 8º, mejores puntuaciones en la escala que los de centros privados.

4.- Los encuestados que repiten un curso o más de un curso y son de centros privados son los que peor puntuación logran cuando se considera la tipología del centro y el éxito escolar.

5.- Las puntuaciones obtenidas en la escala son similares para encuestados y encuestadas cuando se considera el curso que realizan y la zona donde se ubica el centro al que asisten.

6.- Las mayores puntuaciones medias de los encuestados se obtienen para todos los cursos en el Segundo Cinturón (2º, 3º, 5º y 7º) o en el Resto de la Provincia (1º, 4º, 6º y 8º).

7.- Los encuestados que repiten más de un curso de la zona de Barcelona y Primer Cinturón son los que obtienen peores puntuaciones en la escala (48,4 de promedio) para el cruce EDAD/ZONA. Estos mismos encuestados son los que alcanzan la mayor puntuación (57,2) en el resto de las zonas.

8.- Los encuestados que no repiten logran la mayor puntuación en la escala para todos los cursos, excepto en 2º y 6º que la obtienen los repetidores de 1 curso (30).

9.- Los encuestados que no repiten obtienen la mayor puntuación cualquiera que sea la nota que obtuvieron en el cruce EDAD/NOTACUAL.

../..

(30) En 6º obtienen mayor puntuación los que repiten más de un curso, pero no se considera este dato al haber tan sólo dos casos.

10.- Los encuestados que mayores puntuaciones consiguen son los de calificación sobresaliente en las zonas Resto de la Provincia (57,69), Primer Cinturón (56,53), Barcelona (54,82) y los que obtuvieron notable en el Segundo Cinturón (55). Los insuficientes de todas las zonas son los que obtienen peores puntuaciones: 48,39 en Barcelona; 49,49 en el Primer Cinturón; 46,67 en el Segundo Cinturón y 50,43 en el Resto de la Provincia.

11.- Los encuestados que mayor puntuación logran en todos los cursos son los de calificación Sobresaliente, a excepción de los cursos de 3º y 8º en donde la obtienen los de calificación Notable y Sobresaliente, respectivamente. Normalmente, son los que tienen Insuficiente los que peor puntuación sacan en la escala en todos los cursos.

#### B.- RESULTADOS DE LOS PLANES FACTORIALES CON CUATRO FACTORES .

Muchas de las relaciones señaladas en el apartado anterior sugieren problemas e insinúan nuevas

../. .

relaciones. Con la finalidad de responder a algunos de los nuevos interrogantes, se realizaron nuevos cruzamientos, esta vez de 4 y 5 variables. Dado el número de variables, la dispersión de los datos que se genera así como la limitación del programa estadístico que se utiliza, impiden recoger resultados de todos los cruzamientos realizados. A pesar de ello, presentamos a continuación algunos que resultaron significativos e interpretables:

1.- Los encuestados masculinos de centros privados subvencionados del Resto de la Provincia obtienen la mayor puntuación media (57,26) en el cruzamiento TOTAL BY TIPO/SEXO/ZONA, seguidos de los encuestados femeninos de la misma zona y tipo de centros (55,73). Son los encuestados (masculinos y femeninos) de centros privados sin subvencionar los que obtienen más bajas puntuaciones (alrededor del 50%) en la escala de actitud.

2.- Los encuestados, tanto masculinos como femeninos, de centros subvencionados alcanzan mayor puntuación media que los de centros públicos en 4º y 5º. También la obtienen los encuestados femeninos de 8º de centros privados subvencionados.

../. ..

3.- Los encuestados de centros públicos del Resto de la Provincia son los que logran mayor puntuación promedio (60,67) en el cruzamiento TOTAL BY TIPO/ZONA/CURSO.

4.- Los encuestados masculinos de 1º, 2º, 3º y 4º del Resto de la Provincia obtienen mayor puntuación media que sus compañeros (masculinos o femeninos) del resto de las zonas.

5.- Los encuestados femeninos de centros públicos de Barcelona y de 1º, 2º, 3º y 4º son los que obtienen peor puntuación en la escala de actitud cuando se analiza el cruzamiento TOTAL BY TIPO/SEXO/CURSO/ZONA.

6.- Los encuestados con calificación de Notable y Sobresaliente del Resto de la Provincia son los que logran las mayores puntuaciones en todos los cursos.

7.- Los encuestados no repetidores de todas las zonas con calificación de Sobresaliente obtienen las mayores puntuaciones, seguidos de los de calificación de Notable de las zonas Segundo Cinturón y Resto de la Provincia.

.../...

8.- De los encuestados que eligen como importante el Area de Ciencias, los que prefieren esta área y rechazan el Area de Letras logran la mayor puntuación.

9.- De los encuestados que eligen el Area de Ciencias como menos importante, los que prefieren esta área y eligen como importante el Area de Letras son los que obtienen la mayor puntuación.

10.- De los encuestados que eligen el Area de Ciencias como menos importante, los que rechazan esta área y la eligen como importante son los que alcanzan la mayor puntuación.

11.- Los encuestados que obtienen Sobresaliente, que prefieren el Area de Ciencias y que son de la zona Resto de la Provincia son los que obtienen una mayor puntuación en la escala de actitud cuando se analiza el cruzamiento TOTAL BY GUSTA/ZONA/NOTACUAL.

12.- Los encuestados que prefieren o eligen como importante el Area de Ciencias, obtienen mayores puntuaciones en la

.../...

escala de actitud cuando no repiten y a medida que logran mejores calificaciones y se sitúan en la zona Resto de la Provincia.

13.- De los encuestados que obtienen Sobresaliente, los de 8º, 3º y 7º obtienen las peores puntuaciones medias cuando se considera la preferencia del Area de Ciencias.

14.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias y la eligen como importante, obtienen mayores puntuaciones cuando no repiten y viven en el Segundo Cinturón o Resto de la Provincia y a medida que obtienen mejores calificaciones.

4.- JUSTIFICACION DEL PROCESO Y DEL PROCEDIMIENTO DE GENERALIZACION.

Analizadas las variables y las relaciones que a nivel del alumno parecen caracterizar y definir su actitud hacia las matemáticas, cabe plantearse si las conclusiones deducidas son aplicables tan sólo a la realidad de donde se dedujeron o son válidas para otros contextos. En definitiva, se trata de pensar en la generalización de los resultados, sus posibilidades y realidad. Y todo ello con el fin de que la caracterización del fenómeno estudiado sea más completa (31).

La generalización la entendemos como el proceso de abstraer lo común o esencial a varios hechos para comprenderlos en un concepto general. Desde este

.../...

(31) Pensamos en la generalización de las relaciones que existen entre las variables analizadas; esto es, variables diferenciales (edad, sexo, curso, etc.) y variables referidas a contenidos académicos regulados por los programas oficiales. No creemos que ese proceso sea válido en otras realidades; por ejemplo: para procesos de alfabetización y menos si estos se llevan a cabo utilizando modelos no formales.

punto de vista y para nosotros la generalización no tiene sentido sólo por lo universal que sean sus conclusiones sino fundamentalmente porque esa universalidad, si existe, permite fundamentar actuaciones y derivar modelos de acción de amplia utilidad.

Admitido el interés científico y tecnológico que el proceso de generalización conlleva, cabe plantearse su operativización, base de cualquier realidad en ese ámbito. Olvidando las muchas disquisiciones teóricas que sobre el tema puedan realizarse, consideramos las siguientes posibilidades de generalización:

- a) Contrastar el estudio con otros realizados en las mismas circunstancias pero referidos a otras poblaciones.
- b) Aplicar el estudio realizado a nuevas realidades más amplias y analizar el comportamiento de las variables.
- c) Demostrar que la composición de la población, base del estudio realizado, es estadísticamente similar a otras poblaciones y, por lo tanto, los resultados han de ser equivalentes.

../..

La inexistencia de estudios sobre actitudes hacia las matemáticas, puesta de manifiesto en su momento, nos hace obviar la opción a), mientras que la diferenciación socio-cultural que se da siempre cuando se trata de diferentes poblaciones en Ciencias Sociales, y su posible incidencia sobre las actitudes, rechaza la opción c). Por ello, nos centramos en la opción b).

¿La caracterización realizada de las actitudes es específica de la población analizada?. Para poder responder a este interrogante se plantea la aplicación del estudio a dos nuevas muestras que denominaremos "Resto de Cataluña" (Cataluña con excepción de la provincia de Barcelona) y "Resto del Estado" (España con la excepción de la Comunidad Autónoma Catalana), y todo ello por entender que aparte de plantearse situaciones cada vez más globales, cada una de ellas aporta nuevas variables a la anterior que nos permiten conocer mejor el comportamiento de las variables dependientes al variar las independientes. Hablar del "Resto de Cataluña", en referencia a Barcelona y provincia, es considerar la posible incidencia que puedan tener las aglomeraciones llamadas metropolitanas más allá de los factores medidos por la encuesta. Considerar el

../..

"Resto del Estado" es pensar en la influencia que los factores socioeconómicos (y en este sentido se considera, de acuerdo a los indicadores socioeconómicos -renta, servicios,...- habituales, que los de Cataluña son superiores a los del conjunto "Resto del Estado") tienen sobre los socio-culturales y educativos.

Bajo el último criterio anterior se pensó que, paralelamente al proceso de generalización al "Resto del Estado", se podrían contrastar los datos con los obtenidos en otros países latinoamericanos. Pensando en esta posibilidad se estableció contacto con varios países hispanoamericanos, principalmente a través de compañeros de trabajo y de estudios de doctorado, y se les envió cuestionarios. Posteriormente se decidió obviar la consideración de este colectivo puesto que las comunicaciones se retrasaban mucho y se recibían menos respuestas a las esperadas (32).

../..

(32) Además, como señalábamos en la cita anterior, hay que considerar que los planteamientos lógicos y psicológicos de los programas de matemáticas varían respecto al planteamiento español. Tal diferencia, nacida de la estructura de la didáctica especial de las matemáticas, exige para toda comparación un estudio previo de variables intervinientes y aún de las independientes. La razón de tiempo y la poca consistencia de las posibles comparaciones fueron otras razones suficientes para abandonar un proceso de generalización tan amplio.

#### 4.1.- CONCRECION DEL PROCEDIMIENTO DE GENERALIZACION.

Considerando que en nuestro caso se manejan tres grupos muestrales referidos a diferentes poblaciones (Barcelona y provincia, Resto de Cataluña y Resto del Estado), las posibilidades de generalización podrían darse a partir de las siguientes situaciones:

1ª.- Examinar las tres muestras independientemente, estudiando las relaciones que en cada una de ellas se dan para posteriormente analizar los resultados en función de los obtenidos en las demás muestras.

2ª.- Estudiar las relaciones que se dan entre las variables y entre los resultados considerando de dos en dos las muestras presentadas.

3ª.- Considerar las muestras como una sola, establecer las relaciones entre las variables y comparar posteriormente los resultados con la muestra de "Barcelona y provincia".

../..

La segunda opción puede plantear dudas si se diera el caso de que entre los resultados no hubiera diferencias significativas y sí entre las variables consideradas. En este caso, ¿los resultados iguales son consecuencia de las mismas variables que aún con diferente peso compensan su influencia o son el resultado de variables no detectadas o de la influencia conjunta de grupos de variables?.

La tercera opción cabe rechazarla de antemano por considerar que pueden darse resultados similares entre la muestra global y la muestra de Barcelona y provincia debido no sólo a la influencia de las variables analizadas, sino también al peso que en la muestra única tendría la muestra de Barcelona y provincia por su mayor aportación de datos.

Como es evidente, pues, nos centramos en la primera opción destacando en todo caso que se podría generalizar sólo y cuando:

a) Las relaciones que se dan entre las variables de las diferentes muestras sean las mismas.

../..

b) El estudio de las relaciones en las nuevas muestras debe realizarse a partir de los mismos tratamientos estadísticos que se realizaron para la muestra de Barcelona y provincia.

Aboga también el hecho de optar por este tipo de planteamiento el conocimiento que teníamos de la imposibilidad de seleccionar bajo los mismos criterios las diferentes muestras. Así, de antemano, cabía desechar un cuarto criterio de generalización: seleccionar las nuevas muestras bajo los mismos criterios que la muestra de "Barcelona y provincia" y luego comparar los resultados considerando que, si entre ellos no hay diferencias significativas, se ratificaban las relaciones encontradas.

Realmente, la selección de muestras de "Resto de Cataluña" y "Resto del Estado" no podía hacerse bajo los estrictos criterios de aleatoriedad que se señalan en los manuales de muestreo y que se aplicaron para la muestra de "Barcelona y provincia" y ello porque la falta de medios humanos y materiales del doctorando es manifiesta para poder realizar en la práctica lo que una auténtica estratificación exigía: determinación aleatoria de los

../..

alumnos y desplazamiento a su lugar de origen para garantizar la adecuada aplicación de la prueba. Por ello, en estas condiciones el estudio independiente de las muestras llega a ser una garantía para el propio proceso de generalización. Por otra parte, la variación natural de las muestras, aunque hubiesen sido seleccionadas bajo los mismos criterios, podía determinar relaciones internas entre variables que conculcaran los resultados.

#### 4.2.- DETERMINACION DE LAS MUESTRAS.

La determinación de las muestras implicadas supone precisar su tamaño y delimitar los criterios de selección muestral.

Para la determinación del tamaño de las muestras seguiremos los mismos criterios que se utilizaron en la determinación de la muestra de "Barcelona y provincia", que resumidamente son:

.../...

1.- Partir del número de unidades escolares y no del número de alumnos, por considerar que es más fácil trabajar con unidades escolares y que a partir de ellas se incide también en la muestra de alumnos. Se insumen también así las diferencias que provienen de variables individuales.

2.- Aplicar la fórmula de muestreo correspondiente a poblaciones finitas (Calvo, 1978:301).

3.- Considerar como valores de p y q los dados por los cuestionarios de validación y fiabilización de la encuesta.

De acuerdo con lo anterior y respetando el nivel de confianza del 95%, los valores N son:

A) Para la muestra Resto de Barcelona:

$$N = \frac{5823 (*)}{1 + \frac{(0,10)^2 \cdot 5822}{(1,96)^2 \cdot 0,12 \cdot 0,87}} = \frac{5823}{1 + \frac{58,22}{0,4010}} = \frac{5823}{146,18} = 39,83$$

.../...

(\*) Número de unidades de Gerona, Lérida y Tarragona, de acuerdo a las Estadísticas del M.E.C., curso 1981-82.

El número de centros privados será de acuerdo a la población del 29,8% y el de centros públicos del 70,2%.

B) Para la muestra Resto del Estado:

$$N = \frac{178.845}{1 + \frac{(0,10)^2 \cdot 178.844}{(1,96)^2 \cdot 0,12 \cdot 0,87}} = \frac{178.845}{1 + \frac{1.788,44}{0,4010}} = \frac{178.845}{4.460,9} = 40,09$$

Determinado el tamaño en la muestra cabe seleccionar aleatoriamente las unidades que la han de conformar y, si así se quisiera, someter ese proceso de aleatorización a un proceso anterior de sectorización para garantizar una representación proporcional de acuerdo a la distribución en la población de determinadas variables.

La selección muestral parte en primer lugar de una sectorización del territorio de estudio. Bajo este

.../...

criterio, se procedió a dividir aleatoriamente el territorio "Resto del Estado" en 8 zonas, como señala el adjunto gráfico (posteriormente se redujeron a 6, pues se unieron las dos del noroeste -3 y 4- y las del sureste -6 y 7- con el fin de comprender territorios similares en extensión), determinando que el número de unidades a encuestar había de ser de 5 en cada una de las zonas (33).

Para la muestra de "Resto de Cataluña", se procedió de igual manera considerando esta vez 5 zonas y fijando para cada una 8 unidades.

../..

(33) Se utiliza así un criterio más bien sociológico que uno estrictamente experimental basado en el estudio de la distribución de las poblaciones. Se justifica este hecho por cuanto la variable actitud puede tener más relación con la situación socio-geográfica que con la estrictamente numérica (número de individuos que cohabitan). Igual criterio se utiliza por primera vez en Pedagogía en el estudio sobre "Vocabulari usual-actiu del nen catalanoparlant de 5 fins a 14 anys", dirigido por A.Ferrández (I.C.E., U.Barcelona, 1.980-86). En esta investigación (pág.33) se referencia la selección muestral por áreas y que J.Bugeda (1.970) denomina técnica ecológica.

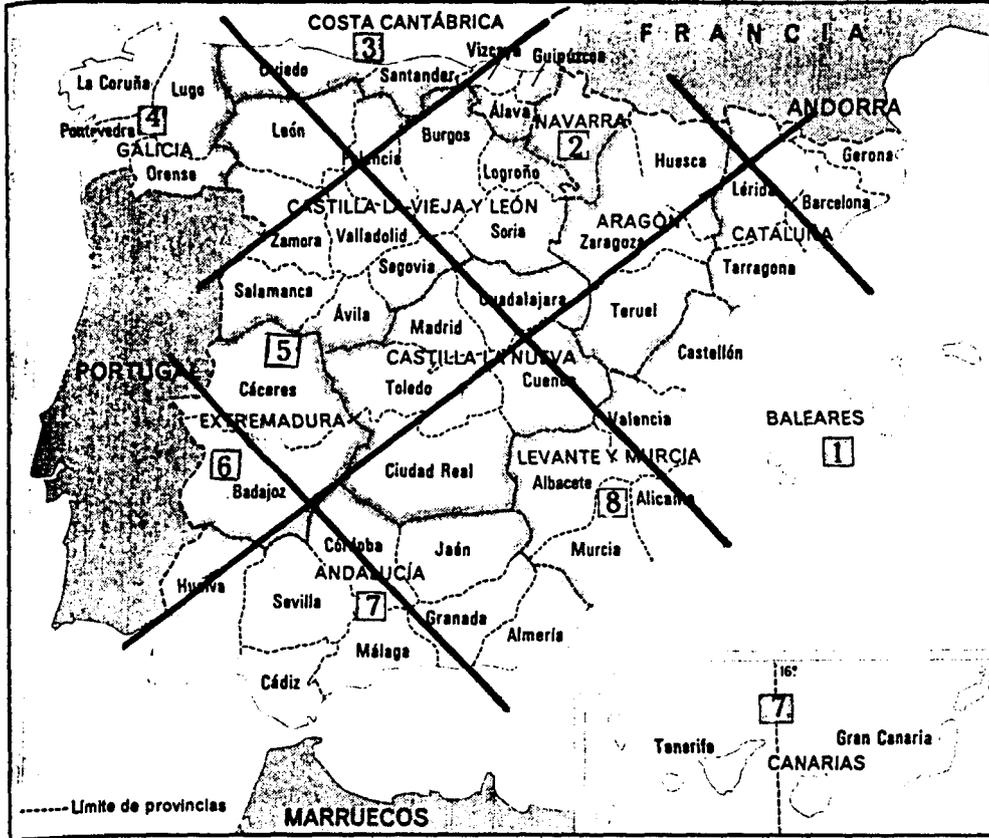


Gráfico nº 4 : Distribuciones geográficas de las zonas en las muestras de Resto del Estado y Resto

Distribuida la muestra por sectores cabía identificar los componentes de ella. La escasez de medios humanos y económicos, la falta de rentabilidad conocida para los cuestionarios enviados por correo (pocas contestaciones y poco fiables), así como la inexistencia de una entidad con oficinas en todo el territorio nacional que quisiera hacerse cargo del pase de cuestionarios, plantean la necesidad de modificar la estrategia de selección de la muestra por criterios estrictamente aleatorios.

No queriendo renunciar al proceso de generalización planteado, se piensa en la asistencia que compañeros y conocidos de las diferentes Comunidades Autónomas pueden prestar en el proceso de aplicación de cuestionarios en sus respectivas circunscripciones. La mediatización de estas personas en la investigación y la selección por parte de ellas de las unidades donde se apliquen los cuestionarios creemos que no invalida sustancialmente el proceso de muestreo si:

- Se eligen compañeros de diferentes regiones del Estado.
- Se determina para cada uno de ellos las encuestas que debe aplicar y la tipología de centro al que se deben dirigir.

-- Se les proporciona instrucciones claras sobre el objetivo, contenido y método que persigue la investigación.

Sin embargo, no podemos obviar algunos de los problemas que tal planteamiento conlleva y que asumimos conscientemente:

a) El proceso de aleatorización de la muestra no es total y puede verse filtrado por las elecciones de unidades que realicen los responsables de un sector. Es indudable que las personas que participan en la aplicación de los cuestionarios poseen características personales similares que pueden potenciar un tipo de elección sobre otro: por ejemplo, elegir más centros privados laicos que religiosos.

b) En cada sector, las elecciones de unidades escolares se centran alrededor de la residencia de los responsables.

c) La aplicación de los cuestionarios por varias personas, a pesar de la existencia de normas claras, puede introducir variaciones en las respuestas.

Reconociendo las situaciones

.../...

anteriores, no creemos, como ya se señaló, que se altere esencialmente el proceso de generalización ya que parte de esas incidencias son inherentes a cualquier proceso de investigación y, por otra parte, se participa del criterio de presentar un proceso de generalización abierto a nuevos estudios y a contrastes posteriores.

#### 4.3.- APLICACION DE LOS CUESTIONARIOS E INCIDENCIAS.

Determinada la muestra se procedió a enviar los cuestionarios y las instrucciones de aplicación, realizándose su cumplimentación entre los meses de abril y julio de 1.985, fecha a partir de la cual se dio por cerrado el período de recopilación de datos.

En ese momento, se habían recibido las encuestas de las unidades que se recogen en el Anexo IV 3-A y que simplifícadamente presentamos en el Cuadro nº 72.

.../...

MUESTRA	PROVINCIA	Nº UNIDADES	GRADOS	TIPOLOGIA CENTRO
RESTO DE CATALUÑA	Tarragona	7	1º y 7º	Público
	Lérida	2	6º y 8º	Público
	Zaragoza	6	1º, 2º, 5º 6º, 6º, 8º	Público
	Zaragoza	4	3º, 4º, 5º, 7º	Privado
	Santander	3	3º, 6º, 7º	Público
	Santander	4	1º, 2º, 4º, 6º	Privado
RESTO DEL	Sevilla	4	1º, 3º, 4º, 8º	Público
	Sevilla	1	5º	Privado
ESTADO	Málaga	2	4º, 7º	Público
	Málaga	2	3º, 6º	Privado
ESTADO	Valencia	1	5º	Público
	Valencia	2	2º, 4º	Público
	Valencia	2	4º	Privado
	Albacete	4	3º, 5º, 7º, 8º	Público
	Albacete	2	6º, 2º	Privado
	Madrid	5	1º, 2º, 4º, 6º 8º.	Público

Cuadro nº 72 : Distribución de las unidades encuestadas para las muestras Resto de Cataluña y Resto del Estado

Razones de diversa índole: dificultad de encontrar técnicos que aplicaran las encuestas en sus lugares de residencia, encuestas llegadas fuera de tiempo, invalidación de algunas encuestas por problemas de aplicación, etc., han hecho que en la práctica se haya reducido el número de encuestas correspondientes a la muestra Resto de Cataluña.

A pesar de las circunstancias señaladas y al hecho de que en su aplicación muchos encuestadores se han reducido a una o dos localidades, creemos que en el caso de Resto del Estado contamos con una muestra representativa formalmente aunque cualitativamente pueda acusar los criterios utilizados en su determinación. No ocurre así para la muestra Resto de Cataluña, por cuanto el número de unidades ya es insuficiente en si mismo y, además, tan sólo representa dos de las zonas consideradas y aún de manera incompleta.

No obstante, en ambos casos, mantenemos los datos pues, cuando menos, nos pueden informar de las tendencias de generalización que se dan con respecto al problema de estudio.

5.- DESCRIPCION DE LAS MUESTRAS DEL PROCESO DE GENERALIZACION. (34)

Considerando que el objetivo prioritario del apartado que estamos desarrollando es la verificación de la generalización de los resultados, nos limitamos en cuanto a la descripción de las muestras a dar por ámbitos los datos necesarios para comprender y situar las pruebas estadísticas que aplicaremos posteriormente, huyendo en consecuencia de realizar comentarios si no son imprescindibles . Proporcionamos también continuas referencias a los datos de la muestra de Barcelona y provincia con el fin de situarnos mejor con respecto a las nuevas muestras.

A.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

El conjunto de los encuestados es de 1.279 para la muestra Resto del Estado y de 245 para la del Resto de Cataluña, frente a los 2.113 que constituyeron la muestra de Barcelona y provincia. Estos colectivos se distribuyen

../..

(34) Bloque de ordenador nº 10, págs.1-90 y bloque de ordenador nº 11, págs.1-90.

de acuerdo a la tipología del centro según los porcentajes reflejados en el Cuadro nº 73 , donde destaca el mayor de ellos referido a centros públicos en las nuevas muestras y la ausencia de centros privados en la muestra Resto de Cataluña.

MUESTRA TIPOLOGIA	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
PUBLICO	49,88	99,6	63,9
PRIVADO	50,11	---	36,1*

Cuadro nº 73 : Distribución porcentual de las muestras en función de la tipología del centro.

- \* De ellos un 2,3%; 6,8% del total de centros privados, son centros sin subvencionar, representando un porcentaje similar al que se da en Barcelona y provincia.

Como se ve en el Cuadro nº 74 las muestras se reparten generalmente de una manera similar cuando se

.../...

considera el curso de los encuestados. No obstante, cabe destacar los altos porcentajes que con respecto a las muestras Resto de Cataluña y Resto del Estado se dan en el curso de sexto.

MUESTRA CURSO	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
PRIMERO	10,9	11,9	7,3
SEGUNDO	12,3	10,2	9,5
TERCERO	11,7	10,7	12,5
CUARTO	13,8	9,4	17,3
QUINTO	14,5	9,8	10,8
SEXTO	12,9	25,8	19,5
SEPTIMO	11,7	13,1	10,6
OCTAVO	12,0	9,0	12,5

Cuadro nº 74 : Porcentajes de las muestras en función del curso de los encuestados.

B. DATOS DE LOS ENCUESTADOS.

../..

Los porcentajes de distribución de las muestras con respecto al sexo de los encuestados son similares para las muestras de Barcelona-provincia y Resto del Estado, diferenciándose la muestra Resto de Cataluña por presentar mayores porcentajes de encuestados femeninos (Cuadro nº 75 ). También se comprueba una diferenciada distribución entre las muestras cuando se analiza el número de hermanos de los encuestados: a medida que nos alejamos de la provincia de Barcelona, disminuye el porcentaje de familias con 1 ó 2 hijos y aumenta el porcentaje de familias numerosas (Cuadro nº 76 ).

MUESTRA SEXO	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
MASCULINO	52,01	47,3	53,0
FEMENINO	47,98	52,7	46,9

Cuadro nº 75 : Porcentajes de las muestras en función del sexo.

.../...

MUESTRA Nº DE HERMANOS	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
SIN HERMANOS	5,5	4,5	2,5
CON 1 HERMANO	28,9	18,0	14,9
CON 2 HERMANOS	32,1	31,4	33,8
CON 3-4 HERMANOS	27,5	37,1	40,3
MAS DE 4 HERMANOS	6	9,0	8,6
Nº CASOS VALIDOS	2.100	245	1.277

Cuadro nº 76 : Porcentajes de las muestras en función del número de hermanos.

Quando se analizan los estudios y profesiones de los padres (Cuadro nº 77 y Cuadro nº 78 ), se observa como se mantienen para todas las muestras los altos porcentajes de padres de los encuestados con estudios primarios o básicos y que trabajan como obreros cualificados o mandos intermedios en el caso de los padres y en casa en la situación de las madres.

../..

ESTUDIOS DEL PADRE			
MUESTRA ESTUDIOS	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
SIN ESTUDIOS	2,7	6,2	6,2
EST.PRIMARIOS	50,9	71,9	64,1
G.ESCOL; F.P.1º	21,2	0,8	9,6
B.U.P; F.P.2º	12,8	15,3	12,4
ENS.SUP.MEDIAS	5,3	2,1	4,5
ENS.SUPERIOR	7,1	3,7	3,2
DOCTORADO	0,1	---	---

ESTUDIOS DE LA MADRE			
MUESTRA ESTUDIOS	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
SIN ESTUDIOS	3,8	11,1	8,5
EST.PRIMARIOS	52,4	68,9	67,4
G.ESCOL; F.P.1º	26,0	2,5	11,8
B.U.P; F.P.2º	10,3	12,7	7,2
ENS.SUP.MEDIAS	5,8	3,3	3,8
ENS.SUPERIOR	1,7	1,6	1,3
DOCTORADO	0,1	---	---

Cuadro nº 77 : Porcentajes de las muestras en función de los estudios de los padres.

PROFESION DEL PADRE			
MUESTRA PROFESION	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
OBRERO SIN CUALIF.	3,4	4,6	1,8
OBRERO CUALIFICADO	49,8	60,2	57,9
MANDO INTERMEDIO	26,9	20,3	24,3
A.T.S; PROF.E.G.B.	6,3	2,5	6,6
TECNICO NO ASALAR.	2,0	1,2	1,2
AUTONOMOS; PEQ.EMPRES.	2,1	1,7	3,4
DOC.UNIV; ADM.SUP.	---	0,8	---
DIR.EMP; PROF.LIBER.	5,1	1,7	2,4
EN CASA Y OTRAS	4,2	7,1	2,6

PROFESION DE LA MADRE			
MUESTRA PROFESION	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
OBRERO SIN CUALIF.	0,9	0,4	0,2
OBRERO CUALIFICADO	15,5	16,0	9,8
MANDO INTERMEDIO	15,3	15,6	6,6
A.T.S; PROF.E.G.B.	4,6	3,3	2,5
TECNICO NO ASALAR.	0,4	1,2	0,6
AUTONOMOS; PEQ.EMPRES.	0,1	---	0,1
DOC.UNIV; ADM.SUP.	---	---	---
DIR.EMP; PROF.LIBER.	0,7	---	0,5
EN CASA Y OTRAS	62,4	63,5	79,7

Cuadro nº 78 : Porcentajes de las muestras en función de las profesiones de los padres.

C.- OPINIONES DE LOS ENCUESTADOS.

El análisis de la preferencia e importancia manifestada hacia las matemáticas del curriculum nos confirma criterios similares por los encuestados de las diferentes muestras. Las matemáticas son las más preferidas y rechazadas en todas las muestras (con porcentajes medios aproximados del 18% y del 20%, respectivamente), siendo además la materia considerada como más importante por un porcentaje de encuestados próximo al 30%. También se da uniformidad en los resultados cuando se analizan las asignaturas desde el punto de vista de su poca importancia. Para el caso de las matemáticas las muestras analizadas coinciden con la de Barcelona-provincia en que esta asignatura es rechazada por un colectivo escaso del 4%, como puede verse en los resúmenes porcentuales de elección (Anexo nº IV, 3-B).

La situación descrita anteriormente repercute obviamente en el análisis que se hace de la preferencia e importancia manifestada hacia las áreas de conocimiento.

../. ..

El Area de Ciencias, es la más preferida, frente a las demás áreas, en las muestras de Barcelona-provincia y Resto del Estado, siendo para todas las muestras la más rechazada después del Area de Letras (Cuadro nº 79).

Dada la cantidad de materias del currículum que conforman el Area de Letras por nosotros formada al analizar la muestra de Barcelona, no extraña que en las nuevas muestras, al igual que sucediera en la anterior, el Area de Letras aparezca la más importante, mientras que el Area de Ciencias es la considerada como menos importante (Cuadro nº 80).

ELECCION MUESTRA	PREFERENCIA			RECHAZO		
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS
BARCELONA Y PROVINC.	37,1	32,5	30,4	30,3	52,1	17,6
RESTO DE CATALLÑA	28,5	38,8	32,6	30,1	50,2	19,6
RESTO DEL ESTADO	36,1	29,0	34,9	35,3	38,8	25,9

Cuadro nº 79 : Porcentajes de elección de áreas del currículum, según el índice de preferencia.

.../...

ELECCION MUESTRA	MAS IMPORTANTE			MENOS IMPORTANTE		
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS
BARCELONA Y PROVINC.	42,0	47,6	10,4	17,1	37,0	45,9
RESTO DE CATALUÑA	43,4	47,2	9,4	17,4	34,8	47,8
RESTO DEL ESTADO	40,3	45,3	14,3	19,3	24,4	56,2

Cuadro nº 80 : Porcentajes de elección de áreas del currículum según el índice de importancia.

D.- RENDIMIENTOS DE LOS ENCUESTADOS.

Los rendimientos de los encuestados pueden analizarse a partir de los datos académicos o por la consideración de las puntuaciones obtenidas en la escala. La nota media obtenida en matemáticas es similar para las muestras analizadas (Cuadro nº 81 ), destacando el hecho de que a medida que nos alejamos físicamente de Barcelona-provincia el porcentaje de encuestados con notas bajas aumenta y disminuye el referido a las calificaciones altas (Cuadro nº 82).

REFERENTE	$\bar{X}$	DESVIACION	MEDIANA	MODA
MUESTRA BARCELONA Y PROVINC.	6,624	1,394	6,5	6
RESTO DE CATALUÑA	6,334	1,398	6,16	5
RESTO DEL ESTADO	6,303	1,324	6	5

Cuadro nº 81 : Estadísticos referidos a la nota media en matemáticas.

MUESTRA CALIFICACION	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
INSUFICIENTE	7,0	13,6	6,0
APROBADO	20,6	27,2	35,3
BIEN	31,3	25,4	26,9
NOTABLE	19,6	14,8	16,1
SOBRESALIENTE	21,5	18,9	15,8
Nº CASOS VALIDOS	1.413	169	1.065

Cuadro nº 82 : Porcentajes de calificación para las diferentes muestras.

.../...

La diferente distribución de las calificaciones produce distintos porcentajes entre las muestras cuando se analiza el grado de desfase en la escolaridad. Como puede observarse en el Cuadro nº 83 las muestras del Resto de Cataluña y del Resto del Estado tienen un mayor porcentaje de repetidores.

MUESTRA EXITO ESCOLAR	BARCELONA Y PROVINC.	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
NO REPITE	86,9	78,0	83,8
REPITE 1 CURSO	12,3	17,6	12,7
REPITE 2 CURSOS	0,5	4,1	3,0
REPITE 3 CURSOS	0,3	0,4	0,4

Cuadro nº 83 : Porcentajes de éxito escolar para las diferentes muestras.

Analizados los estadísticos referidos a la puntuación obtenida en la escala se observan puntuaciones similares para las diferentes muestras tal como recoge el Cuadro nº 84.

.../...

REFERENTE MUESTRA	MEDIA	DESVIACION TIPICA	MEDIANA	MODA
BARCELONA Y PROVINC.	52,71	8,062	54	58
RESTO DE CATALUÑA	53,33	7,824	55	58
RESTO DEL ESTADO	52,66	8,268	54	54

Cuadro nº 84 : Estadísticos referidos a la puntuación obtenida en la escala.

#### E.- ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES.

El conocimiento de las distintas muestras ha permitido evidenciar diferencias porcentuales entre ellas cuando se analizan las opciones de sus variables. ¿Estas diferencias son significativas y corresponden las muestras, por lo tanto, a distintas poblaciones?. La respuesta la podríamos obviar pues al camino que hemos escogido para verificar el proceso de generalización le interesa, en todo caso, la representatividad de las muestras. No

..!..

obstante, con el fin de caracterizar mejor la descripción muestral realizada, hemos aplicado las pruebas de comparación de proporciones correspondiente a grupos independientes para datos cualitativos y el análisis de varianza para relacionar la muestra (datos cualitativos) con las notas medias y puntuación total en la escala obtenidas por los alumnos.

El análisis de los resultados de aplicar las pruebas mencionadas (Bloque de ordenador nº 13) señala:

- 1.- No hay diferencias significativas entre las muestras -Barcelona, Resto de Cataluña y Resto del Estado- cuando se consideran las variables sexo de los encuestados y puntuación total obtenida en la escala de actitudes.
- 2.- Las muestras del Resto del Estado y de Barcelona-provincia difieren significativamente en el resto de las variables consideradas.
- 3.- Las muestras de Barcelona-provincia y Resto de Cataluña

../..

no difieren entre si cuando se consideran las variables  
PROMAG, NOGUSTA, IMPOR, NOIMPOR, GUSTA2, NOGUSTA3, IMPOR1,  
IMPOR2, IMPOR3, NOIMPOR3.

6.- ANALISIS DE RESULTADOS DEL PROCESO DE GENERALIZACION.

El proceso de generalización escogido exige que se utilicen las mismas pruebas que las que se realizaron en la muestra de Barcelona-provincia que se intenta contrastar. Ahora bien, partiendo del conocimiento de cuales son las variables significativas, el proceso de verificación por contraste puede reducirse al tratamiento de estas variables, ya que si nuevamente se comprueba que tienen influencia en los resultados, independientemente de que haya otras variables que también incidan, quedará suficientemente demostrado que las analizadas influyen. Por todo ello, nos limitaremos a comprobar las relaciones significativas en relación al objeto de estudio.

Obviamos la presentación de las pruebas estadísticas aplicadas y la información referente al tipo de variables y relaciones significativas que cabe analizar, por ser información que puede consultarse anteriormente (apartado 2.1.), y pasamos directamente al estudio de las relaciones que se dan en las nuevas muestras.

.../...

### 6.1.- ANALISIS DE RESULTADOS EN LA PRUEBA DE $\chi^2$ .

Las relaciones entre las variables cualitativas se ha verificado a partir del tratamiento estadístico de  $\chi^2$ , recogiendo en los Cuadros nº 85 y nº 86 los resultados. Esta información se ha contrastado con el Cuadro nº 20 (apartado 3.2.1.), que recoge sintéticamente los resultados de aplicar la prueba de  $\chi^2$  a la muestra de Barcelona-provincia.

El cotejo de los cuadros mencionados parte de la consideración de los aspectos generales y específicos de la información. Bajo consideraciones generales se trata de averiguar en abstracto si las relaciones que se verificaron para la muestra de Barcelona se repiten en las nuevas muestras. El Cuadro nº 87 recoge sintéticamente la información que buscamos.

Como puede observarse, no considerando las nuevas relaciones significativas encontradas entre las variables, hay un factor de coincidencia del 74,7% para la muestra del Resto del Estado y del 82,3% para la del

.../...





MUESTRA REFERENTE	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
RELACIONES ANALIZADAS	178	178
RELACIONES INTERPRETABLES	17	102
RELACIONES SIGNIFICATIVAS COINCIDENTES	14	68
RELACIONES SIGNIFICATIVAS CONTRADICTORIAS	3	23
NUEVAS RELACIONES SIGNIFICATIVAS	0	11

Cuadro nº 87 : Resumen general de las relaciones significativas entre las muestras Resto de Cataluña y Resto del Estado al aplicar el <sup>2</sup>.

Resto de Cataluña. Este hecho aboga ya, en principio, por justificar un proceso de generalización de las conclusiones asumidas para la muestra de Barcelona que se ven reforzadas por las nuevas conclusiones. Pero, aún más, esta generalización se fortalece si consideramos las relaciones no coincidentes y las causas que las generaron. Sintéticamente, podemos destacar:

.../...

1.- La falta de relaciones significativas que se da entre las variables referidas a la preferencia por las áreas de conocimiento y el número de hermanos (GUSTA/HERMAG), para las muestras de Resto de Cataluña y Resto del Estado no es de extrañar si consideramos que la composición de esas variables la conforman menores porcentajes de hijos únicos o de familias con 2 hijos que en el caso de la muestra de Barcelona, siendo estos colectivos los que determinan, por otra parte, un mayor aprecio por el Área de Ciencias (apartado 3.2.2.I.). Bajo el mismo criterio se podría explicar la falta de relación significativa en el cruzamiento IMPOR/HERMAG.

2.- Resulta normal que no se establezcan para la muestra del Resto del Estado diferencias significativas entre la tipología del centro y la nota cualitativa (TIPOG/NOTACUAL), pues al aumentar de modo importante el número de centros públicos y disminuir los privados en esta muestra los criterios de calificación y las calificaciones emanadas presentan una mayor unificación. Por la misma razón, se establecen diferencias significativas entre la tipología del centro y el desfase en la escolaridad (TIPOG/EDADG), ya

.../...

que el mayor porcentaje de centros públicos de la muestra del Resto del Estado aumenta los porcentajes de repetidores y diversifica la situación de las personas consideradas respecto a la variable EDADG.

3.- Desde la misma perspectiva anterior se podría explicar para la muestra del Resto del Estado la relación no significativa encontrada entre los estudios de los padres y la preferencia negativa mostrada hacia las áreas de conocimiento. Al haber más centros públicos, aumentan considerablemente los porcentajes de padres sin estudios o con estudios primarios, a la vez que se reducen los padres con estudios superiores. Esto es, se unifica la muestra, posibilitando que los niveles de confianza encontrados para las variables analizadas (ESTPAG, ESTMAG/NOGUSTA), que estaban cercanos al límite del 95% (valores de significación de 0,04 y de 0,02; ver apartado 3.2.2.F.), se reduzcan, extremo que no sucede para los demás cruzamientos de la muestra referidos a la preferencia e importancia de las materias y a los estudios de los padres.

4.- Los cambios del tipo de relación significativa que se dan entre la zona donde se ubica el centro, el número

de hermanos del encuestado y la elección de las áreas a partir del criterio de menor importancia (ZONA/HERMAG y ZONA/NOIMPOR) queda explicada cuando se considera la diferente definición que recibe la variable zona. Para la muestra de Barcelona-provincia la variable zona recogía diferentes opciones que atendían a ambientes socioculturales (urbano, rural, suburbano y urbano-rural), mientras que para la muestra del Resto del Estado esa variable tan sólo reflejaba opciones geográficas (zona Norte, zona Centro, etc.). No obstante, estas opciones geográficas reflejan a su vez también condiciones socioculturales como las descritas, por lo que es aceptable el que se mantengan las demás relaciones encontradas.

5.- La distribución de las profesiones de los encuestados en las muestras de Barcelona-provincia y Resto del Estado, no puede explicar el cambio de relación encontrada en el cruzamiento PROPAG/IMPOR, aunque sí justifica la nueva relación que se da en el cruzamiento PROMAG/IMPOR.

6.- Al igual que en el cruzamiento anterior PROPAG/IMPOR, cabe revisar con nuevos contrastes las relaciones contra-

.../...

dictorias que se dan entre las elecciones de materias y áreas de conocimiento por su menor importancia (NOIMPOR/NOIMPOR1, NOIMPOR/NOIMPOR2), ya que parece absurdo el que no exista relación entre esas variables cuando las áreas se definieron a partir de la elección de materias realizada.

7.- Cabe revisar, por último, las posibles causas por las que en la muestra del Resto del Estado los cruzamientos entre las variables referidas a la menor preferencia mostrada por las áreas de conocimientos y la importancia (+ ó -) que se les concede (NOGUSTA/IMPOR, NOGUSTA/NOIMPOR) no resultan significativos, cuando la muestra del Resto de Cataluña ratifica las relaciones encontradas en el análisis de la muestra de Barcelona-provincia. Se apunta aquí, a no ser que haya elementos de error no detectados, que hay un comportamiento diferenciado en la opinión que se da en Cataluña sobre la importancia (+ ó -) de las áreas de conocimiento respecto a la del Resto del Estado; diferencia no explicable sólo por la diversidad de las muestras, ya que también la muestra de Barcelona-provincia y la muestra de Resto de Cataluña difieren entre sí.

../..

Es indudable que el análisis global realizado no es suficiente para admitir la generalización propuesta, pues, ¿quién nos dice que el sentido de las relaciones se mantiene?. La relación entre dos variables puede ser significativa en las diferentes muestras analizadas pero puede suceder que el sentido de la relación, la distribución de las respuestas obtenidas frente a las esperadas, no sea la misma y, por lo tanto, manteniéndose significativa la relación se haya visto alterado su sentido.

Por todo ello, se justifica que se haga un análisis específico de las relaciones que se establecen entre las variables significativas con el fin de comprobar que el extremo mencionado no se realiza.

Para comprobar si se mantiene el sentido de las relaciones nos centramos en aquellas significativas ( $H_1$ ) que se han visto confirmadas en las diferentes muestras y elegimos un porcentaje al azar que nos permita realizar una primera aproximación. Soslayamos en esta acción las relaciones que se verifican entre las variables referidas a la elección de áreas y a la elección de mate-

../..

rias, pues al deducirse unas de las otras vienen en gran parte determinadas sus relaciones.

De las 35 relaciones positivas significativas existentes, seleccionadas bajo los criterios anteriores, se han verificado 15, existiendo en todos los casos un sentido en las relaciones similar para las diferentes muestras (véase Anexo IV, 3-C ). Este hecho, que implica una identificación entre los resultados analizados globalmente del 100%, apoya la hipótesis de generalización y justifica el hecho de que no sigamos comprobando nuevas relaciones. Realmente la revisión realizada, que abarca al 42,8% de las posibles relaciones, y el nivel de identificación entre los resultados abogan por lo innecesario de realizar más verificaciones.

#### 6.2.- NUEVAS RELACIONES ENTRE VARIABLES.

La utilización de nuevas muestras, particularmente la del Resto del Estado por su amplitud, nos

../. ..

ha permitido conocer nuevas relaciones entre las variables analizadas que son comentadas a continuación. De todas ellas nos centraremos en las relacionadas con el éxito escolar, por cuanto pudieran aportar aspectos explicativos al modelo actitudinal que estudiamos.

No se comentan las relaciones relativas a la variable ZONA, pues el sentido que en la muestra Resto del Estado adquiere esta variable es diferente, como ya se comentó, al que tiene en la muestra de Barcelona-provincia. Tampoco se explican las nuevas relaciones que se establecen entre las variables referidas a la elección de áreas y a la elección de materias por su carácter determinativo ya comentado.

#### 6.2.1.- NIVEL DE DESFASE EN LA ESCOLARIDAD.

##### A.- EN RELACIÓN AL CURSO DE LOS ENCUESTADOS.

../..

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
EDADG/CURSO	78,264	14	H <sub>1</sub>	0,000	Bl.12,pág.1038-1041

Existe una relación de dependencia entre el grado que cursan los encuestados y su éxito escolar.

Los encuestados no repetidores de 4º, 6º, 7º y 8º; y los repetidores de 1º, 2º y 3º reciben menos respuestas de las esperadas. Este hecho se traduce porcentualmente en un aumento progresivo de la repetición que pasa del 3,2% en 1º, al 13% en 5º y al 32,5% en 8º. Tal aumento cuantitativo también es cualitativo, ya que se acumulan en los cursos superiores los mayores porcentajes de encuestados que repiten varios cursos: el 29,5% en 6º; el 27,3% en 8º y el 11,4% en 5º y 7º.

B.- EN RELACIÓN A LOS ESTUDIOS DE LOS PADRES.

..//..

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
EDADG/ESTPAG	54,304	8	H <sub>1</sub>	0,0000	Bl.12,pág.1252
EDADG/ESTMAG	68,149	8	H <sub>1</sub>	0,0000	Bl.12,pág.1253

Existe una relación de dependencia entre el éxito escolar del encuestado y los estudios de los padres.

Los encuestados que no repiten ningún curso y cuyos padres no tienen estudios reciben menos respuestas de las esperadas, mientras que el mismo colectivo recibe más respuestas de las esperadas si los padres tienen algún tipo de estudios.

Porcentualmente, aproximadamente, el 85% de los alumnos encuestados que repiten un curso escolar y el 95% de los que repiten varios cursos son de padres sin estudios o con estudios elementales. Por otra parte, los encuestados de padres con estudios medios y universi-

..//..

tarios dan los mayores porcentajes de no repetidores ( 90%).

C.- EN RELACIÓN AL NÚMERO DE HERMANOS.

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
EDADG/HERVAG	45,067	8	$H_1$	0,0000	Bl.12, pág.1259

Existe una relación de dependencia entre el número de hermanos del encuestado y su éxito escolar medido por las repeticiones de curso.

Los encuestados hijos únicos o de familias numerosas (cuatro o más hijos) que no repiten reciben menos respuestas de las esperadas, así como los repetidores de familias con 2 ó 3 hijos. Son también estos últimos encuestados los que obtienen mayores porcentajes de no repe-

../. ..

tidores (90%), seguidos por los de familias con 4-5 hijos (80%) y los de familias más numerosas o con hijos únicos (70%).

D.- EN RELACIÓN A LAS CALIFICACIONES DECLARADAS.

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
EDADG/NOTACUAL	74,577	8	$H_1$	0,0000	Bl.12,pág.1258

Hay una relación de dependencia entre la nota declarada por los encuestados y su éxito escolar.

Los encuestados no repetidores cuyas calificaciones son Insuficiente y Aprobado reciben, frente a los repetidores, menos respuestas de las esperadas; los calificados como Bien, Notable o Sobresaliente reciben más respuestas de las esperadas.

../..

Aquellos encuestados que tienen mejores notas en matemáticas suelen repetir menos. Así, de los calificados con Insuficiente no repite el 56,3%; mientras que se encuentran en esta situación el 77,7% de los calificados con Aprobado; el 85,3% de los de Bien; el 88,3% de los de Notable y el 96,4% de los de Sobresaliente.

### 6.3.- ANALISIS DE RESULTADOS EN LA PRUEBA DE CORRELACION DE PEARSON.

La generalización de los resultados también puede verificarse a partir del conocimiento de las relaciones entre los datos cuantitativos. De acuerdo con las indicaciones ya establecidas para la muestra de Barcelona (apartados 3.4 y 3.5) se aplica la prueba de correlación de Pearson a las muestras del Resto del Estado y Resto de Cataluña.

.../...

MUESTRA REFERENTE	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
RELACIONES ANALIZADAS	91	91
RELACIONES SIGNIFICATIVAS COINCIDENTES CON LA MUESTRA DE BARCELONA	71	75
RELACIONES SIGNIFICATIVAS CONTRADICTORIAS CON LA MUESTRA DE BARCELONA	20	16

Cuadro nº 88 : Resumen general de las relaciones encontradas entre la muestra de Barcelona-provincia y las muestras de Resto de Cataluña y Resto del Estado.

Aplicado el coeficiente de correlación de Pearson (Bloque ordenador nº 11, págs:1251-1264) se analizan las relaciones y su significación. De un modo general, comprobamos como el 82,4% de las relaciones de la muestra del Resto del Estado analizadas coinciden en su resultado con los conocidos de la muestra de Barcelona-provincia; este porcentaje para la muestra del Resto de Cataluña es del 78%. Esta alta identificación aumenta cuando se analizan

.../...

más específicamente los resultados.(Cuadro nº 88). Así observamos:

1.- De las 20 relaciones contradictorias para la muestra del Resto de Cataluña, 13 corresponden a relaciones establecidas a partir de las puntuaciones obtenidas entre los componentes de la escala (ámbitos cognitivo, afectivo, comportamental y de implicación) y las notas obtenidas en los cursos (nota a nota<sup>7</sup>). Para la muestra del Resto del Estado, son 12 en relación a las 16 totales las relaciones definidas como contradictorias. Este alto número de discrepancias, que no afecta globalmente a la correlación significativa que existe entre las variables TOTAL, que comprende esos ámbitos, y NOTAG, que comprende todas las notas, con el resto de las variables, puede ser debida perfectamente a la modificación sociológica que representan las bases de las muestras o al bajo número de ítems que componen alguna variable, lo que no permite ponderar las respuestas y contribuye a polarizar más los resultados. Es significativo al respecto que sea la variable referida a las puntuaciones obtenidas en el reactivo de implicación la que representa mayores discrepancias en las muestras analizadas.

../..

Soslayada la incidencia de los reactivos, el índice de identificación global de los resultados sería del 91% y 95% para las muestras del Resto de Cataluña y del Resto del Estado respectivamente.

2.- Las relaciones de mayor interés al estudio que realizamos se confirman. Así, para las muestras del Resto de Cataluña y Resto del Estado, la correlación entre la nota media obtenida y la puntuación total en la escala (NOTAG/TOTAL) da una correlación significativa al 1%. Igualmente, se mantiene con un nivel de confianza superior al 95% la relación significativa negativa entre el número de hermanos y la nota media obtenida (HERMANOS/NOTAG).

3.- Se confirma la correlación negativa existente entre el número de hermanos (HERMANOS) y el resto de las variables. Exige, por otra parte, la necesidad de nuevos contrastes la relación existente entre la variable HERMANOS con el total de la escala (TOTAL) y la Nota declarada en primer curso (NOTA1), que en las muestras del Resto de Cataluña y del Resto del Estado no da significativa, al contrario de lo que sucede en la muestra de Barcelona-

.../...

provincia. También habría que contrastar nuevamente el hecho de que en esta última muestra el cruzamiento HERMANOS/NOTA5 no diera significativo mientras que en las demás muestras si que lo es.

4.- Para todas las muestras analizadas la nota media obtenida (NOTAG) guarda relación con todas las demás variables. Igualmente, se comprueba una relación altamente significativa entre las puntuaciones declaradas para los diferentes cursos.

5.- La puntuación total obtenida en la escala (TOTAL) guarda relación con todas las variables analizadas, excepto la variable referida a las notas declaradas de segundo (NOTA2) para la muestra del Resto del Estado y las variables referidas a las notas declaradas en quinto, sexto y séptimo grados (NOTA5, NOTA6 y NOTA7) para la muestra del Resto de Cataluña.

6.4.- ANALISIS DE RESULTADOS EN LAS PRUEBAS DE ANALISIS DE VARIANZA.

#### 6.4.1.- CONSIDERACIONES GLOBALES.

El estudio de la relación entre datos cuantitativos y cualitativos, así como la detección del campo de determinación de las diferentes variables, se ha realizado, al igual que se hizo con la muestra de Barcelona y provincia, a partir de la aplicación de los procedimientos para ordenador "ONEWAY" y "ANOVA" (apartado 3.6.). Los resultados de tales tratamientos pueden verse en el Bloque de Ordenador nº 10, del cual se extrae la información más importante que se recoge en el Anexo IV,3-D,E y en los Cuadros resumen nºs, 89 , 90 , 91 , 92 , que se presentan a continuación.

Un análisis de la información recogida y su comparación con la obtenida en referencia a la muestra de Barcelona-provincia (apartados 3.7 y 3.8) nos permite destacar los siguientes aspectos:

1.- El análisis global de las coincidencias y discrepancias entre los resultados obtenidos en las diferentes muestras señala el alto porcentaje de similitud positiva que se da entre ellos (Cuadro nº 89 ). Este porcentaje resulta

..../..

REFERENTE	BARCELONA-PROVINCIA			
MUESTRA	H <sub>1</sub>		H <sub>0</sub>	
RESTO DE CATALUÑA	CURSO	NOGUSTA1	SEXO	IMPOR
Y	NOTACUAL	NOGUSTA2	ESTPAG	
RESTO DEL ESTADO	ZONA	NOGUSTA3	ESTMAG	
(tomadas indivi-	GUSTA1	NOIMPOR1	PROMAG	
dualmente)	GUSTA2	IMPOR1		
		IMPOR2		
			PROPAG	EDADG
RESTO DE CATALUÑA			HERMAG	NOIMPOR
			TIPOG	
RESTO DEL ESTADO	GUSTA3	GUSTA		
	NOIMPOR3	NOGUSTA		
NO COINCIDEN	IMPOR2		NOIMPOR2	

Cuadro nº 89 : Clasificación de variables asociadas a la puntuación total obtenida en la escala de actitud en función de su nivel de coincidencia.

significativo cuando se considera:

a) Las discrepancias entre los resultados obtenidos en las diferentes muestras se refieren fundamentalmente

.../...

a variables relacionadas con la elección por preferencia e importancia de las materias y áreas del currículum, que puede estar influenciada por otras elecciones realizadas y que sí se han mostrado significativas.

b) Las discrepancias entre los resultados obtenidos en la muestra de Barcelona-provincia y las muestras del Resto de Cataluña y Resto del Estado es mínima porcentualmente (7%) y se refiere a las variables IMPOR2 y NOIMPOR2.

c) El comportamiento de las variables referidas a la profesión del padre, número de hermanos, éxito escolar, tipología del centro y elección de áreas por su menor importancia es similar en las muestras Resto de Cataluña y Barcelona-provincia, por lo que cabe pensar en un comportamiento diferenciado a este nivel entre la población escolar de Cataluña y la del Resto del Estado.

d) Resulta significativa la relación entre los resultados obtenidos en la escala de actitud y las variables referidas a la elección de áreas de conocimiento por su preferencia (+ ó -) y a la elección en tercer lugar de materias del currículum por su preferencia o menor impor-

.../...

tancia para las muestras de Barcelona-provincia y del Resto del Estado. Esta coincidencia ratifica desde nuestro punto de vista las relaciones encontradas, dado que los resultados discrepantes obtenidos en la muestra del Resto de Cataluña no son tan fiables al responder a una muestra pequeña y sesgada.

2.- La puntuación obtenida por los encuestados de las muestras del Resto de Cataluña y Resto del Estado en la escala de actitud varía significativamente, al igual que lo hace en la muestra de Barcelona, en relación a las variables referidas al curso del encuestado, las notas declaradas, la zona donde se ubica el centro al que asiste, la preferencia (+ ó -), la elección por importancia (+ ó -) en primer lugar manifestada por las materias del currículum (Cuadro nº 90).

3.- La puntuación total obtenida en la escala de actitud no varía significativamente en ninguna de las muestras analizadas cuando se relaciona con el sexo del encuestado, los estudios de los padres, la profesión de la madre y la importancia que le merecen al encuestado las áreas de conocimiento (Cuadro nº 90).

../..

MUESTRA VARIABLES	A	B
	RESTO DE CATALUÑA	RESTO DEL ESTADO
ZONA	---	2,25
SEXO	0,36	0,04
CURSO	19,36	11,56
GUSTA1	16	4,41
GUSTA2	8,41	3,61
GUSTA3	9	2,89
NOGUSTA1	21,16	10,24
NOGUSTA2	10,24	4
NOGUSTA3	12,25	5,29
IMPOR1	15,21	2,25
IMPOR2	6,76	1,69
IMPOR3	5,76	2,89
NOIMPOR1	10,89	5,29
NOIMPOR2	10,89	3,24
NOIMPOR3	6,76	2,25
TIPOG	0,81	0,64
ESTPAG	2,89	0,16
ESTMAG	4,84	0,49
PROPAG	1,69	1,21
PRQMAG	4	0,81
NOTACUAL	10,24	5,76
HERMAG	2,89	0,8
EDADG	1,44	2,56
GUSTA	0,36	0,81
NOGUSTA	1,69	2,25
IMPOR	1	0,25
NOIMPOR	0,81	1

Cuadro nº 90 : Porcentajes de determinación de las variables  
(Cuadrado de ETA) con respecto a la puntuación  
total de la escala. (\*)

(\*) Son porcentajes aproximados que pueden tener pequeñas oscilaciones en función del nº de casos que se haya utilizado en los cálculos correspondientes. Las opciones de la variable ZONA no tienen el mismo significado cuando se refieren a las muestras de Resto del Estado y Barcelona-provincia.

4.- Las variables que más determinan las puntuaciones obtenidas en la escala y que explican en mayor medida su variabilidad, considerando globalmente las tres muestras, son por orden de importancia: NOGUSTA1, CURSO, GUSTA1, NOTACUAL, NOGUSTA3, NOGUSTA2 y ZONA (Cuadro nº 90A y Cuadro nº 90B ). Las variables con una incidencia mínima son: SEXO, GUSTA, TIPOG, NOIMPOR, PROPAG y ESTPAG.

5.- Aunque los índices de determinación de la variabilidad de la puntuación total obtenida en la escala para las diferentes variables cambia cuantitativamente según sea la muestra considerada, son en todos los casos las combinaciones entre las variables NOGUSTA1, CURSO, GUSTA1, NOTACUAL, NOGUSTA3, NOGUSTA2 y ZONA las que explican los mayores porcentajes de la varianza de la puntuación indicada.

6.- Independientemente del nivel de significación existente, las diferencias de puntuación obtenida por los encuestados masculinos y femeninos en las diferentes muestras son mínimas e inferiores para los conjuntos analizados a 40 centésimas.

.../...

VARIABLES	Valor de F	Signifi- cación	Hip. que cumple	Regres. múltiple	Cuadrado reg. múl.	Referencia
TOTAL/EDAD-ESTIPADRE-ESTIMADRE	1,41	0,154	H <sub>0</sub>	0,274	0,075	Bloque nº10, págs.301-311
TOTAL/PROPAG-PRCMAG	1,05	0,401	H <sub>0</sub>	0,261	0,068	Bloque nº10, págs.474-478
TOTAL/TIPOG-SEXO-CURSO	6,76	0,000	H <sub>1</sub>	0,454	0,206	Bloque nº10, págs.328-331
TOTAL/HERMAG-EDADG	1,24	0,245	H <sub>0</sub>	0,191	0,036	Bloque nº10, págs.479-481
TOTAL/GUSTA1-GUSTA2	1,96	0,000	H <sub>1</sub>	0,470	0,220	Bloque nº10, págs.431-434
TOTAL/GUSTA3-NOGUSTA1	1,60	0,008	H <sub>1</sub>	0,514	0,264	Bloque nº10, págs.437-441
TOTAL/NOGUSTA2-NOGUSTA3	1,47	0,025	H <sub>1</sub>	0,456	0,208	Bloque nº10, págs.444-451
TOTAL/IMPOR1-IMPOR2	1,51	0,034	H <sub>1</sub>	0,439	0,193	Bloque nº10, págs.451-455
TOTAL/IMPOR3-NOIMPOR1	1,16	0,214	H <sub>0</sub>	0,432	0,186	Bloque nº10, págs.461-464
TOTAL/NOIMPOR2-NOIMPOR3	1,17	0,216	H <sub>0</sub>	0,406	0,165	Bloque nº10, págs.467-471
TOTAL/GUSTA-NOGUSTA-IMPOR-NOIMPOR	1,19	0,238	H <sub>0</sub>	0,186	0,035	Bloque nº10, págs.354-371
TOTAL/GUSTA1-NOGUSTA1	1,92	0,000	H <sub>1</sub>	0,547	0,299	Bloque nº10, págs.486-491
TOTAL/GUSTA1-IMPOR1	2,01	0,000	H <sub>1</sub>	0,508	0,258	Bloque nº10, págs.493-498
TOTAL/NOGUSTA1-IMPOR1	1,71	0,005	H <sub>1</sub>	0,511	0,261	Bloque nº10, págs.501-504
TOTAL/CURSO-NOTACUAL	4,42	0,000	H <sub>1</sub>	0,572	0,326	Bloque nº10, págs.511-514
TOTAL/CURSO-GUSTA1	2,76	0,000	H <sub>1</sub>	0,535	0,287	Bloque nº10, págs.516-521
TOTAL/CURSO-NOGUSTA1	3,42	0,000	H <sub>0</sub>	0,571	0,326	Bloque nº10, págs.522-527
TOTAL/CURSO-NOTACUAL-GUSTA	6,60	0,000	H <sub>1</sub>	0,583	0,340	Bloque nº10, págs.342-344
TOTAL/GUSTA-NOGUSTA-EDADG-SEXO	0,83	0,690	H <sub>0</sub>	0,202	0,041	Bloque nº10,
TOTAL/GUSTA-NOGUSTA-EDADG-NOTACUAL	1,96	0,041	H <sub>1</sub>	0,340	0,116	Bloque nº10
TOTAL/TIPOG-EDADG-CURSO	6,16	0,000	H <sub>1</sub>	0,457	0,209	Bloque nº10

Cuadro nº 91 : Información resumen de las relaciones más significativas obtenidas en el análisis de varianza para la muestra de Resto de Cataluña.

VARIABLES	Valor de F	Signifi- cación	Hip. que cumple	Regres. múltiple	Cuadrado reg. múl.	Referencia
TOTAL/EDADG- PROPAG-PROMAG	3,16	0,000	H <sub>1</sub>	0,193	0,037	Bloque nº10, págs. 313-324
TOTAL/ZONA- ESTIPAG-ESTIMAG	3,51	0,000	H <sub>1</sub>	0,177	0,031	Bloque nº10, págs. 556-564
TOTAL/TIPOG- SEXO-CURSO	7,21	0,000	H <sub>1</sub>	0,339	0,115	Bloque nº10, págs. 335-341
TOTAL/GUSTA1-GUSTA2	2,22	0,000	H <sub>1</sub>	0,298	0,089	Bloque nº10, págs. 565-571
TOTAL/GUSTA3-NOGUSTA1	2,07	0,000	H <sub>1</sub>	0,350	0,123	Bloque nº10, págs. 416-421
TOTAL/NOGUSTA2- NOGUSTA3	1,80	0,000	H <sub>1</sub>	0,312	0,098	Bloque nº10, págs. 572-578
TOTAL/IMPOR1-IMPOR2	1,19	0,108	H <sub>0</sub>	0,212	0,045	Bloque nº10, págs. 579-585
TOTAL/IMPOR3-NOIMPOR1	1,67	0,000	H <sub>1</sub>	0,285	0,081	Bloque nº10, págs. 529-535
TOTAL/NOIMPOR2- NOIMPOR3	1,15	0,129	H <sub>0</sub>	0,228	0,052	Bloque nº10, págs. 536-542
TOTAL/GUSTA-NOGUSTA- IMPOR-NOIMPOR	1,70	0,000	H <sub>1</sub>	0,195	0,038	Bloque nº10, págs. 366-378
TOTAL/NOGUSTA1- NOGUSTA3	2,91	0,000	H <sub>1</sub>	0,403	0,162	Bloque nº10, págs. 588-594
TOTAL/NOGUSTA3 NOIMPOR1	2,01	0,000	H <sub>1</sub>	0,317	0,100	Bloque nº10, págs. 613-619
TOTAL/GUSTA1-NOGUSTA1	2,60	0,000	H <sub>1</sub>	0,365	0,133	Bloque nº10, págs. 621-626
TOTAL/NOGUSTA1- NOIMPOR1	2,67	0,000	H <sub>1</sub>	0,389	0,151	Bloque nº10, págs. 595-601
TOTAL/CURSO- NOTACUAL	8,32	0,000	H <sub>1</sub>	0,401	0,161	Bloque nº10, págs. 607-611
TOTAL/CURSO-NOGUSTA1	5,44	0,000	H <sub>1</sub>	0,459	0,211	Bloque nº10, págs. 603-606

VARIABLES	Valor de F	Signifi- cación	Hip. que cumple	Regres. múltiple	Cuadrado reg. múl.	Referencia
TOTAL/GUSTA-NOGUSTA- CURSO-NOTACUAL	4,28	0,000	H <sub>1</sub>	0,425	0,181	Bloque nº10, págs.381-410
TOTAL/HERMAG- EDADG-NOGUSTAL	9,93	0,000	H <sub>1</sub>	0,360	0,129	Bloque nº10, págs.543-555
TOTAL/ZONA-EDADG- NOTACUAL	13,58	0,000	H <sub>1</sub>	0,322	0,104	Bloque nº10
TOTAL/GUSTA- NOGUSTA-ZONA	2,50	0,000	H <sub>1</sub>	0,198	0,039	Bloque nº10
TOTAL/GUSTA- NOGUSTA-EDADG	2,27	0,000	H <sub>1</sub>	0,190	0,036	Bloque nº10
TOTAL/IMPOR- NOIMPOR-TIPOG	0,96	0,073	H <sub>1</sub>	0,120	0,014	Bloque nº10
TOTAL/ZONA-TIPOG- EDADG-SEXO	4,61	0,000	H <sub>1</sub>	0,237	0,056	Bloque nº10
TOTAL/GUSTA- NOGUSTA-TIPOG	2,32	0,002	H <sub>1</sub>	0,153	0,024	Bloque nº10
TOTAL/TIPOG- EDADG-CURSO	18,73	0,000	H <sub>1</sub>	0,359	0,129	Bloque nº10

Cuadro nº 92 : Información resumen de las relaciones más significativas obtenidas en el análisis de varianza para la muestra del Resto del Estado.

7.- Los que señalan las matemáticas como preferidas o importantes en 1º, 2º ó 3º lugar alcanzan puntuaciones de las superiores en cualquiera de las muestras. Por el contrario, los que no prefieren esta materia o la consideran poco importante obtienen puntuaciones de entre las inferiores. Similares comportamientos de las variables se detectan cuando se analizan las elecciones de áreas de conocimiento.

8.- Para las muestras del Resto del Estado y del Resto de Cataluña, los encuestados de centros públicos obtienen peores puntuaciones en la escala que los de centros privados, al contrario de lo que ocurre en la muestra de Barcelona-provincia.

9.- Los encuestados que obtienen peores puntuaciones en la escala en todas las muestras son aquellos cuyos padres tienen estudios elementales o universitarios superiores o cuyas profesiones son liberales o permanecen en el hogar. Obtienen, por el contrario, las mayores puntuaciones aquellos encuestados cuyos padres tienen enseñanzas medias o estudios universitarios medios (en este caso, a excep-

../. ..

ción de la muestra del Resto de Cataluña) o cuyas profesiones sean de obreros sin cualificar o técnicos medios (también, en este caso, a excepción de la muestra del Resto de Cataluña).

10.- Los encuestados que menor puntuación obtienen en la escala en todas las muestras son los que repiten varios cursos, pertenecen a familias con cuatro o más miembros u obtienen calificación de Insuficiente en matemáticas. Por el contrario, puntúan más los que no repiten, obtienen Sobresaliente y provienen de familias con dos hijos (35).

#### 6.4.2.- CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS.

Verificados globalmente los resultados de aplicar el análisis de varianza a las diferentes muestras cabe comprobar, antes de emitir algún juicio sobre la

../..

(35) Para la muestra de Barcelona-provincia, los encuestados con mayor puntuación son los de familias con tres hijos.

generalización de los resultados, el sentido que las relaciones significativas presentan en las nuevas muestras. Para ello, a efectos operativos, procedemos a comprobar si las consideraciones emitidas con relación a la muestra de Barcelona-provincia (apartado 3.8.1.) se repiten en las nuevas muestras. El análisis efectuado nos ratifica:

A.- EN REFERENCIA A LAS MATERIAS.

1.- Los encuestados que eligen las matemáticas en primer lugar como asignatura preferida obtienen una puntuación en la escala de actitud superior a la media de todos los encuestados.

De los que eligen las matemáticas en primer lugar como su asignatura preferida, obtienen las mayores puntuaciones los que eligen en 2º lugar Idioma. Para la muestra Resto de Cataluña, al igual que sucede con la muestra de Barcelona-provincia, obtienen también las mayores

.../...

puntuaciones los que eligen en segundo lugar las materias de Música, Pretecnología, Catalán, Expresión Plástica o Dibujo. La muestra del Resto del Estado da mayores puntuaciones a los que eligieron, además del Idioma, Experiencias, Religión-Etica, Ciencias Sociales o Lengua Española.

También son los encuestados que eligen las Matemáticas en 2º y 3º lugar los que obtienen mayores puntuaciones que la media, siendo tan sólo superada por unos porcentajes mínimos en la muestra del Resto del Estado por los que eligieron en 2º lugar Catalán y en 3º lugar Experiencias o Lengua Española. En la muestra del Resto de Cataluña superan la puntuación media en matemáticas los que eligieron en 2º lugar las materias de Pretecnología, Catalán o Lengua Española y los que en 3º lugar eligieron Pretecnología, Experiencias, Religión-Etica o Catalán.

2.- Los que señalan las matemáticas como asignatura rechazada en 1º, 2º y 3º lugar son los que obtienen las puntuaciones inferiores en la escala en todos los casos, aunque ligeramente superiores a los de la muestra del Resto de Cataluña que eligieron Experiencias en 3er. lugar o los

.../...

de la muestra del Resto del Estado que eligieron Pretecnología en 2º lugar o Idioma en tercer lugar.

3.- Los encuestados que eligen matemáticas como materia más importante en 1º ó 2º lugar obtienen en todas las muestras una puntuación ligeramente superior a la media, superada entre otras por la de los que eligieron en esos lugares Catalán.

De los encuestados que eligieron las matemáticas en 1er. lugar como asignatura importante, obtienen las mayores puntuaciones en la muestra del Resto de Cataluña los que eligieron en 2º lugar Educación Física; en la muestra del Resto del Estado la obtuvieron los que eligieron Experiencias o Catalán.

4.- Los encuestados que señalan la Matemática como la materia menos importante en 1er. lugar son los que obtienen las puntuaciones medias en la escala más bajas, a excepción de los que eligen Pretecnología e Idioma en la muestra del Resto del Estado. Son también los encuestados que eligen en 2º y 3º lugar a esta materia como menos preferida los que obtienen algunas de las más bajas puntuaciones.

.../...

B.- EN REFERENCIA A LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

1.- El comportamiento de los encuestados es similar para las tres muestras al manifestado al analizar las elecciones de materias del currículum: los que prefieren el Area de Ciencias son los únicos que puntúan en la escala de actitud por encima de la media y los que rechazan esta área son los únicos que puntúan por debajo de la media. Igualmente, los que eligen como importante el Area de Ciencias puntúan por encima de la media, mientras que en las muestras del Resto de Cataluña y del Resto del Estado son los que rechazan esta área como menos importante los que puntúan por debajo de ella.

2.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias y señalan como importante (+ ó -) Otras Areas son los que más puntúan en la escala de actitud.

3.- Los encuestados que rechazan el Area de Ciencias y la eligen como no importante son los que puntúan menos en la escala de actitud.

4.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias

..!..

obtienen mayor puntuación en relación a los que prefieren Otras Areas, en todos los cursos excepto en 2º para las muestras de Barcelona-provincia y del Resto del Estado, en 8º para la muestra de Barcelona-provincia y en 4º y 7º para la muestra del Resto de Cataluña. Los que rechazan esta área obtienen la peor puntuación en todos los cursos, excepto en 2º para la muestra de Barcelona-provincia.

5.- Consideradas las calificaciones en matemáticas declaradas por los encuestados, son los que normalmente obtienen las puntuaciones más altas en la escala de actitud los que manifiestan preferir el Area de Ciencias. Los que rechazan esa Area obtienen las peores puntuaciones en la escala. En ambos casos, aumenta la puntuación obtenida en la escala cuando aumenta la calificación.

6.- Los encuestados que prefieren el Area de Ciencias en las zonas rurales ( 36 ) son los que obtienen mayor

../..

(36) Se comparan aquí las muestras del Resto del Estado y Barcelona-provincia, ya que la muestra Resto de Cataluña no diferenció, una vez recogidos los datos, ninguna zona. Para la muestra del Resto del Estado y considerando las localidades donde se aplicaron las escalas se considera:

- Zaragoza - Santander, como zona urbana;
- Sevilla - Málaga, como zona rural-urbana;
- Valencia - Albacete, como zona rural;
- Alcalá - Torrejón, como zona suburbana.

puntuación en la escala de actitud. Los que rechazan esta área obtienen menor puntuación que los que rechazan otras áreas en cualquiera de las zonas consideradas.

7.- Los encuestados que no repiten curso y prefieren el Area de Ciencias son los que obtienen en todas las muestras mayor puntuación en la escala frente a los de otras áreas o los que repiten curso.

8.- Los encuestados de las muestras del Resto del Estado y Barcelona-provincia que repiten más de un curso y que rechazan el Area de Ciencias son los que obtienen peor puntuación.

C.- EN REFERENCIA A OTROS RESULTADOS SIGNIFICATIVOS.

1.- Los encuestados masculinos de centros públicos de las muestras del Resto del Estado y del Resto de Cataluña son los que logran la menor puntuación media en la escala, al contrario de lo que ocurre en la muestra de Barcelona-

.../...

provincia, siendo los femeninos de centros privados los que obtienen las más altas puntuaciones. Esta contradicción de resultados, necesariamente a contrastar con nuevos datos, se confirma cuando se analizan las puntuaciones medias obtenidas en los diferentes cursos: mientras que en la muestra de Barcelona-provincia las más altas puntuaciones las obtienen los encuestados de centros públicos de los cursos de 1<sup>º</sup>, 2<sup>º</sup>, 3<sup>º</sup>, 6<sup>º</sup> y 7<sup>º</sup>; en la muestra del Resto del Estado las obtienen los de centros privados de los cursos de 1<sup>º</sup>, 2<sup>º</sup>, 4<sup>º</sup> y 6<sup>º</sup>.

2.- Los encuestados que mayor puntuación logran en todas las zonas son normalmente los que poseen calificación Sobresaliente u otra calificación considerada alta. Los que obtienen Insuficiente obtienen también las puntuaciones más bajas.

3.- Los encuestados de centros públicos ( 37 ) son los que obtienen peor puntuación media en la escala y los de centros privados de las zonas rurales son de los que la obtienen mayor.

../..

(37) Véase nota anterior.

4.- Los encuestados que repiten más de un curso en las zonas urbana y rural-urbana de la muestra del Resto del Estado alcanzan la mayor puntuación del cruzamiento EDADG/ZONA, mientras que en la muestra de Barcelona-provincia son los encuestados de la zona urbana-rural y rural.

5.- Los encuestados que no repiten curso obtienen en todas las muestras la mayor puntuación en el cruzamiento EDADG/NOTACUAL.

6.- Los encuestados que mayores puntuaciones consiguen en la escala ( 38 ) son los de calificación sobresaliente de las zonas rurales; los calificados con Insuficiente de zonas urbanas y suburbanas son los que peores calificaciones medias obtienen.

.../...

(38) Ibidem.

De acuerdo con la información anterior podemos afirmar, sin duda, la gran similitud que existe en el sentido que adoptan las relaciones entre variables cuando se comparan los resultados obtenidos en las muestras de Barcelona-provincia, Resto de Cataluña y Resto del Estado. Las mínimas diferencias encontradas al analizar las elecciones de materias no afectan a la elección que se hace de las matemáticas por mayor o menor preferencia e importancia, matizando en todo caso esa elección. Parece lógico que cuando se desciende a la 2ª y 3ª elección aumenten las discrepancias entre los resultados, ya que estos vienen matizados por el resto de las posibilidades de elección no ejercitadas en la primera opción.

## 7.- ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES.

Analizadas las relaciones que se dan entre las variables de las diferentes muestras cabe concluir el alto nivel de identificación que se da entre los resultados. Ciertamente, se constata este hecho tanto si se analizan globalmente como individualmente los resultados de los diferentes tratamientos estadísticos realizados. Por otra parte, el estudio individualizado de las relaciones significativas también nos indica que el sentido de las relaciones se mantiene en las diferentes muestras.

¿Las afirmaciones mencionadas apoyan la defensa de una generalización de los resultados de la muestra de Barcelona-provincia?. Desde nuestro punto de vista creemos que si, puesto que aunque sea matizable la representatividad de las muestras, particularmente la del Resto de Cataluña, y haya aún que contrastar con nuevas realidades algunos de los resultados, resulta evidente que las diferencias entre algunos de éstos son mínimas y las existentes, como hemos visto en los diferentes apartados, muchas veces son explicables por la composición de las muestras y rati-

.../...

fican los resultados significativos encontrados.

No obstante, concluido el proceso de generalización, cabría reflexionar sobre algunos aspectos:

a) ¿Qué indica esa generalización?. Parece evidente que la actitud se rige por mecanismos semejantes cuando se habla de contextos socio-culturales (caso de las muestras de Barcelona-provincia y Resto de Cataluña) o próximos. Quedará por comprobar si esos mecanismos pueden también explicar la actitud hacia el aprendizaje matemático en otros contextos socio-culturales diferentes.

b) ¿Cómo puede quedar influenciada la encuesta y el propio proceso de generalización por la determinación de variables que se hizo?. El cuestionario aplicado ha detectado variables básicas de la actitud estudiada pero no ha podido discriminar variables específicas y propias de cada una de las muestras estudiadas. ¿Por qué?: Porque no existen o porque el cuestionario no las contempla y, por lo tanto, no se pudo analizar su influencia.

../..

c) ¿Hasta qué punto queda influenciado el proceso de generalización por la naturaleza de las propias matemáticas?. No hay que olvidar que el contenido matemático es universalmente unívoco y que su transmisión es una de las más normativizables, dada su objetividad y encadenamiento formal, por los cuestionarios oficiales. Quizás no encontremos variables específicas en el estudio de las actitudes hacia las matemáticas por cuanto la especificidad son las propias matemáticas. En este sentido, ¿el estudio de las actitudes hacia los aprendizajes debería partir del análisis de lo esencial de las actitudes hacia las diferentes materias del curriculum escolar?; si así fuera, se ratifica la orientación de la presente tesis.

8.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- BUGEDA, J. (1.970): Manual de técnicas de investigación social. Instituto de Estudios Politécnicos, Madrid.
- CALVO, F. (1.978): Estadística aplicada. Deusto, Bilbao.
- COCHRAN, W.G. (1.952): Annuary Mathematic Statistic, nº 23, pág:315.
- Diccionario de las Ciencias de la Educación. (1.983). Santillana, Madrid.
- DOMENECH, J.Mª. (1.975): Métodos estadísticos para la investigación en ciencias humanas. Herder, Barcelona.
- DOWNIE, N.M. y HEATH, R.W. (1.973): Métodos estadísticos aplicados. Harla, México.
- ESCOTET, M.A. (1.980): Diseño multivariado en psicología y educación. CEAC, Barcelona.
- FERRANDEZ, A. (Dir) (1.986): Vocabulario usual-actiu del nen catalano parlant de 5 fins a 14 anys. I.C.E., Univ. Autònoma Barcelona.
- FERRER, F. (1.984): L'educació sexual a Preescolar i E.G.B. Tesis doctoral. Dpto. Pedagogía. Univ. Autònoma de Barcelona.
- GARCIA HOZ, V. y PEREZ JUSTE, R. (1.984): La investigación del profesor en el aula. Escuela Española, Madrid.
- JIMENEZ, C., LOPEZ, E. y PEREZ, R. (1.985): Pedagogía Experimental. I y II. UNED, Madrid.
- KERLINGER, F.N. (1.975): Investigación del comportamiento. Interamericana, México.
- M.E.C. (1.982): Estadísticas de la enseñanza. Curso 1.981-1.982. Gabinete de Estadística, Madrid.
- NIE, N.H., HADLAI, C. y otros (1.975): Statistical Package for the Social Sciences. McGraw-Hill, New York, 2ªed.
- NORUSIS, M.J. (1.985): Advanced Statistics Guide SPSS. McGraw-Hill-SPSS Inc, New York.

- PEREZ JUSTE,R. y otros (1.984): Pedagogía Experimental I. UNED, Madrid.
- SARRAMONA,J. (1.980): Investigación y estadística aplicadas a la educación. CEAC, Barcelona.
- SHEFFE,H. (1.976): Analysis of Variance. John Willy Sons Inc. London.
- SIEGEL,S. (1.978): Estadística no paramétrica. Trillas, México.
- SNEDECOR,G.W. (1.982): Métodos estadísticos. Trillas, México.
- SPSS Inc. (1.983): User's Guide SPSS . McGraw-Hill-SPSS Inc. New York.
- STANLEY,J.C. y GLASS,G.V. (1.974): Métodos estadísticos aplicados a las Ciencias Sociales. Prentice-Hall International. Madrid.
- VIEDNA,J.A. (1.972): Métodos Estadísticos. Fundamentos y aplicaciones. Ediciones del Castillo, Madrid.
- WELKOWITZ,J. y otros (1.981): Estadística aplicada a las ciencias de la educación. Santillana, Madrid.

CAPITULO V

LA INFLUENCIA DEL PROFESOR Y DEL MODELO DE EJERCITACION

## INTRODUCCION.

Si admitimos a nivel de conducta humana que el condicionamiento genético no es determinante, estamos reconociendo la influencia conformadora que tiene el ambiente en la persona y dentro de él podemos considerar la influencia educativa como una variable más. Desde esta perspectiva, y aún admitiendo la influencia que las capacidades tienen en el desarrollo personal, consideramos que la actitud del alumno viene condicionada por el ambiente con el que interactúa y por los factores de influencia que se generan. En el caso de la actitud hacia los aprendizajes resulta evidente su dependencia de los factores ambientales cósmicos y culturales (familia, amigos, contexto socio-cultural, etc.) e impuestos entre los que destaca el círculo escolar.

Los factores que definen el ambiente escolar son muchos, insuficientemente conocidos y estudiados ( 1 ) ,

../..

( 1 ) En la actualidad el paradigma ecológico abre nuevas perspectivas que pueden completar en el futuro la visión global que el estudio del ambiente escolar necesita.

pero clasificables desde nuestro punto de vista en inmediatos y mediatos en función del tipo de acción que ejercen sobre el alumno. Lo inmediato ejerce su influencia de una manera difusa pero existente, fundamentalmente a partir de factores indirectos (normas del centro más o menos rígidas, participación del alumno en actividades, libertad de movimientos en el centro, etc.) que determinan una adaptación a un ambiente no controlado con mayor o menor tensión socio-psicológica. Los factores mediatos son los de influencia directa que actúan frontalmente sobre el alumno, siendo la comunicación educativa y las estrategias didácticas sus elementos más destacados.

Realmente, un estudio sobre actitudes hacia el aprendizaje no puede olvidar el marco escolar. Por ello, se aborda en los siguientes apartados un análisis de su influencia sobre el objeto de estudio de la presente tesis. Sin embargo, cabe señalar de antemano que el discurso versará sobre el profesor y su estrategia metódica de ejercitación tal como señala el diseño de la investigación. Y ello, porque abordar todo el marco escolar ya es en sí mismo objeto de varias investigaciones y,

../..

por otra parte, tan sólo se pretende caracterizar mejor las actitudes del alumno. Centramos el problema, por tanto, en lo que hemos llamado factores mediatos, aunque deberemos estar atentos en nuestra reflexión a la influencia real de los factores inmediatos.

Estudiamos, pues, el profesor como elemento determinante del ambiente escolar próximo del encuestado y tratamos de analizar como se asocian sus características profesionales, personales (competencias y tipologías docentes) y su opinión sobre las matemáticas con la actitud del alumno hacia esta materia. No olvidamos tampoco las variables de acción que caracterizan al profesor y, en este sentido, analizamos también la influencia que puede tener en el objeto de estudio el sistema de ejercitación que el profesor utiliza en el proceso instructivo.

## 1.- LA INFLUENCIA DEL PROFESOR.

La incidencia del profesor en la conformación de las actitudes puede estudiarse de múltiples formas: entrevistas y cuestionarios a profesores y alumnos, uso de observadores, aplicación de pruebas estandarizadas, etc. No obstante, la inexistencia de instrumentos concretos para tal objeto y la necesidad de ajustarse a los propósitos de la investigación aconsejan la creación de un instrumento propio. Consideradas las posibilidades económicas, la naturaleza de la muestra de alumnos y su dispersión, se optó por un cuestionario dirigido a los profesores. La información que su aplicación proporciona nos facilita nuevos datos para la comprensión del fenómeno de las actitudes.

### 1.1.- CONFECCION Y APLICACION DEL CUESTIONARIO.

El cuestionario para recabar información del profesor debía ser conciso, para evitar de principio

..//..

su actitud negativa a contestarlo, computarizable, para facilitar su tratamiento informático, e identificable con relación a los datos de los alumnos para poder relacionar y contrastar los resultados. Pero, además, de acuerdo a las variables señaladas como intervinientes en las actitudes (Capítulo III, apartado 2 ), debía contener preguntas dirigidas a conocer del docente:

- aspectos profesionales;
- opiniones personales;
- actitudes personales.

De acuerdo a los criterios anteriores se confeccionó, paralelamente al cuestionario y escala de actitud dirigidos al alumno, el cuestionario dirigido al profesor (Anexo nº III,5-B) en el que se contemplan las siguientes variables que agrupamos por bloques ( 2 ):

A.- Datos identificativos:

- 1.- Puntuación media obtenida por la clase en la escala.
- 2.- Curso (1).

../..

(2) Para cada variable se recoge entre paréntesis el número de pregunta de la encuesta.

- 3.- Tipología del centro (5).
- 4.- Calificación de la zona del centro (6).
- 5.- Número de unidades de E.G.B. (7).

**B.- Variables personales:**

- 1.- Sexo (2).

**C.- Variables profesionales:**

- 1.- Años de docencia (3).
- 2.- Años de docencia en matemáticas (4).
- 3.- Número de horas semanales que destina a las matemáticas (9).
- 4.- Nivel de coordinación con otros profesores (10).

**D.- Opiniones personales:**

- 1.- Nivel socio-cultural de los padres de los alumnos (8).
- 2.- Importancia para los alumnos de las matemáticas (12).
- 3.- Preferencia para los alumnos de las matemáticas (13).

**E.- Actitud personal:**

1.- Nivel de preferencia hacia las matemáticas (12).

Para cada variable se determinaron las opciones que podían caracterizarla mejor ( 3 ). Igualmente, se incorporó a alguna de las preguntas una opción abierta con el fin de recoger las opiniones del profesorado que pudieran matizar sus respuestas.

La validación del cuestionario se realizó mediante su aplicación a un grupo de profesores de E.G.B., alumnos de segundo ciclo de nocturno del Departamento de Pedagogía y Didáctica de la Universidad Autónoma de Barcelona. De acuerdo con los datos de ellos recabados se modificaron algunas opciones de variable, se cambió algún redactado y se reordenaron los ítems del cuestionario.

El cuestionario se aplicó a los profesores de las unidades de alumnos encuestados considerando que si ellas eran representativas de una determinada población, los profesores responsables de esas unidades también podrían considerarse representativos de la población de

../..

(3) Pueden verse en el cuestionario, Anexo nº III,5-B.

profesores que aquellas representaban. Desde un punto de vista cuantitativo no hay inconveniente a tal proceso de asimilación por partir de muestras numéricamente similares ( 4 ), como tampoco lo hay desde la perspectiva

..//..

(4) De acuerdo a la fórmula correspondiente a poblaciones finitas (Calvo y Sarramona, 1.983:201), el tamaño de las muestras para el profesorado debería ser\*:

A). Para la muestra de Barcelona-provincia:

$$N = \frac{23.217}{1 + \frac{0,10^2 \cdot 23216}{(2,58)^2 \cdot 0,12 \cdot 0,87}} = \frac{23.217}{334,1} = 69,49 \approx 70$$

B). Para la muestra de Resto de Cataluña:

$$N = \frac{5.937}{1 + \frac{0,10^2 \cdot 5936}{(2,58)^2 \cdot 0,12 \cdot 0,87}} = \frac{5937}{86,4} = 68,7 \approx 69$$

C). Para la muestra Resto del Estado:

$$N = \frac{160831}{1 + \frac{0,10^2 \cdot 160830}{(2,58)^2 \cdot 0,12 \cdot 0,87}} = \frac{160831}{2315,44} = 69,46 \approx 69$$

Como comprobamos en los cálculos anteriores los valores de N para las diferentes muestras son de 70 si trabajamos con un valor tipificado correspondiente a un nivel de confianza del 99%(Z=2,56). Si lo hiciéramos con un valor de Z=1,96, correspondiente a un nivel de confianza del 95%, los tamaños de las muestras se reducirían a 40. Coinciden, pues, estas cantidades con las correspondientes al valor N muestral calculado para las muestras de alumnos.

\* En base a las Estadísticas del Ministerio de Educación, curso 1.981-82.

de selección de la muestra ya que la muestra de unidades escolares una vez estratificada se seleccionó de forma aleatoria.

Aplicados los cuestionarios, se recogieron 64 de la muestra de Barcelona-provincia y 48 del resto de las muestras. La disminución del número de cuestionarios contestados sobre los previstos se debe fundamentalmente al hecho de que un profesor diera docencia en varios cursos, recogándose en consecuencia las encuestas de los alumnos referidas a varias clases y una solo del profesor. También justifica esa disminución los problemas ya comentados relativos a la conformación definitiva de las muestras del Resto de Cataluña y del Resto del Estado y a los problemas surgidos en la aplicación de los cuestionarios.

#### 1.2.- DESCRIPCION DE LA MUESTRA.

Aplicados los cuestionarios a las diferentes muestras se consideró oportuno agruparlos con el fin de

../. ..

tener un número de profesores suficientemente elevado. Creemos que este hecho no ha de alterar las posibles conclusiones que se obtengan, pues:

a) El currículum de formación de los profesores es prácticamente similar en todas las regiones españolas.

b) La existencia de un concurso de traslados a nivel nacional posibilita la movilidad del profesorado. De hecho, una parte de la muestra de profesores del Resto del Estado corresponde a profesores que ejercieron en Cataluña.

c) Si los resultados obtenidos por los alumnos en las diferentes muestras confirman la incidencia de las mismas variables en las actitudes, el significado de la puntuación total media obtenida por las clases en la escala ha de ser el mismo. La utilización, por tanto, de este dato en el cuestionario del profesor no ha de producir diferencias más allá de la propia escala si se unifican a nivel de ese colectivo las diferentes muestras.

d) La actuación del profesor viene en el presente estudio caracterizada a partir de los resultados de los alumnos,

../..

no pretendiendo otro tipo de caracterizaciones que sí interesaron cuando se analizó la variable alumno.

Con el fin de conocer de forma rápida las características de la muestra se aborda su descripción por ámbitos que recogen información de las mismas características ( 5 ).

#### A.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

La muestra la componen 112 profesores de los que el 39,3% son del sexo masculino. Si atendemos a la tipología del centro donde ejercen, aparece que 64 de ellos (57,7%) enseñan en centros públicos, 41 en centros privados subvencionados (36,9%) y el resto (5,4%) en centros privados sin subvencionar. Estos centros se ubican fundamentalmente en zonas urbanas (52 centros, 46,4%) y suburbanas (27 centros, 24,1%), representando tan sólo el 14,3% los que están en zonas calificadas de urbana-rural

../..

- (5) La información original puede consultarse en el Bloque de ordenador nº 13, págs.1-36.

(16 centros) y el 15,3% (17 centros) los situados en zonas rurales.

El tamaño de los centros es variado, abundando los que tienen entre 9 y 24 unidades (65,7%). Igualmente es diversificada la cualificación que les merece a los profesores el nivel socio-cultural de los padres de sus alumnos. Aquellos se dirigen fundamentalmente a grupos de niveles socioculturales medios o bajos (Cuadro nº 1).

UNIDADES DEL CENTRO			NIVEL SOCIOCULTURAL DE LOS PADRES		
OPCIÓN	N <sup>(6)</sup>	%	OPCIÓN	N	%
Menos de 8	16	14,8	Alto	1	0,9
Entre 9 y 16	40	37,0	Moderad. Alto	7	6,3
Entre 17 y 24	31	28,7	Medio	20	17,9
Más de 24	21	19,4	Medio-Bajo	42	37,5
			Bajo	42	37,5

Cuadro nº 1 : Distribución de las opciones de las variables referidas a las unidades del centro y al nivel sociocultural de los padres.

.../...

(6) Las diferencias con la muestra total se deben a errores de computación y se recogen en la salida de ordenador como "missing".

La distribución de los profesores por cursos es equilibrada, encontrándonos 14 encuestados en los cursos de 1ª, 3ª, 5ª y 6ª; 16 en 2ª y 4ª; 11 en 7ª y 12 en 8ª.

#### B.- DATOS PROFESIONALES.

La experiencia de los profesores es variable: el 8,1% tiene menos de 3 años de docencia; el 17,1% entre 3 y 7 años; el 18% entre 7 y 10 años y el 56,8% posee más de 10 años. También es variable la docencia dedicada a matemáticas, siendo los porcentajes referidos a los espacios temporales antes mencionados de 15,7%; 23,1%; 17,6% y 43,5% respectivamente.

El 85,9% del profesorado manifiesta coordinarse y dedica a enseñar matemáticas un número de horas variable cuya media es de 4,68 horas y cuya distribución se recoge en el Gráfico nº 1.

../..

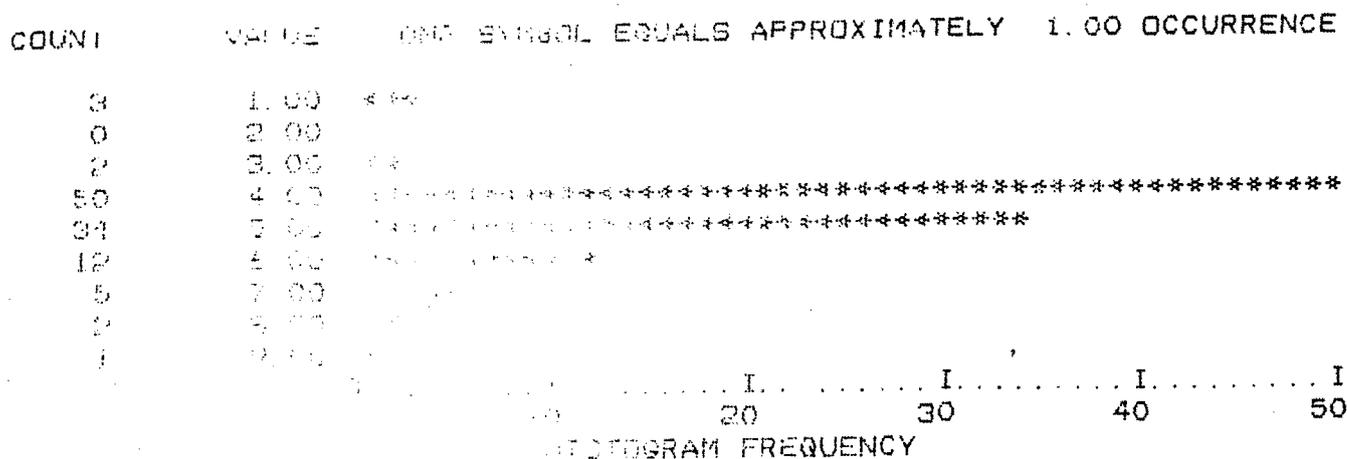


Gráfico nº 1 : Distribución de las horas semanales de docencia dedicadas a matemáticas.

C.- OPINIONES PERSONALES.

Sólo un 2,7% del profesorado manifiesta que no le agradan las matemáticas, mientras que al 12,6% le agradan lo normal y el resto manifiesta que le agradan bastante (34,2%) y mucho (50,2%). Por el contrario, según opinión de este colectivo, las matemáticas les desagradan al 4,5% de sus alumnos, les son indiferentes al 13,4% y les agradan al 71,4%.

Sólo un profesor (0,9%) manifiesta que las matemáticas son poco importantes, mientras que el 34,2% las declara como importantes y el 64,9% como muy importantes.

#### D.- PUNTUACIÓN EN LA ESCALA.

Las puntuaciones medias que obtuvieron los alumnos de las clases de los profesores encuestados oscilan entre 44,5 y 60,9 puntos, siendo la media de 52,8 y la desviación típica de 3,77. Su distribución queda recogida en el Gráfico nº 2.

#### 1.3.- ANALISIS MEDIANTE PRUEBAS ESTADISTICAS.

No se aborda la justificación de las pruebas estadísticas utilizadas por cuanto se consideran válidos

../..

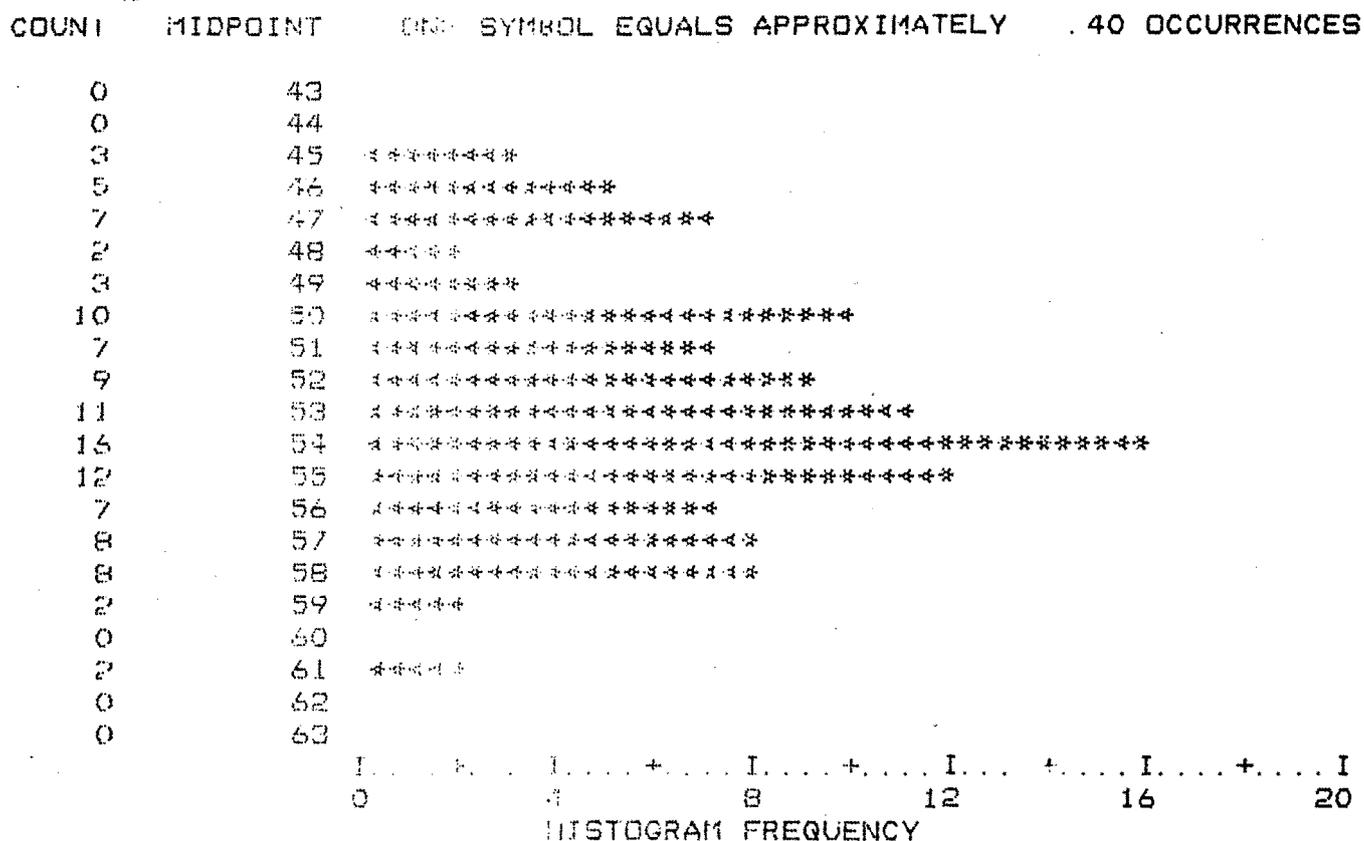


Gráfico nº 2 : Histograma de la repartición de puntuaciones medias por clase.

los principios justificativos y descriptivos que sobre ellas se desarrollaron en el Capítulo nº IV , apartado 2. Tan sólo citaremos que las pruebas utilizadas han sido la de chi-cuadrado, el coeficiente de correlación de Pearson y el análisis de varianza, a las que corresponden los tratamientos de ordenador de "CROSSTABS", "PEARSON CORR" y "ONEWAY"- "ANOVA" respectivamente.

En sentido estricto, tan sólo hubiera bastado aplicar las pruebas correspondientes al análisis de varianza, pues de lo que se trata es de estudiar las variables del profesor en relación con la actitud del alumno, en nuestro caso medida por una escala de actitud. No obstante, se estima que un análisis de las relaciones existentes entre las diferentes variables no es improcedente por cuanto pudiera ayudar a interpretar más profundamente las relaciones significativas o no que el análisis de varianza evidencie.

### 1.3.1.- ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CHI-CUADRADO.

../..

### 1.3.1.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

Las relaciones entre variables cualitativas analizadas a partir de la prueba de  $\chi^2$  están recogidas en el Cuadro nº 2 ( 7 ). Como se puede observar en él hay más variables de las contenidas en la encuesta; son variables generadas a partir de las originales con el fin de evitar la dispersión de los datos que impedian interpretar los resultados del tratamiento estadístico. No obstante, las agrupaciones realizadas, que pueden verse en el programa de ordenador del Anexo nº V , han mantenido el sentido esencial de la pregunta, soslayándose, en caso contrario, agrupar las opciones.

Del conjunto de las 300 relaciones analizadas han resultado interpretables por reunir las condiciones exigibles un total de 121, de las que tan sólo 26 han resultado significativas. El conjunto de estas últimas relaciones queda reducido a 15 si consideramos que once relaciones están doblemente representadas al resultar significativas las relaciones entre las variables originales y entre las variables generadas.

.../...

(7) Corresponde al Bloque de ordenador nº13, págs.320-937.



El análisis del Cuadro nos permite realizar ya algunas consideraciones iniciales:

1.- El curso del que es tutor cada profesor guarda una relación significativa con su sexo. No guarda relación con la tipología del centro donde ejerce, su número de unidades y sus años de docencia en matemáticas.

2.- El sexo de los profesores guarda una relación significativa con el curso del que son tutores y la preferencia que sienten hacia las matemáticas. No guarda relación con ninguna de las otras variables, a excepción de la variable referida al nivel socio-cultural de los padres de los alumnos cuya relación no ha podido ser interpretable.

3.- Hay una relación significativa entre los años de docencia del profesor y los años de docencia en matemáticas y el número de unidades del centro donde ejerce. Esta relación es ligeramente significativa con la variable "AGRADO" y no es significativa con el resto de las variables.

4.- Los años de docencia en matemáticas tan sólo guardan

../. ..

una relación significativa con los años de ejercicio como profesional docente.

5.- La tipología del centro se relaciona significativamente con la zona donde se ubica, el número de unidades que tiene, el nivel socio-cultural de los padres y la preferencia que en opinión del profesor manifiestan sus alumnos hacia las matemáticas. Esta variable no se relaciona significativamente con el resto de las variables no enumeradas.

6.- La zona donde se ubica el centro no viene asociada a ninguna de las variables asociadas, a excepción de las referidas al nivel socio-cultural de los padres y la preferencia del profesor por las matemáticas cuyas relaciones no han podido ser interpretadas estadísticamente.

7.- El número de unidades del centro donde ejerce el profesor guarda relación significativa con su tipología, los años de docencia que tiene y la preferencia que en su opinión tienen los alumnos hacia las matemáticas.

8.- Tan sólo se ha detectado una relación significativa entre el nivel socio-cultural de los padres y la tipología

../. ..

del centro. En los demás casos las relaciones con aquella variable no son significativas o no son interpretables.

9.- Hay una relación significativa entre la preferencia de los profesores por las matemáticas y su sexo o la importancia que dan a este aprendizaje. Esa variable no guarda relación significativa con las demás, a excepción de la existente con "Ambiente" que no ha podido ser interpretada.

10.- El hecho de que los profesores se coordinen no guarda relación significativa con ninguno de los parámetros medidos. Tampoco existe esa relación cuando se analiza la importancia que los profesores dan a las matemáticas, a excepción de su relación con la variable referida a la preferencia por esa materia. En ambos casos no ha podido ser analizada la relación de esas variables con el nivel sociocultural de los padres.

11.- La preferencia de los alumnos hacia las matemáticas tan sólo guarda relación con la tipología del centro y el número de unidades de que dispone .

12.- Las variables referidas a la tipología del centro, número de unidades y la preferencia de los alumnos guardan relación significativa entre sí dos a dos.

#### 1.3.1.2.- CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS.

De un modo más específico podemos conocer el sentido de las relaciones que la prueba de  $\chi^2$  ha puesto de manifiesto. Para ello, siguiendo las pautas marcadas en el Capítulo IV , apartado 3.2.2., analizaremos, de una manera breve, las que resulten significativas, refiriéndonos siempre que sea posible a las variables más originales.

#### A.- LOS AÑOS DE DOCENCIA:

##### A.1.- En relación a los años de docencia en matemáticas.

../. ..

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
DOCENG/DOCMATG	101,93	4	$H_1$	0,0000	Bl. 13, pág. 817

Existe una relación entre los años de docencia de un profesor y los años que lleva dando matemáticas.

Esta relación que parece evidente se confirma cuando se estudia la distribución de las frecuencias esperadas y de los porcentajes. De acuerdo a ellos puede decirse que el 65% del profesorado encuestado ha enseñado siempre matemáticas, el 17,1% ha enseñado menos de siete años y el resto entre siete y diez años.

A.2.- En relación al número de unidades del centro.

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
DOCENG/UNIDADES	13,23	6	$H_1$	0,0395	Bl. , pág. 820

Hay una relación entre el número de unidades del centro en el que ejercen los profesores y sus años de docencia.

Existen menos profesores jóvenes (con menos de 7 años de docencia) de los esperados en centros graduados y en colegios públicos de más de 17 unidades. Porcentualmente el 60,7% de estos profesores se localiza en colegios que tienen entre 9 y 16 unidades, existiendo de ellos tan sólo un 7,1% en centros con más de 24 unidades. En este tipo de centros los profesores con más de 10 años de docencia representan el 57,1% de la plantilla. Las razones de estas descompensaciones pueden tener para nosotros su causa en la política de construcciones escolares y en el concurso de traslados del profesorado.

## B.- LA PREFERENCIA POR LAS MATEMÁTICAS.

### B.1.- En relación al sexo.

.../...

VARIABLES	VALOR DE <sup>2</sup>	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
AGRADOG/SEXO	10,3017	2	H <sub>1</sub>	0,0058	Bl.13,pág.573

Existe una relación entre la preferencia que el profesor manifiesta por las matemáticas y su sexo.

Son los profesores los que manifiestan un mayor agrado por esta materia. De ellos el 53,7% manifiesta que las matemáticas le agradan mucho, el 43,9% que le agradan bastante y el 2,4% que le agradan lo normal o poco; para el sexo femenino estos porcentajes son del 47,6%; del 27% y del 25,4% respectivamente.

B.2.- En relación a la importancia que les merecen.

VARIABLES	VALOR DE <sup>2</sup>	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
AGRADOG/IMPORTAG	8,59	2	H <sub>1</sub>	0,0136	Bl.13,pág.881

Existe una relación entre la preferencia de los profesores por las matemáticas y la importancia que les conceden.

Cuanto mayor es la preferencia de los profesores por las matemáticas, mayor importancia les conceden. Así, el 76,8% de los profesores que manifiestan su agrado por esa materia la consideran muy importante y tan sólo el 5,4% de todos los profesores coinciden en señalar que la consideran normal-nada importante.

C.- LA OPINIÓN SOBRE LAS PREFERENCIAS DE LOS ALUMNOS.

C.1.- En relación a la tipología del centro.

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
AGRADOG/TIPOG	9,91	2	$H_1$	0,0070	Bl. 13, pág. 927

Hay una relación entre las preferencias de los alumnos hacia las matemáticas, según opinión del profesorado, y la tipología del centro al que asisten.

Los centros públicos reciben menos respuestas de las esperadas de los encuestados que manifiestan que a los alumnos las matemáticas les desagradan o les resultan indiferentes y más de las esperadas de los que manifiestan que les agradan.

Porcentualmente, el 66,3% de los profesores que manifiestan que a los alumnos les agrada esa materia proceden de centros públicos frente al 33,8% que proceden de centros privados. No hay, por otra parte, ningún profesor de centros públicos que manifieste que a los alumnos le desagradan las matemáticas, frente al 12,5% que existe en los centros privados.

C.2.- En relación al número de unidades.

.../...

VARIABLES	VALOR DE $\chi^2$	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
AGRADAG/UNIDADG	4,39	1	$H_1$	0,0360	Bl. 13, pág. 907
	5,55	1	$H_1$	0,0186 (antes de la corrección de Yates)	

Hay una relación entre las preferencias de los alumnos hacia las matemáticas, según opinión del profesorado, y el número de unidades del centro al que asisten.

En los centros de menos de 16 unidades hay más alumnos de los esperados a quienes no les agradan las matemáticas, según opinión del profesorado. El 70,8% de los profesores de centros con menos de 16 unidades manifiestan que a sus alumnos les agradan las matemáticas, frente al 89,8% de los que imparten docencia en centros de más de 16 unidades.

.../...

## D.- EL SEXO DE LOS PROFESORES.

D.1.- En relación al curso del que son tutores.

VARIABLES	VALOR DE <sup>2</sup>	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
SEXO/CURSO	22,56	7	H <sub>1</sub>	0,0020	Bl. 13, págs. 520-523

Hay una relación entre el sexo de los profesores y el grado en el que imparten docencia.

Los cuatro primeros cursos reciben menos respuestas de las esperadas del sexo masculino. En estos grados está el 31% del profesorado de este sexo, mientras que el 69% se concentra en los demás cursos, fundamentalmente en 8<sup>o</sup> (26,2%); 5<sup>o</sup> (16,7%) y 7<sup>o</sup> (11,9%). También el cuarto nivel recibe un porcentaje alto (11,9%). El sexo femenino se concentra fundamentalmente en 1<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> (17,5%) y en 2<sup>o</sup> (15,9%).

.../...

E.- LA TIPOLOGÍA DEL CENTRO DONDE EJERCE EL PROFESOR.

E.1.- En relación al nivel socio-cultural de los padres de sus alumnos.

VARIABLES	VALOR DE <sup>2</sup>	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
TIPOG/AMBIENG	12,79	3	H <sub>1</sub>	0,0051	Bl. 13, pág. 852

Existe relación entre la tipología del centro donde ejercen los profesores y el nivel sociocultural de los padres de los alumnos.

Esta relación ya conocida se refleja en que los centros públicos reciben más respuestas de las esperadas a niveles socioculturales bajos y menos referidas a niveles altos, medios y medio-bajos. El 50% de los profesores señala que el nivel sociocultural de sus alumnos es bajo; el 32,8% medio-bajo; el 14,1% medio y tan sólo el 3,1% lo identifica como alto. Estos porcentajes para

..!..

los centros privados son del 19,1%; 44,7%; 23,4% y 12,8% respectivamente.

E.2.- En relación al número de unidades.

VARIABLES	VALOR DE <sup>2</sup>	G.L.	HIPOTESIS QUE SE CUMPLE	GRADO DE SIGNIFIC.	REFERENCIA
TIPOG/UNIDADG	21,82	1	H <sub>1</sub>	0,0000	Bl.13, pág.859
	23,69	1	H <sub>1</sub>	0,0000 (antes de la corrección de Yates)	

Existe una relación entre la tipología del centro donde ejercen los profesores y el número de unidades que tienen.

Los centros grandes (más de 16 unidades) suelen ser centros públicos. Porcentualmente los centros públicos representan el 36,4% de los centros de menos de 16 unidades y el 82,7% de los de más de 16 unidades.

.../...

1.3.2.- ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CORRELACIÓN DE PEARSON.

El estudio de las relaciones entre las variables cuantitativas del cuestionario del profesor referidas a las horas de docencia en matemáticas y a la puntuación media obtenida por sus alumnos en la escala de actitud no da resultados significativos al aplicar la prueba de correlación de Pearson, siendo el valor del coeficiente de 0,1492 y de 0,122 su nivel de significación (Bloque de ordenador nº13, pág.938). Por lo tanto, es independiente la puntuación que los alumnos obtienen en la escala de actitud de las horas que dedican al aprendizaje matemático en el marco escolar.

1.3.3.- ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ANÁLISIS DE VARIANZA.

El estudio de las relaciones entre variables cuantitativas y cualitativas realizado mediante la prueba

../..

de análisis de varianza figura en el Bloque de ordenador nº 13, págs. 102-319, del cual se extrae la información que se presenta en el Anexo V,1-A,B. Los Cuadros nº 3, 4, 5, resumen la información del Anexo y apoyan los comentarios que a continuación realizamos:

1.- La puntuación media de la clase en la escala de actitud varía significativamente en función del curso, de la preferencia del profesor hacia las matemáticas ( 8 ) y de su opinión sobre las preferencias de sus alumnos. No varía significativamente cuando se considera la tipología del centro, la zona donde se ubica, su número de unidades, el nivel socio-cultural de los padres, el sexo o años de docencia del profesor, la coordinación que éste realiza o la importancia que le merece el aprendizaje de las matemáticas.

2.- Las variables que más determinan la varianza de la puntuación total de la escala son las referidas al curso del encuestado (37,2%), opinión sobre las preferencias

../..

(8) Cabe matizar que en el análisis estadístico de las opciones de esta variable hay una de las opciones con sólo tres casos.

de los alumnos (13,6%), preferencia del profesor hacia las matemáticas (8,4%), años de docencia en matemáticas (6,2%) y años de docencia (3,2%). Las variables que menos la determinan son las referidas a la importancia que el profesor concede a las matemáticas (0%), la tipología del centro donde ejerce (0%), el número de unidades (0,4%) y la coordinación que realiza con otros profesores (0,6%).

(Cuadro nº 3)

PUNTUACION TOTAL		HORAS DOCENCIA	
% DETERMINACION VARIABLES	ETA <sup>2</sup>	% DETERMINACION VARIABLES	ETA <sup>2</sup>
CURSO	0,372	CURSO	0,136
SEXO	0,014	SEXO	0,000
DOCENCIA	0,032	DOCENCIA	0,016
DOCMAT	0,062	DOCMAT	0,040
TIPO	0,000	TIPO	0,040
ZONA	0,028	ZONA	0,025
UNIDADES	0,004	UNIDADES	0,044
AMBIENTE	0,025	AMBIENTE	0,062
COORDINA	0,006	COORDINA	0,0025
AGRADO	0,084	AGRADO	0,032
IMPORTA	0,000	IMPORTA	0,002
AGRADA	0,136	AGRADA	0,016

Cuadro nº 3 : Porcentaje de determinación de las variables del profesor respecto a la puntuación total de la escala y a las horas de docencia.

3.- Las variables CURSO, AGRADO, AGRADA y DOCMAT explican conjuntamente el 69,7% de la varianza de la puntuación total de la escala y el 63,9% lo explican las variables CURSO, SEXO, DOCENCIA, DOCMAT (Cuadro nº 4).

4.- Las horas destinadas al aprendizaje matemático varían significativamente en función del curso. No varían significativamente cuando se consideran el resto de las variables (9).

5.- Las variables que más determinan la varianza de las horas destinadas al aprendizaje matemático son las referidas al curso del encuestado (13,6%), el nivel socio-cultural de los padres de sus alumnos (6,2%), el número de unidades del centro donde ejercen (4,4%) los profesores, el tiempo que estos llevan enseñando matemáticas (4%) y la tipología del centro donde lo hacen (4%). Las variables

.../..

- (9) Se manifiesta aquí claramente el estricto cumplimiento que hacen los profesores de la muestra de la normativa legal que determina las horas de docencia para los aprendizajes escolares. En algunos casos, la variable "Ambieng" se ha mostrado significativa respecto a la variable analizada aunque con un valor límite.

que menos las determinan son las referidas al sexo de los profesores (0%), la importancia que le dan a las matemáticas (0,2%), sus años de docencia (1,6%) y la opinión que tienen sobre las preferencias de sus alumnos (1,6%), (Cuadro nº 5).

6.- Las variables CURSO, TIPOG, UNIDADES y AMBIENTE explican conjuntamente el 48,5% de la variabilidad de las horas destinadas al aprendizaje matemático y el 47,8% lo explican conjuntamente las variables CURSO, SEXO, DOCENCIA y DOCMAT (Cuadro nº 5).

De un modo más específico podemos conocer el sentido de las relaciones significativas que las pruebas de análisis de varianza han puesto de manifiesto. Resumidamente, cabe destacar:

1.- Los profesores que señalan que a sus alumnos les desagradan las matemáticas vienen asociados con las peores puntuaciones medias de clase (49,7) obtenidas en la escala de actitud. Las puntuaciones medias más altas (53,5) las obtienen las clases en las que su profesor manifiesta que las matemáticas les agradan a los alumnos.

VARIABLES	Valor de F	Signifi- cación	Hip. que se cumple	Regres. múltiple	Cuadrado reg. múl.	Referencia
PUNTOS/CURSO- SEXO-DOCENCIA-DOCMAT	4,19	0,000	$H_1$	0,639	0,408	Bl.13,págs.102-120
PUNTOS/TIPO-ZONA- UNIDADES-AMBIENTE	0,55	0,873	$H_0$	0,257	0,066	Bl.13,págs.121-146
PUNTOS/COORDINA- AGRADO-IMPORTA- AGRADA	3,51	0,002	$H_1$	0,465	0,216	Bl.13,págs.147-158
PUNTOS/CURSO-AGRADO- AGRADA-DOCMAT	4,98	0,000	$H_1$	0,697	0,486	Bl.13,págs.218-238
PUNTOS/ZONA- DOCENCIA-AMBIENTE	1,04	0,414	$H_0$	0,307	0,094	Bl.13,págs.287-292

Cuadro n° 4 : Información resumen de las relaciones más signifi-  
cativas obtenidas en el análisis de varianza para la  
variable AMBIENTE.

VARIABLES	Valor de F	Signifi- cación	Hip. que se cumple	Regres. múltiple	Cuadrado reg. múl.	Referencia
HORAS/CURSO-SEXO-DOCENCIA-DOCMAT	1,75	0,059	$H_0$	0,478	0,229	Bl.13, págs.159-184
HORAS/TIPO-ZONA-UNIDADES-AMBIENTE	1,30	0,228	$H_0$	0,383	0,147	Bl.13, págs.185-204
HORAS/COORDINA-AGRADO-IMPORTA-AGRADA	0,91	0,500	$H_0$	0,262	0,068	Bl.13, págs.205-216
HORAS/UNIDADES-DOCMAT-AMBIENTE-AGRADO	1,69	0,076	$H_0$	0,452	0,204	Bl.13, págs.295-317
HORAS/CURSO-TIPOG-UNIDADES-AMBIENTE	1,80	0,046	$H_1$	0,485	0,235	Bl.13, págs.240-268
HORAS/UNIDADES-AMBIENTE-TIPOG-ZONA	1,41	0,180	$H_0$	0,380	0,145	Bl.13, págs.269-283
HORAS/CURSO-IMPORTAG-UNIDADES-AMBIENG	2,05	0,023	$H_1$	0,494	0,244	Bl.13, págs.939-956

Cuadro n<sup>o</sup> 5 : Información resumen de las relaciones más significativas obtenidas en el análisis de varianza para la variable HORAS.

2.- Obtienen las mejores puntuaciones medias las clases de Segundo (55,2), Tercero (54,92) y Cuarto (54,33); las peores corresponden a los cursos de Octavo (49,67), Séptimo (49,94) y Primero (49,61).

3.- Las puntuaciones más altas corresponden a las clases de los profesores de los cursos de 2º y 3º que manifiestan preferir las matemáticas o que a sus alumnos les agradan. Puntuaciones también altas obtienen las clases de los profesores de 4º, 5º y 6º.

4.- Los profesores de los cursos de Sexto, Octavo y Séptimo son los que menos horas dedican al aprendizaje matemático, siendo los de Segundo, Tercero y Quinto los que utilizan un horario más amplio.

5.- Los profesores que consideran las matemáticas como importantes son los que obtienen en sus clases mayores puntuaciones en la escala de actitud.

6.- Son los profesores de 2º y 3º que declaran a las matemáticas como importantes los que más horas dedican a su aprendizaje (entre 5,3 y 5,8 horas semanales).

7.- Los profesores que atienden a alumnos de niveles socio-culturales medio-alto y alto son los que mayor tiempo dedican al aprendizaje matemático.

#### 1.4.- LAS OPINIONES DEL PROFESORADO.

Las preguntas 12,13 y 14 del cuestionario del profesor presentan opciones abiertas que permiten que este justifique sus respuestas y pueda emitir sus opiniones. El conjunto de estas y aquellas se recogen en el Anexo nº V,2 del que extraemos a continuación la información más destacable.

A.- ¿Considera las matemáticas para sus alumnos como una materia del currículum: muy importante, importante o poco importante?.

1.- Los profesores que las consideran muy importantes son los que más justifican sus respuestas.

../..

La mayoría de ellos destacan el hecho de que esta materia desarrolla capacidades mentales, como la inteligencia, la lógica-razonamiento y la abstracción mental; y un porcentaje menor de profesores señalan su utilidad práctica, el que sean un conocimiento básico y destacan su valor imprescindible en posteriores aprendizajes y en todos los trabajos.

2.- Los profesores que califican a las matemáticas como importantes destacan de nuevo, por orden de importancia, su contribución al desarrollo de las capacidades mentales, el ser base para otras materias y la preparación que proporcionan para el futuro. Algunos profesores dan respuestas originales como la que califica a las matemáticas como vehículo de comunicación y relación con el entorno o la que dice de ellas: "da futuro en cualquier trabajo".

3.- Los pocos profesores que señalan a esta materia como poco importante no justifican su respuesta.

B.- ¿Considera las matemáticas para sus alumnos como una materia del currículum que a ellos: les agrada, les es

indiferente o les desagrada?.

1.- Según los profesores, las matemáticas agradan a sus alumnos porque son participativas, útiles (les resuelven problemas de la práctica diaria) y a menudo las entienden. Destaca también la importancia que dan al componente de juego con que se presenta su aprendizaje y las posibilidades que esta materia da para que los alumnos lleguen por si mismos a conclusiones. Algunos profesores hacen depender la preferencia del alumno del nivel socio-cultural de su familia y del hecho de que su aprendizaje exija el que el niño "no tiene que pensar".

2.- La indiferencia de los alumnos hacia las matemáticas se justifica por los profesores a partir de la falta de interés de aquellos por los aprendizajes en general, la dificultad de transmitir el sentido utilitario de esa materia, su nivel de abstracción y el esfuerzo y comprensión que exigen.

3.- Los cinco profesores que manifiestan que a los alumnos les desagrada las matemáticas lo justifi-

../. ..

can con razones diversas como la falta de comprensión, la cantidad de contenidos, metodología inadecuada y poco uso de material de base.

C.- ¿Cómo se deberían enfocar las matemáticas para los alumnos que las rechazan?.

Las soluciones de los profesores son diversas y a veces contradictorias. Para una gran mayoría se debería fomentar su sentido práctico, realista y su relación con el juego. En menor medida se incide en la motivación genéricamente, la intensificación de las vivencias del discente, la necesidad de fomentar la comprensión y la importancia de un profesor entusiasmado por lo que transmite. También se incide en el papel de la utilización de grupos reducidos y de la enseñanza individualizada.

Otras soluciones aportadas puntualmente hacen referencia a cambios curriculares, perfeccionamiento del profesorado, eliminación de los libros de texto, aplicaciones interdisciplinarias, uso del cálculo mental, etc. Y hasta hay alguien que señala "repetición y repetición".

## 2.- LA INFLUENCIA DEL MODELO DE EJERCITACION.

La influencia del profesor sobre las actitudes del alumno no es sólo el resultado de su propia actitud o de las opiniones que expresa, sino también de la metodología que usa. Es, quizás, la influencia de este elemento del acto didáctico una de las que más conforman la personalidad y aprendizaje del alumno y ello por lo que supone de acción consciente y sistemática frente a la influencia de los otros elementos.

Caracterizar la metodología del profesor no es tarea fácil si se consideran las múltiples variables que la conforman. En todo caso, parece más fácil considerar en función de la actuación habitual del profesor los grandes enfoques metodológicos: deductivo o inductivo, o los centrados en la explicación del profesor, en el uso del material, en la participación del alumno, en la ejercitación, etc. Un análisis de cada uno de ellos en su incidencia sobre las actitudes del alumno aportaría, sin duda, interesantes conclusiones a la presente tesis.

Sin embargo, es difícil encontrar en la práctica profesores que apliquen metodologías únicas, aunque

haya algunas corrientes, como por ejemplo la de los métodos naturales, que han logrado un alto nivel de organización y extensión que las hace más fácilmente accesibles. Por otra parte, un alumno es el resultado de la acción de varios profesores que, sin duda, han utilizado diferentes estrategias didácticas.

Por ello, se pensó en la posibilidad de analizar una situación de aprendizaje lo suficientemente novedosa que evitara en lo posible actitudes anteriores del alumno y también la incidencia metodológica de otros profesores y, por otra parte, lo suficientemente generalizada en un centro escolar para permitir un mejor estudio de sus condicionantes. Desde esta perspectiva, se analiza el papel que las nuevas tecnologías y concretamente la utilización de los ordenadores, tienen en las actitudes del alumno.

Analizar la influencia de la informática en la conformación de las actitudes tiene para nosotros las siguientes ventajas:

a) No puede hablarse de una actitud conformada ante ese medio pues la mayoría de los alumnos no tiene experiencias

.../...

respecto a él.

b) El hecho de que la informática se introduzca a menudo directamente en un centro escolar sobre grupos amplios de alumnos nos facilita muestras amplias sobre las que analizar los niveles de incidencia que tal medio proporciona.

c) La naturaleza de una programación didáctica informatizada nos permite hablar de una aplicación uniforme para todos los alumnos que utilizan un mismo sistema.

No obstante, no hay que olvidar alguno de los problemas que tal planteamiento conlleva:

a) El número de centros que utilizan medios informáticos dirigidos al aprendizaje de sus alumnos es escaso.

b) Se hace difícil encontrar centros que utilicen la informática para desarrollar aspectos del currículum escolar. La mayor parte de ellos se centran en el estudio de lenguajes, como contenido instrumental o por su relación con algunas capacidades mentales, o utilizan la informática como sistema de ejercitación.

../..

c) El estudio sobre nuevos sistemas incorpora la variable "novedad" que puede alterar el sentido de algunos de los resultados.

Decididos a analizar el fenómeno informático se seleccionó una experiencia y se diseñó un programa de seguimiento (Gráfico nº 3 ) que nos permitiera comprobar a lo largo de un curso escolar como esa nueva tecnología incidía en la modificación de las actitudes. La estimación de un período tan amplio se justifica si se considera que sólo tiene sentido hablar de actitud cuando hay una posición personal de relativa estabilidad.

## 2.1.- SELECCION DE LA EXPERIENCIA DE INFORMATICA.

Los criterios mencionados anteriormente nos orientan en el proceso de selección de la experiencia. A ellos se añade otro que referencia a la necesidad de reducirse a una misma tipología de centro, y a ser posible pública, por considerar que de esta forma se unifican mucho más las condiciones que pudieran influir en los resultados.

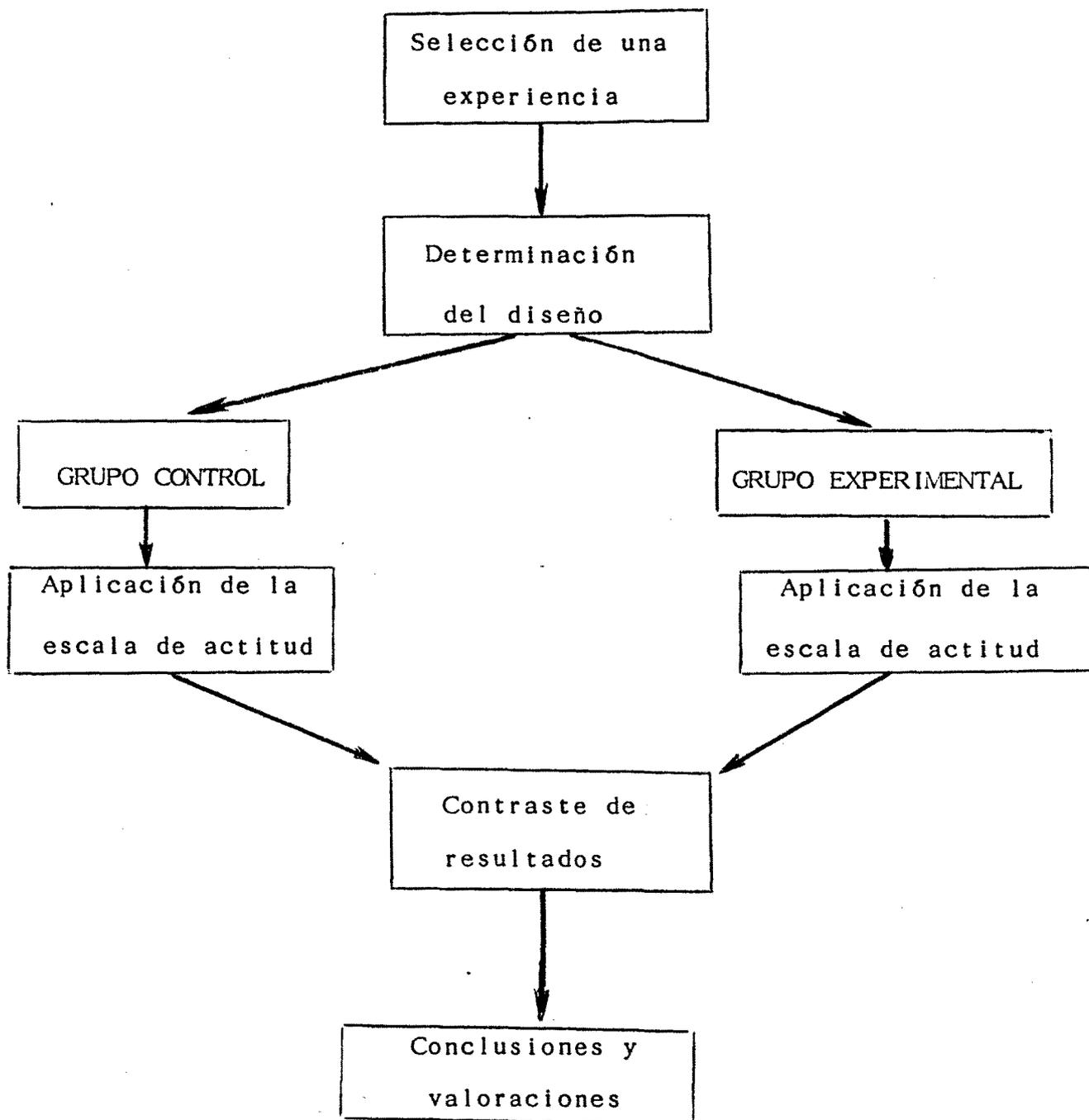


Gráfico nº 3 : Plan General de Actuación.

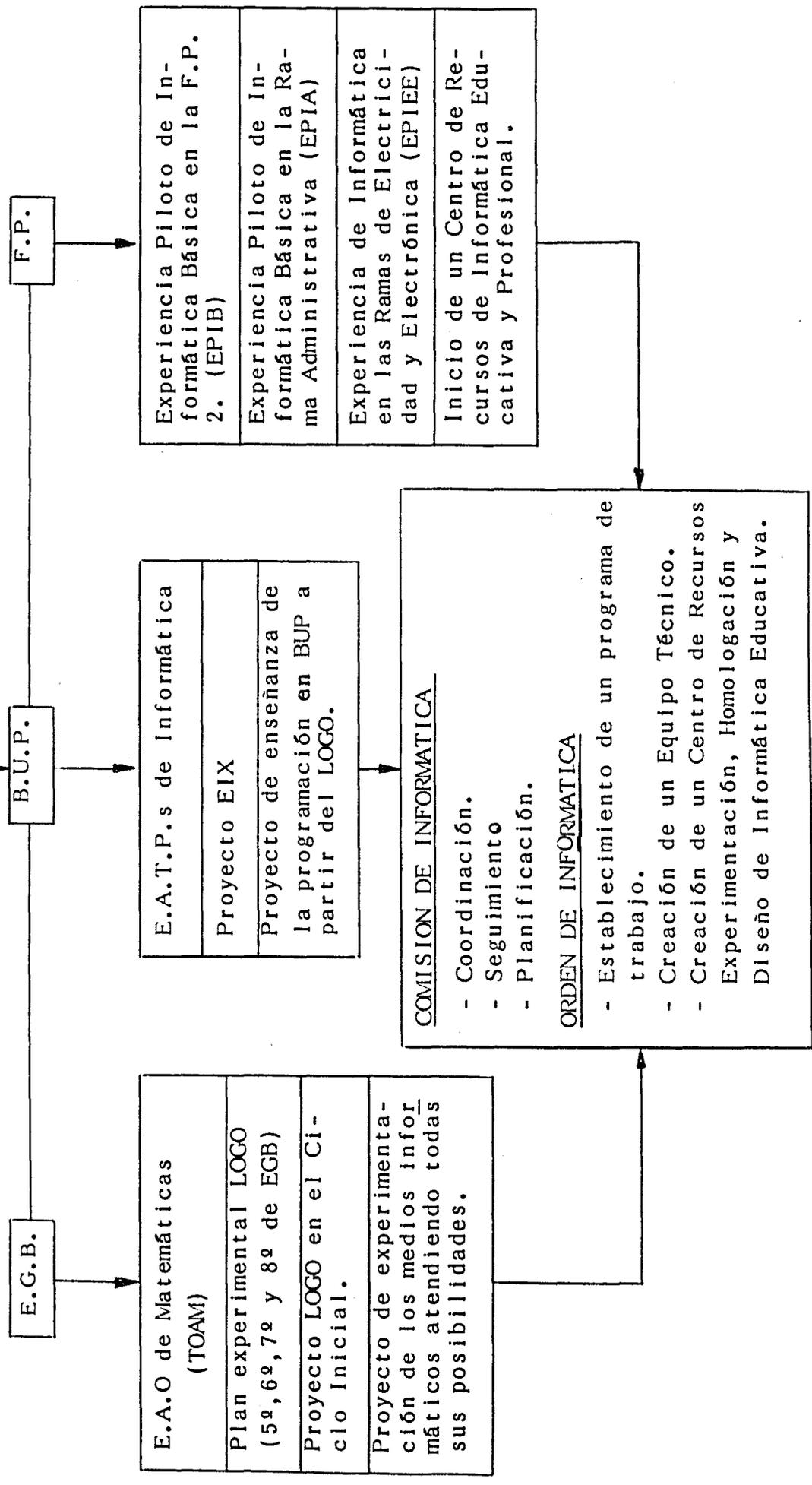
La estimación de la tipología del centro nos reduce las posibilidades de elección y nos orienta hacia las experiencias que la Administración Educativa mantiene, pues sólo con el apoyo de ella, dada la estructura administrativa y económica de nuestro sistema educativo, es posible pensar que los centros públicos puedan realizar experiencias en informática de cierto nivel de complejidad.

Centrados en Cataluña, su Departamento de Enseñanza ( 10 ) mantiene en la actualidad un conjunto de 11 experiencias que se encuentran clasificadas de acuerdo al nivel educativo al que afectan en el Cuadro nº 6 , siendo coordinadas por la "Comissió d'Informàtica del Departament d'Ensenyament" creada el 26 de septiembre de 1.984 (Orden 485, D.O.G. de 14.XI.84). De este conjunto de expe-

../..

(10) Dentro del Estado Español optamos por la Comunidad Autónoma de Cataluña por ser en ella donde se realiza la presente tesis, pero, además por ser esta región autónoma la que tiene programas de introducción a la informática de mayor interés. No es ajeno a esta realidad el hecho de que Cataluña, al ser la primera Comunidad Autónoma con competencias transferidas en educación, haya podido iniciar hace años planes de actuación en el campo de la informática educativa.

EXPERIENCIAS EN CATALUÑA



Cuadro nº 6 : Actuaciones y experiencias informáticas en Cataluña.

riencias nos centramos en las de E.G.B. y concretamente en el proyecto de enseñanza asistida por ordenador conocido como TOAM, por ser:

a) uno de los proyectos más antiguos iniciados por el Departamento de Enseñanza lo que ha permitido ir corrigiendo problemas derivados de su progresiva puesta en funcionamiento;

b) un proyecto que incide en todos los alumnos de un centro escolar;

c) un proyecto que utiliza programas de matemáticas.

#### 2.1.1.- EL PROYECTO E.A.O. - T.O.A.M.

Realizamos a continuación una breve descripción del proyecto E.A.O. - T.O.A.M., que nos permita conocer el ámbito en el que situamos nuestro trabajo. Para ello, utilizaremos parte de la información que recoge el "Estudio sobre experiencias informáticas en los centros

../. ..

docentes" de la investigación sobre "Elaboración de criterios de valoración pedagógica de materiales educativos soportados por las nuevas tecnologías de la educación" ( 11) en el cual participé y se completará con otras informaciones que el proyecto ha generado en los últimos meses.

#### A.- ANTECEDENTES.

El proyecto tiene su origen más inmediato en el análisis que en los años setenta realiza para el Centro de Tecnología Educativa (CET) de Tel Aviv el equipo dirigido por el Dr. Y. Peless sobre la efectividad de los diferentes sistemas CAI. De él se deriva que el sistema desarrollado por un equipo de la Universidad

../..

(11) Esta investigación, finalizada en diciembre de 1.985 y dirigida por el Dr. D. Gonzalo Vázquez Gómez, fue patrocinada por FUNDESCO y se realizó a partir de cuatro subproyectos coordinados por las Cátedras de Pedagogía General de las Universidades de Valencia, Autónoma de Barcelona, Salamanca y Murcia. El subproyecto sobre experiencias en informática realizado en la U. Autónoma de Barcelona fue coordinado por el Dr. Jaime Sarramona López con el que colaboraron José Tejada Fernández, Carmen Vidal Xifré y el autor de la presente tesis.

de Stanford es el que ofrece más garantías para solucionar algunos de los problemas instructivos que determinada población inmigrante presenta.

Los primeros esfuerzos del CET se dirigen al campo de la aritmética donde se producen las diferencias más notables entre alumnos: sólo el 25% de los procedentes de familias socioeconómicamente desfavorecidas lograba pasar de grado frente al 72,2% de los procedentes de familias con alto nivel socioeconómico. Para intentar solucionar este problema, se adapta el programa de Aritmética de Stanford (CCC: Computer Curriculum Corporation) y se introducen algunos cambios, particularmente importantes en el tema de los "problemas verbales".

Diseñado y experimentado el "courseware" (conjunto de cursos íntegros que cubren un programa de aprendizaje) de Aritmética, la atención se centra en la elaboración de un "hardware" que se ajuste a los fines curriculares y pedagógicos perseguidos, particularmente que permita una enseñanza individualizada.

Iniciada la primera experiencia en Netivot

../. ..

(1.977), se amplió a otras localidades y se aumentó el número de programas: a) Drill and practice (inglés como segundo idioma); b) Tutorial (electricidad); c) Simulación (geometría); d) Problem solving (LOGO) y e) Lenguajes informáticos. De todos ellos, los de "ejercicio y práctica" son los más experimentados y el "courseware" de Aritmética el más elaborado.

#### B.- ESTRUCTURA DEL SISTEMA.

El "Test y Ejercitación Ayudado por Computador" (TOAM) se organiza en función de tres modelos interrelacionados: Modelo de Conocimiento (MC), Modelo de Estudiante (ME) y Modelo Pedagógico (MP). El MP determina en función del perfil aptitudinal y ritmo de trabajo del estudiante el tipo de información de MC que se le ha de proporcionar (Gráfico nº 4 ). Este procesa la información recibida y su respuesta actualiza el ME que a su vez modifica el MP. De esta forma el modelo pedagógico (MP) se readapta continuamente a las posibilidades del estudiante.

.../...

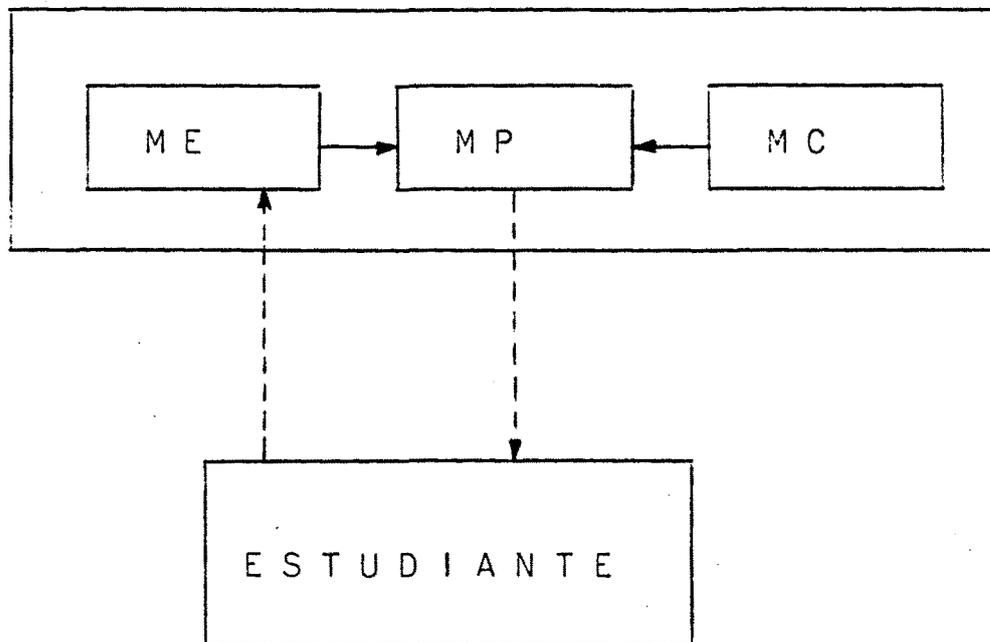


Gráfico nº 4 : Relación entre los Modelos en el sistema TOAM.

El modelo de conocimiento es similar en todos los programas y consta de: a) los temas; b) los niveles de cada tema, y c) los ejercicios y secuencias para cada tema o nivel. Para el "courseware" de Aritmética el MC queda reflejado en el Gráfico nº 5 . En él puede verse como los niveles de conocimiento oscilan entre 10 y 79. No obstante, para cada curso y mes de trabajo escolar hay un nivel ideal de acuerdo a las orientaciones curri-

## CURSOS

Niveles:	10	20	2º EGB	30	3º EGB	40	4º EGB	50	5º EGB	60	6º EGB	70	7º EGB	80
TEMAS														
1			<u>Sistemas numéricos</u>										10-76	
2			<u>Adic. y Sust.hasta 20</u>										10-29	
3			<u>Suma vertical</u>										25-47	
4			<u>Sustracción vertical</u>										26-49	
5			<u>Mil.y Div.hasta 100</u>										20-37	
6			<u>Multiplicación vertical</u>										33-54	
7			<u>División</u>										37-59	
8			<u>Operaciones Mentales</u>										25-79	
9			<u>Ecuaciones y leyes fundamentales</u>										17-79	
10			<u>Pesos y Medidas</u>										40-72	
11			<u>Fracciones simples</u>										40-79	
12			<u>NºDecimales y Porcentajes</u>										50-79	
13			<u>NºEnteros (Positivos negativ)</u>										50-79	
14			<u>Problemas verbales</u>										20-69	
15			<u>Divisibil,Factorización y Potenciación</u>										44-79	

Gráfico nº 5 : Courseware de Cálculo Aritmético.

culares. Así, el nivel 35 correspondería a 3º de E.G.B. en el 5º mes del curso.

El modelo de estudiante (ME) posibilita tener una información detallada del progreso del alumno. El profesor, después de cada sesión con los alumnos,

.../...

recibe un informe de aspectos administrativos (nombres del alumnado, clases, etc.) y de aspectos pedagógicos:

- a) Número de ejercicios presentados a cada alumno.
- b) Número de ejercicios contestados correctamente.
- c) Porcentaje de errores debidos a falta de tiempo.
- d) Número de sesiones de trabajo realizadas.
- e) Nivel alcanzado en cada uno de los temas en los que les corresponde trabajar de acuerdo a su nivel medio.
- f) Temas, niveles y subniveles en los que un alumno no progresa o retrocede.

El modelo pedagógico procesa la información de los modelos anteriores, además de considerar las fases de test y de ejercitación. La fase de test la constituyen las 12 primeras sesiones de 10 minutos que permiten fijar el nivel de aprendizaje del alumno para cada uno de los temas, mediante un sistema que aumenta o reduce las dificultades de los ejercicios hasta situar las respuestas correctas del alumno en 2/3 de los ejercicios propuestos.

La fase de ejercitación consta de 4 sesiones

../..

de 10 minutos distribuidas en dos períodos semanales. En ellos, se presentan al alumno ejercicios para cada uno de los temas de acuerdo a su nivel. Según domine o no ciertos ejercicios (el porcentaje de éxito exigible puede ser modificado) pasa a los siguientes niveles, permanece en el que está o baja de nivel.

#### C.- DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA EN CATALUÑA.

El proyecto EAO-TOAM contempla una fase de experimentación y una fase de generalización. La instalación de 9 aulas fijas y 1 móvil de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) marca el inicio de la fase experimental. Su entrada en funcionamiento se realizó entre el 3.X.84 y el 16.I.85 como consecuencia de la finalización gradual de las obras de adecuación y montaje técnico de los sistemas. La generalización de la experiencia a todas las escuelas aún no se ha iniciado, dedicándose los esfuerzos actuales al seguimiento y valoración del funcionamiento de las aulas existentes.

Técnicamente en el sistema EAO aplicado

../..

pueden considerarse los siguientes componentes interrelacionados:

- A) El "courseware" o programa educativo. En la actualidad se aplica exclusivamente el curso de aritmética, que es capaz de generar un millón de ejercicios distintos, a niveles de E.G.B. de 2º a 8º.
  
- B) El "hardware". Está basado en 32 terminales educativas para los alumnos (con teclado específico para aritmética y opcional para el estudio de lenguas) distribuidas en una red, conjuntamente con la terminal del profesor (terminal del alumno, teclado e impresora), a través de una Unidad Central. Se usa un procesador central Digital LSI 11/23 16 Bytes que incluye un procesador secundario motorola MC 68000L8 16 Bytes con una capacidad interna de memoria de 256 K Bytes. Se incluye también un disco Winchester con 40 N Bytes de memoria.

El equipo se instala en un aula acondicionada cuya distribución se presenta (Gráfico nº 6 ) y en la que se cuidan aspectos como: instalación eléctrica, aire acondicionado, mobiliario, control de luz natural,

../..



ciclo rotativo cinco escuelas dedicando a cada una de ellas tres días.

2.- Evaluación sectorial. Sirve al sistema permitiendo sondeos sobre la ejercitación y evaluación de los niveles de aprendizaje de los alumnos con la finalidad de facilitar información para la instalación de otros sistemas EAO-TOAM o de servir de soporte puntual a áreas escolares de población diseminada.

3.- Enseñanza para adultos, formación de profesores, cursos de actualización y otras necesidades intrínsecas al proyecto.

C) El "Software". Comentada ya su estructura, permite el desarrollo de la siguiente metodología: etapa de familiarización con el ordenador (2-3 sesiones), etapa de definición de los niveles iniciales ( 5 a 9 sesiones), etapa de enseñanza y etapa de evaluación.

La elección de las escuelas se hizo priorizando las situadas en extrarradios de la ciudad o de poblaciones, las de mayor porcentaje de castellano-parlantes

../. ..

y las de bajo rendimiento en aritmética. Para cada una de ellas se utilizó el mismo procedimiento en su incorporación al programa:

- Presentación del sistema al claustro de la escuela.
- Formación inicial del responsable de la experiencia en el centro.
- Primera sesión de formación específica de los maestros que habían de participar directamente en la experiencia. Contempla una parte teórica.
- Una toma práctica de contacto con el sistema y una sesión para aclarar dudas y dificultades previsibles.
- Supervisión en el inicio del trabajo con los alumnos.
- Sesión de ayuda en la interpretación de los niveles alcanzados por los alumnos.
- Sesión de valorización al mes y medio de iniciada la experiencia con los alumnos.

La plena incorporación al proyecto del centro Nuestra Señora de los Angeles de Torreforta (Tarragona) donde se realizó nuestra experiencia, una vez realizadas las sesiones específicas dirigidas a los profesores y

la supervisión de los primeros trabajos de los alumnos, se efectuó en Enero de 1.985.

D.- ALGUNOS CONSIDERANDOS Y VALORACIONES.

Las valoraciones sobre el sistema EAO-TOAM en su país de origen son positivas. Luis Osín del Centro de Tecnología Educativa (CET) en su informe sobre los niveles alcanzados por 16.000 alumnos en 1.981/82 (Departament d'Ensenyament, 1.984:31-42) señalaba entre otras cosas:

a) El uso del sistema mejora paulatinamente los resultados de los alumnos en cálculo aritmético hasta llegar a un nivel óptimo. Favorece también la ejercitación en educación especial y parece aplicable a la vista de algunos resultados parciales, a centros de enseñanza individualizada.

b) Los alumnos se ejercitan de forma independiente y su actividad es controlada de forma individual, inmediata, continua y simultánea. El uso del ordenador eleva en la

.../...

mayoría de los casos la motivación por el aprendizaje.

c) Los maestros reciben una imagen precisa y clara del progreso del alumno a partir de una información puntual.

d) Los coordinadores (responsables de los centros y supervisores del sistema educativo) tienen una información más sistematizada y pueden verificar los informes de los maestros, lo que estimula y promueve cambios positivos hacia esta modalidad de enseñanza en la actitud de estos últimos profesionales.

Las valoraciones que se hacen del programa TOAM en Cataluña se basan en los estudios de B. Echevarría (1.985) obtenidos en el primer año escolar de su funcionamiento. Por ello, las consideraciones que se hacen deben ser tomadas con cierta prudencia y teniendo en cuenta la circunstancia señalada y las posibles alteraciones imprevistas que el inicio de cualquier plan experimental de esta envergadura lleva consigo. No obstante, los datos recogidos señalan un progreso importante en los estudiantes cuando se usa el soporte del EAO, que se concreta en un progreso aritmético de 10-12 puntos por año frente a 4,5 - 5 puntos que obtienen los estudiantes que no han tenido acceso a este sistema (Butlletí nº 98: 35). Asimismo

Echevarría (1.985a) comprueba una disminución importante de las discrepancias entre el nivel asumido por los estudiantes después del período de ejercitación y el nivel considerado ideal, habiendo sido asumido este último en algunos casos (2º y 3º de E.G.B.).(12)

Las valoraciones que el equipo dirigido por el Dr. Sarramona (1.985) hace del sistema EAO-TOAM se fundamentan en la observación directa que ha realizado en diferentes ocasiones y en varios centros educativos donde se aplica y en las informaciones y opiniones contrastadas que le han proporcionado profesores, directivos de centros escolares y responsables de la Administración Educativa, participantes o no en el plan experimental.

Desde una perspectiva global, las actitudes de profesores, alumnos y coordinadores de los centros se consideran positivas y se manifiestan en la opinión generalizada que han manifestado sobre la continuación del programa. No obstante, reconocen las limitaciones del sistema por su dependencia de una tecnología determinada y asumen las ventajas e inconvenientes que la enseñanza asistida por ordenador conlleva.

../..

(12) Otros estudios que analizan el rendimiento académico son los realizados por Bordás (1.985); Cabrera y Gómez (1.985) y Echevarría (1.985b).

Desde un punto de vista didáctico, el equipo considera que la estructura del programa de cálculo está muy elaborada y valora positivamente la ponderación correctiva que tiene en función de las respuestas del alumno. Por otra parte comprueba como el profesor ve liberada una parte monótona de su trabajo (ejercitación, control de ejercicios) pero, paralelamente, se encuentra con exigencias didácticas que en sistemas anteriores no se presentaban de una forma tan urgente; así, el programa le exige con sus detallados y continuos diagnósticos cambios metodológicos, reestablecimiento de prioridades instructivas, organización de actividades compensatorias u otras actuaciones. Asimismo, el tipo de dedicación del profesorado al programa instructivo cambia, al mismo tiempo que se impone un mejor conocimiento del sistema.

El alumno, igualmente, ve respetado su ritmo de aprendizaje, se siente más cerca de los profesores por la atención individualizada que recibe y no manifiesta pérdida de interés o atención por el programa si consideramos como indicador el nivel cuantitativo y cualitativo de preguntas que hacen y que se mantienen según manifestación de los profesores. También constatan éstos, a través de sus evaluaciones, una ampliación del vocabulario catalán del alumno (el programa es en catalán y se

sitúa en zonas marcadamente castellano hablantes) y su mayor motivación para el aprendizaje de la lengua catalana. Hay, por otra parte, un aumento de la agilidad mental, a decir de los administradores (profesores responsables del aula TOAM) y de algunos padres de alumnos.

No obstante, se nos plantean algunas preguntas: ¿modifica el sistema las actitudes hacia la materia de aprendizaje?, ¿el sistema se ajusta en sus especificaciones a las características de nuestros alumnos y a las exigencias curriculares?, ¿cómo favorece y mide la creatividad en la resolución de problemas?, etc. Como ya señala uno de los participantes en el proyecto (Echeverría, 1.985:28), se precisa para un futuro:

- Analizar profundamente la adecuación entre el TOAM y las "Orientaciones y Programas del Departamento de Enseñanza".
- Analizar las variables psicopedagógicas, matemáticas e informáticas implicadas.

../..

- Controlar los efectos del programa en docentes, discentes y entidades escolares.

Desde el punto de vista organizativo se constata la exigencia de una mayor coordinación entre el profesorado, especialmente el de matemáticas, como se demuestra en la creación en algunos casos y potenciación en otros de los departamentos de matemáticas (Martínez-Casabella, 1.986:24) y en el establecimiento de líneas comunes de actuación didáctica en matemáticas para contenidos complementarios al programa. Por otra parte, el programa no ha supuesto incremento en las plantillas de los centros ni remodelaciones del profesorado, dado que no exige conocimientos de lenguajes informáticos ni preparación específica amplia para poderlo aplicar.

Con relación a la gestión del alumnado se ha constatado una disminución de sus ausencias a la escuela, sobre todo en los días en que les corresponde hacer prácticas con el ordenador. No merece calificación tan positiva la participación que han tenido los padres o sus representantes; en general, se considera nula (no se les consideró), en la puesta en marcha, seguimiento

.../...

y valoración de la experiencia.

El análisis de los aspectos materiales es positivo en cuanto a la adecuación de las aulas, a nuestro juicio de un modo excelente, y a la utilización de máquinas con una buena adaptación ergonómica. No obstante, el coste por aula limita la capacidad de muchos centros para acceder a este tipo de enseñanza. Por otra parte, no cabe olvidar los problemas ya apuntados anteriormente, que plantean un "hardware" y "software" tan específicos. Desde nuestro punto de vista, la incompatibilidad del sistema con otros, las limitaciones para su utilización en la gestión del centro (falta Software) y la limitada interacción que permite con el usuario serían algunos de sus más graves inconvenientes.

Por último, desde un punto de vista funcional, se considera necesaria una mayor utilización del sistema para otros aprendizajes con el fin de disminuir el efecto de rotura de ritmos y metodologías entre la enseñanza tradicional y la EAO y poder respetar mejor los índices ponogénicos del alumno, índices que por otra parte

.../...

aún no se conocen con respecto al ordenador. También cabe analizar la virtualidad del sistema en la enseñanza de adultos, educación especial o estudios no reglados.

La aplicación del proyecto EAO-TOAM fuera ya de los resultados y dudas planteadas, es indudable que parte frente a otros proyectos de la enorme ventaja que supone el haberse concebido y realizado desde y para el campo educativo. Habrá que conocer, una vez superado el tiempo de aclimatación al sistema (13), como evolucionan los resultados, no sólo en el campo cognoscitivo sino también en el afectivo-social. ¿Estamos ante una revolución silenciosa?. Los resultados en uno de los países donde el TOAM lleva varios años aplicándose de una forma generalizada apuntan a una mejora de los hábitos de estudio; motivación y rendimiento en todas las áreas, pero en ningún momento se analizan aspectos más profundos de la persona como las actitudes, la sociabilidad, la creatividad, etc.

..//..

(13) Algunos estudiosos llaman a los alumnos que se inician la generación del desierto, pues han tenido que "caminar" solos durante mucho tiempo hasta contar con los recursos que les brinda el sistema TOAM (Martínez Casabella, 1.986:22).

Es, pues, fundamentalmente, en el campo de las actitudes en el que nos centramos y en un programa de aritmética que atiende a la ejercitación y obvia aspectos, otros aspectos de la Matemática e incluso del aprendizaje aritmético.

## 2.2.- SELECCION DE LOS CENTROS DOCENTES.

La selección de un centro donde se aplicaba la experiencia EAO-TOAM era relativamente sencilla, pues se trataba de elegir uno de los nueve que la realizaban. No obstante, con el fin de acotar al máximo los condicionantes que pudieran incidir en las mediciones a realizar, se buscaron centros que estando próximos a otros participaran, por lo menos externamente, de sus mismas características con el objetivo de que estos últimos pudieran servir como grupos control.

Bajo la perspectiva anterior se eligió el Colegio Público Nuestra Señora de los Angeles, del barrio

.../...

de Torreforta de Tarragona, en base a :

1.- Muy próximo a él y atendiendo a la población del mismo barrio se encuentra el Colegio Público Gual Villalbí.

2.- Ambos centros, al estar situados en un barrio alejado de Tarragona que ha generado sus propias estructuras socio-económicas, quedan condicionados por las mismas variables. Esto no sucede con otros centros que participan del proyecto, ya que al estar situados en núcleos urbanos importantes su población escolar es heterogénea en cuanto a la procedencia.

3.- El contacto de los alumnos con los ordenadores tendría lugar por primera vez en el colegio Nuestra Señora de los Angeles en el mes de Diciembre de 1.984, lo que nos ofrecía un margen de dos meses y medio, una vez iniciado el curso escolar, para efectuar los primeros controles.

4.- En Tarragona se contaba con cierta infraestructura que podía proporcionar la Universidad y compañeros de trabajo.

../..

### 2.2.1.- EL BARRIO DE TORREFORTA.

Como aproximación al entorno de los centros seleccionados, y ante la falta de documentos escritos al respecto, sirva como descripción la que nos proporcionó a "salto de mata" D.Ramón Carreté i Aulés, profesor del colegio Nuestra Señora de los Angeles:

"Torreforta era en un principio una finca de forma más o menos rectangular, cuyos lados menores podríamos hacerlos coincidir con las carreteras de Valencia y de Reus. La finca de unas 30 Ha. de extensión, fundamentalmente de secano, estaba plantada principalmente de algarrobos de mala calidad y bajo rendimiento, lo que explica que agrícolamente tuviera un valor muy escaso y que fuera ofertada a un miembro de mi familia por 75.000 pesetas y que su compra no interesara.

Allá por los años 50 fue adquirida, entre otros, por un tal Sr. Bertrán, empleado del Ayuntamiento. Se empezó a parcelar de cualquier forma y se construyeron las primeras "edificaciones". Ya en 1.955 se construyeron unas viviendas de planta baja, alrededor de 65, que en

../..

su parte posterior muchos han edificado, para ampliación de la vivienda primitiva, aprovechando el pequeño patio que tenían; son las "cases baixes".

Posteriormente se construyeron los bloques centrales que encierran la Plaza 1ª de Mayo en su interior, para seguir con otros bloques y chalets, viviendas unifamiliares, pequeños bloques de pisos, etc., en alguna de las primitivas parcelas. Alrededor de este primer núcleo y absorbiendo nuevas fincas se han generado nuevas construcciones y se han formado nuevos barrios como los de Riu-clar, Parque Riu-clar, La Floresta, El Pilar, Torrenova-Campo Claro y la urbanización "La Granja" que algunos consideran perteneciente al barrio de Torreforta.

El primitivo emplazamiento puede considerarse afortunado en cuanto que es un lugar algo elevado con relación al valle del río Francolí, sin peligro de inundaciones ni humedades, con una buena visión (Tarragona, el mar, la montaña, todo el campo de Tarragona) y de fácil comunicación.

En la finca primitiva existe una masía en

../. ..

ruinas, centenaria, con señales de que en un tiempo pasado estuvo más o menos fortificada, como indica el que aparecen en sus muros las aberturas correspondientes para situar las armas de fuego, fusiles, etc. Quizás podamos encontrar aquí el origen de su nombre actual: torre fortificada, TORREFORTA.

Los primeros habitantes de Torreforta eran gente muy humilde, algunos hijos de familias de la misma Tarragona. Posteriormente, a partir de los años 60, se pobló de inmigrantes, principalmente andaluces, a quienes las circunstancias históricas les hicieron emigrar de su tierra. En la actualidad, se mantiene esta estructura histórica que caracteriza al barrio como castellano-parlante con hijos catalanes y padres inmigrantes.

Similar al desorden urbanístico, fue el infraestructural. Nació el barrio sin calles, con canalizaciones fecales a pozos muertos, sin mercados ni lugares culturales, etc., y con una comunicación con Tarragona, situada a 3 Kms., dependiente de los trolebuses de Reus-Tarragona. Con los años y sin demasiadas prisas se han

.../...

ido pavimentando calles y plazas, sino en su totalidad, si en parte. Se construyó la iglesia con los desvelos de sus habitantes y sería injusto no citar la labor del sacerdote que todo lo solucionaba; la sala parroquial que dependía de él y que fue anterior al templo servía para todo: colegio, guardería, iglesia, sala de espectáculos, etc."

#### 2.2.2.- LOS CENTROS SELECCIONADOS.

Los centros seleccionados, Gual Villalbí y Nuestra Señora de los Angeles, se pueden caracterizar como centros públicos tanto en su estructura de funcionamiento como en su estructura física. No obstante, se pueden hacer unas consideraciones iniciales que nos matizan las anteriores afirmaciones:

1.- El profesorado del colegio Gual Villalbí es de mayor edad y más arraigado en el barrio, perteneciendo su director

../..

al Cuerpo de Directores ( 14).

2.- El colegio Gual Villalbí tiene globalmente un mayor ratio de alumnos/profesor. Aproximadamente hay 3 ó 4 alumnos más por clase que en el colegio Nuestra Señora de los Angeles. Esta circunstancia como se verá no afecta directamente a las clases seleccionadas para la experimentación.

3.- El colegio Gual Villalbí acumula un menor índice de fracaso escolar, medido por el porcentaje medio de suspensos y por el porcentaje de graduados escolares que consigue (Anexo V,3-A ).

4.- El colegio Nuestra Señora de los Angeles atiende a un mayor porcentaje de nueva población; esto es, su población escolar no está tan arraigada en el barrio.

../..

(14) A partir de Mayo de 1.986, aplicado el nuevo reglamento que establece la L.O.D.E. para la elección del director, éste pasó a depender de los Serveis Territorials d'Ensenyament de Tarragona en expectativa de destino.

5.- El edificio del colegio Gual Villalbí es más antiguo, de estructura más clásica y acusa el haber sido graduada de niños y niñas. El otro colegio con mayor superficie edificada y de patios goza de salas de usos diversos y para reunión del profesorado.

### 2.3.- APLICACION DE LA ESCALA DE ACTITUD E INCIDENCIAS.

Seleccionados los centros, se tomo contactó con ellos a través de la Dirección General de Enseñanza Universitaria de la Generalitat (y, concretamente, gracias a la colaboración de la Dra. Josefina Auladell, coordinadora de los proyectos sobre informática), de la Inspección de E.G.B. de Tarragona y del compañero Luis Boix Cónsul, profesor del colegio Nuestra Señora de los Angeles, que actuó como colaborador.

La actuación en los centros consistió en el pase de la escala de actitud hacia las matemáticas, con el cuestionario de datos del alumno y el cuestionario al profesor, en tres ocasiones correspondientes al primero,

../..

segundo y tercer trimestres del curso escolar 1.984-85. En todos los casos, se contó con mi presencia que apliqué directamente el 80% de las pruebas, correspondiendo el resto de aplicaciones al colaborador u otros profesores entrenados y siempre referidas a las realizadas en el segundo o tercer trimestre.

Las diversas aplicaciones que se realizaron de la escala de actitud no presentaron incidencias esenciales, si bien cabe, en todo caso, especificar algunas de las que hubo:

1.- El primer pase de pruebas no pudo realizarse en el primer trimestre del curso como estaba previsto, debido a que los permisos solicitados se retrasaron así como las entrevistas que se tuvieron con algunos profesores para explicar el sentido de la experiencia. De esta forma, las aplicaciones tuvieron lugar para los dos centros la última semana de Enero, días 28 al 31, la tercera semana de Abril, días 15 al 19, y la segunda de Junio, días 10 al 14, del años 1.985.

2.- El segundo pase de encuestas en la clase de segundo

../. ..

del colegio Gual Villalbí se retrasó una semana sobre lo previsto por coincidir diversas circunstancias: actividades para los alumnos fuera del centro y la baja de la profesora titular, principalmente.

3.- Revisadas las encuestas, se desecharon, por incompletas en sus datos identificativos, 12 del colegio Gual Villalbí, que corresponden a:

- a) Segundo: 2 de la 1ª aplicación y 2 de la 2ª aplicación.
- b) Cuarto: 1 de la 2ª aplicación.
- c) Quinto: 1 de la 3ª aplicación.
- d) Sexto: 4 de la 1ª aplicación y 1 de la 2ª aplicación.
- e) Séptimo: 1 de la 3ª aplicación.

Para el colegio Nuestra Señora de los Angeles fueron 5 las encuestas rechazadas, que corresponden a:

- a) Segundo: 1 de la 1ª aplicación.
- b) Sexto: 1 de la 1ª aplicación y 3 de la 2ª aplicación.

#### 2.4.- ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS POBLACIONES.

../..

Como hemos venido haciendo, presentamos los datos correspondientes a las diferentes variables analizadas, independientemente de los tratamientos estadísticos que luego se realicen, con el fin de tener una primera aproximación a las diversas poblaciones y a su evolución. Para facilitar el seguimiento de aquéllos, realizaremos agrupaciones entre las variables.

La variedad de las mediciones realizadas, dado que trabajamos con tres aplicaciones de la encuesta, obliga a generar nuevas variables sobre las que originariamente veníamos trabajando desde la muestra de Barcelona-provincia; su descripción, que queda recogida en el programa de ordenador (Anexo V,4-C ) en breve es:

<u>VARIABLES</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
NOTAG	Nota media de todas las notas declaradas.
NOTAG1,NOTAG2, NOTAG3	Notas medias de las notas declaradas en la 1ª, 2ª, 3ª aplicación del cuestionario de la escala de actitud.
NOTCUAL, NOTCUAL1, NOTCUAL2, NOTCUAL3	Nota cualitativa correspondiente a NOTAG, NOTAG1, NOTAG2 y NOTAG3.
TOTAL1,TOTAL2, TOTAL3	Puntuaciones en la escala de actitud en la 1ª, 2ª y 3ª aplicación.

<u>VARIABLES</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
TOTAL	Puntuación media en la escala de actitud de las diferentes aplicaciones.
COGNIT1, COGNIT2, COGNIT3	Puntuaciones de los items cognitivos en la escala de actitud para las diferentes aplicaciones.
AFECT1, AFECT2, AFECT3	Puntuaciones de los items afectivos en la escala para las diferentes aplicaciones.
COMPOR1, COMPOR2, COMPOR3	Puntuaciones de los items comportamentales en la escala de actitud para las diferentes aplicaciones.
IMPLIC1, IMPLIC2, IMPLIC3	Puntuaciones de los items de aplicación en la escala de actitud para las diferentes aplicaciones.
COGNIT, AFECT COMPOR, IMPLIC	Puntuaciones medias de los items cognitivos, afectivos, comportamentales y de implicación de las diferentes aplicaciones.
GUSTAA, GUSTAB, GUSTAC	Preferencia de área en la 1ª, 2ª y 3ª aplicación del cuestionario.
NOGUSTAA, NOGUSTAB, NOGUSTAC	Rechazo de área en la 1ª, 2ª y 3ª aplicación del cuestionario.

<u>VARIABLES</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
IMPORA, IMPORB, IMPORC	Area importante en la 1ª, 2ª y 3ª aplicación del cuestionario.
NOIMPORA, NOIMPORB, NOIMPORC	Area no importante en la 1ª, 2ª y 3ª aplicación del cuestionario.

#### A.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

Los alumnos del grupo control (colegio Gual Villalbi) son 240 (49,7%), frente a 243 del grupo experimental. Su distribución por cursos que no presenta grandes diferencias porcentuales queda recogida en el Cuadro nº 7.

CURSO	CENTRO GUAL VILLALBI	NTRA.SRA.DE LOS ANGELES
Segundo	14,2	13,2
Tercero	15,0	15,6
Cuarto	14,6	15,2
Quinto	15,0	12,3
Sexto	14,2	14,4
Séptimo	14,2	15,2
Octavo	12,9	14,0
Nº de casos	240	243

Cuadro nº 7 : Porcentajes de la población por cursos.

## B.- DATOS PERSONALES.

El colegio Gual Villalbf participa en la experiencia con el mismo número de alumnos que de alumnas, mientras que los porcentajes en cuanto a la variable sexo son para el colegio Nuestra Señora de los Angeles de 49 (6%) para el sexo masculino y 50 (4%) para el sexo femenino.

La distribución de la población en cuanto a la variable hermanos es ligeramente diferente en los dos centros. Así, es el colegio de Nuestra Señora de los Angeles el que tiene un mayor porcentaje de hijos únicos o de familias con 3, 4 y 8 hijos; mientras que el número de familias con 2, 5, 6, 7 ó 9 hijos es mayor en el otro centro (Anexo V,3-B ).

El análisis de la variable referida a los estudios de los padres indica para el colegio Ntra. Sra. de los Angeles mayores porcentajes de padres de encuestados con estudios medios o universitarios y menores índices de padres sin estudios (Cuadro nº 8 ). La profesión de los padres acusa la situación anterior y así encontramos

../. ..

CENTRO ESTUDIOS	GUAL VILLALBI		NTRA. SRA. ANGELES	
	PADRE	MADRE	PADRE	MADRE
Sin estudios	5,9	6,7	2,9	5,4
Est. Primarios	82,0	82,8	76,0	76,4
G.E. o Bachiller	3,3	5,0	6,6	9,5
Enseñ. Medias	7,5	4,6	11,2	7,4
Univers. Medios	0,8	0,8	2,9	1,2
Univers. Super.	0,4	---	0,4	---

Cuadro nº 8 : Distribución porcentual de encuestados según los estudios de sus padres.

CENTRO PROFESION	GUAL VILLALBI		NTRA. SRA. ANGELES	
	PADRE	MADRE	PADRE	MADRE
Obrero sin cualif.	0,8	---	3,7	0,4
Obrero cualificado	77,3	8,9	75,9	9,1
Administrativos	10,1	7,6	7,9	9,1
Técnicos medios	5,5	0,8	6,6	0,8
Técnicos no asalar.	0,4	---	1,2	---
Autónomos	0,8	---	2,1	---
En casa y otras	5,0	82,7	2,5	80,6

Cuadro nº 9 : Distribución porcentual de encuestados según la profesión de sus padres.

en el colegio Gual Villalbí un 6,7% de padres que trabajan como técnicos o autónomos frente a un 10% que existe en el otro centro. En ambos colegios la proporción de madres que están en casa o se dedican a otras profesiones supera el 80% de ellas (Cuadro nº 9 ).

#### C.- DATOS ACADÉMICOS.

El nivel de éxito escolar para los alumnos del centro Gual Villalbí que participan en la experiencia es menor que para los del otro centro. Así, en ese centro, el 75,2% de los encuestados no repiten; el 22,3% repite y sólo el 2,4% repiten más de un curso. Estos porcentajes para el centro de Nuestra Señora de los Angeles son de 84%, 4%, 14% y 1,6%, respectivamente.

El nivel de fracaso escolar antes mencionado se refleja en las calificaciones. Los alumnos del colegio Gual Villalbí obtienen una media de 6,570 puntos frente a los 6,297 que obtienen los del otro centro, aunque el índice de dispensión sea en el primer caso mayor. También es diferente la nota que más se repite (moda) que es 9 para el primer centro y 6 para el segundo (Anexo V, 3-A ).

La mayor cohesión de los grupos del colegio Nuestra Señora de los Angeles se comprueba al analizar las calificaciones cualitativas que en este centro se muestran menos polarizadas: existe un 3,2% de insuficientes y un 7,9% de sobresalientes frente a un 5,6% y un 23%, respectivamente, que hay en el colegio Gual Villalbí (Anexo V,3-A ).

#### D.- OPINIONES DE LOS ALUMNOS.

La distribución porcentual de las elecciones de materias del currículum de acuerdo a su preferencia e importancia queda recogida en el Anexo V,3-C , resumiendo el Cuadro nº 10 los porcentajes de elección de las áreas de conocimientos. De la información señalada podemos deducir los siguientes comentarios:

1.- La matemática es la materia señalada como la más preferida en primer lugar en ambos centros y en todas las aplicaciones realizadas de la encuesta. Esta materia es igualmente, en todos los casos, una de las más elegidas como

CENTRO Y AREA ELEG. ELECCION	GUAL VILLALBI			NTRA. SRA. ANGELES		
	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS	A.CIENCIAS	A.LETRAS	OTRAS
GUSTAA	40,0	33,9	26,1	35,7	33,5	30,9
GUSTAB	40,3	32,7	27,0	32	32,5	35,5
GUSTAC	43,4	23,0	33,6	39,6	28,7	31,7
NO GUSTAA	19,7	60,6	19,7	22,7	46,8	30,6
NO GUSTAB	17,4	61,4	21,2	28,1	48,4	23,5
NO GUSTAC	12,3	58,5	29,2	18,5	48,6	32,9
IMPCRA	38,1	47,4	14,4	38,5	48,6	13,0
IMPCRB	40,6	49,5	9,9	42,7	38,5	18,8
IMPCRC	37,8	45,9	16,2	36,9	47,1	16,0
NOIMPCRA	14,4	33,7	52,0	17,7	35,5	46,8
NOIMPCRB	15,2	28,3	56,5	15,5	30,9	53,6
NOIMPCRC	14,5	21,4	64,1	18,3	23,7	58,0

Cuadro nº 10 : Distribución de porcentajes de elección de áreas del currículum.

"no preferida", recibiendo muy pocas elecciones, alrededor del 3%, como "no importante".

2.- El porcentaje medio de elecciones por preferencia

../..

se mantiene para la matemática prácticamente estable en ambos centros a lo largo de las mediciones; para el colegio Gual Villalbí está alrededor del 15,5% y 20,5% para el colegio Nuestra Señora de los Angeles.

3.- El porcentaje medio de rechazo a la matemática disminuye para la población de Gual Villalbí de 14,2% en la 1ª medición a 11,3%; para el colegio Nuestra Señora de los Angeles pasa del 9,9% al 16,6%.

4.- El porcentaje medio de alumnos que señalan la Matemática como asignatura importante aumenta progresivamente para el centro Gual Villalbí, pasando del 27% en la 1ª medición al 30,3% en la 3ª; para el centro Nuestra Señora de los Angeles se mantiene oscilando entre el 27,8% en la 1ª medición; el 29% en la 2ª y el 27,1% en la 3ª.

5.- El porcentaje medio de alumnos que señalan a las matemáticas como asignatura poco importante disminuye progresivamente en ambos centros, aunque de una forma ligeramente superior en el centro Gual Villalbí. Este centro pasa del 3,6% de elecciones en la 1ª medición a 0,9% en la 3ª,

.../...

mientras que el colegio Nuestra Señora de los Angeles oscila entre el 3,2% en la 1ª medición, el 1,6% en la 2ª y el 2,2% en la 3ª.

6.- La elección de áreas sigue globalmente la misma tendencia que la elección de materias: el Área de Ciencias es señalada como la más preferida, una de las más importantes y es la menos elegida por su "poca importancia".

7.- La elección de área no acusa los ligeros aumentos o disminuciones porcentuales que delataba la elección de materias, excepto cuando se estudian la "no preferencia" de las áreas.

#### E.- RENDIMIENTO EN LA ESCALA DE ACTITUD.

Las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos de los centros en la escala de actitud en las diferentes aplicaciones no acusan de un modo evidente grandes diferencias porcentuales. El colegio Gual Villalbí obtiene,

../..

como se aprecia en el Cuadro nº 11 , una puntuación media de 53,9 puntos frente a los 55,63 que obtienen los alumnos del colegio Nuestra Señora de los Angeles. Por otra parte, estas diferencias porcentuales son prácticamente nulas cuando se analizan las puntuaciones de los reactivos de la escala en cada una de las aplicaciones (Anexo V,3-D).

PUNTAJACION ESCALA ESTADISTICO	CUAL VILLALBI				NTRA. SRA. ANGELES			
	TOTAL1	TOTAL2	TOTAL3	TOTAL4	TOTAL1	TOTAL2	TOTAL3	TOTAL4
Media	53,909	53,031	54,427	53,925	55,910	55,62	55,299	55,63
Desviación típica	7,986	7,889	8,374	7,491	6,318	7,296	7,427	6,245
Mediana	56,000	55,000	56,000	55,333	58,00	57,00	57,00	57,00
Moda	60,000	57,000	66,000	55,333	58,00	62,00	53,00	58,00

Cuadro nº 11 : Estadísticos referidos a la puntuación en la escala.

../..

## 2.5.- ANALISIS MEDIANTE PRUEBAS ESTADÍSTICAS.

Como ya se comentó en el Capítulo IV, el conjunto de pruebas estadísticas a utilizar para el análisis de una determinada información viene determinada por el diseño de la investigación. En nuestro caso, se trata de verificar la incidencia que la utilización de los ordenadores como instrumento de ejercitación pueden tener sobre las actitudes. Necesitamos para ello una prueba que compare datos cuantitativos (puntuación total en la escala y, en todo caso, calificaciones en matemáticas) en situación de datos independientes (comparar las dos poblaciones) o de datos dependientes (comparar los datos obtenidos para una misma población en sucesivas mediciones).

### 2.5.1.- LA PRUEBA DE COMPARACIÓN DE MEDIAS.

Cuando se utilizan datos que provienen de diferentes realidades y se intenta extrapolar algunas conclusiones que de ellos se derivan, se precisa de métodos e instrumentos que nos permitan señalar si las diferencias

../..

existentes entre los diferentes estadígrafos es real o si se trata de una variación casual, debida al azar. Este tipo de comprobación es llamada por Downie y Heath (1.973:182) como contraste de significación de la diferencia.

#### A.- NATURALEZA DE LA PRUEBA.

La prueba de comparación de dos medias parte del supuesto de que en el caso de que en dos poblaciones con igual media se seleccionaran muestras amplias al azar y se restaran sus medias, las diferencias se distribuirán según una curva normal de media alrededor de cero. La prueba de comparación de medias consiste, pues, en comprobar si la desviación que proporciona la diferencia de las dos medias de las muestras es significativa, acudiendo para ello al error típico de la diferencia de medias. La prueba utilizada para realizar los cálculos citados será para grupos independientes (Sarramona, 1.980:161; Doménech, 1.975:209) ( 15):

.../...

(15) Para grupos apareados será (Sarramona, 1.980:163):

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{S_d^2}{n}}}$$

./...

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

siendo  $\bar{X}_1$ ,  $\bar{X}_2$  y  $S_1^2$ ,  $S_2^2$  las medias y las varianzas de los grupos comparados y:

- realizándose la hipótesis nula,  $H_0$ , cuando  $z \leq z_\alpha$ ; esto es, cuando el valor  $z$  hallado sea inferior o igual al dado por las tablas, nada se opone a considerar que los grupos cuyas medias se tratan proceden de poblaciones con igual media.
- rechazándose la  $H_0$  cuando  $z > z_\alpha$ ; esto es, cuando el valor hallado sea superior al dado por las tablas, no oponiéndose nada, en este caso, a considerar que los grupos cuyas medias se tratan proceden de poblaciones con diferente media.

#### B.- CONDICIONES DE APLICACIÓN.

.../...

siendo  $S_d^2$  la varianza de las diferencias en cada bloque  $(x_i - x'_i)$ .

Las condiciones de aplicación para esta prueba exigen que las poblaciones origen de los grupos comparados sean normales y que las variaciones de tales grupos sean estadísticamente equivalentes. No obstante, con muestras grandes ( $n_1$  y  $n_2 \geq 30$ ) la "t" resulta prácticamente insensible a las condiciones indicadas, especialmente a la homogeneidad de las varianzas.

#### C.- TRATAMIENTO DE DATOS Y RESULTADOS.

El procedimiento "T-Test" dentro del paquete estadístico para ordenador (SPSS, Inc.: 1.983:XXV; Nie, 1.975, 2ª:267-275) se utiliza para comparar medias utilizando la "t" de Student y comprobando si es significativa la diferencia entre las medias. Puede ser utilizado para variables independientes o dependientes, aplicando el propio programa correcciones en el caso de desiguales varianzas (Nie, 1.975, 2ª:269-270).

La aplicación del comando "T-Test" produce una única salida en la que se recogen los datos más signi-

.. / ..

ficativos en relación a la prueba aplicada. Un ejemplo de la información de salida puede verse en el Cuadro nº 12.

```

----- T - T E S T -----
GROUP 1 - ZONAG      EQ      1.
GROUP 2 - ZONAG      EQ      2.

VARIABLE              NUMBER      STANDARD      STANDARD
                     OF CASES      DEVIATION      ERROR
-----
TOTAL      PUNTIACION TOTAL DE LA ESCALA
GROUP 1      2095      52.7112      8.064      0.176
GROUP 2      245      53.3347      7.824      0.500
-----

* POOLFD VARIANCE ESTIMATE * SEPARATE VARIANCE ESTIMATE
*
F      2-TAIL *      T      DEGREES OF 2-TAIL *      T      DEGREES OF 2-TAIL
VALUE  PROB. *      VALUE  FREEDOM      PROB. *      VALUE  FREEDOM      PROB.
-----
1.06  0.547 *      -1.15  2338      0.251 *      -1.18  307.84      0.240
-----

```

Cuadro nº 12 : Información proporcionada por el tratamiento T-Test.

Aplicando el procedimiento por ordenador T-Test, el Cuadro nº 13 recoge los resultados de comparar

.../...

las dos poblaciones de estudio (alumnos de los centros de Gual Villalbí y de Nuestra Señora de los Angeles) y el Cuadro nº 14 sistematiza la información resultante de comparar dentro de cada muestra las sucesivas mediciones. Del análisis de información contenida en los cuadros citados y en el bloque de ordenador nº 14 se deduce:

1.- No hay diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas en los cursos por los encuestados de los diferentes centros.

2.- No hay diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas en la escolaridad para un mismo centro docente entre las diferentes mediciones realizadas, lo que indica que globalmente los encuestados reflejan de un modo constante su puntuación.

3.- Hay diferencias significativas entre los centros cuando se consideran las puntuaciones medias obtenidas en la escolaridad. Las últimas mediciones señalan un mayor aumento del valor de la media para el centro de Gual Villalbí (Anexo V,3-A ).

.../...

CENTRO Valor de P VARIABLE	GUAL VILLALBI		NTRA. SRA. ANGELES	
	Hipotesis que se cumple	Valor de P	Hipotesis que se cumple	Valor de P
NOTAG1/NOTAG2	H <sub>0</sub>	0,239	H <sub>0</sub>	0,191
NOTAG1/NOTAG3	H <sub>0</sub>	0,418	H <sub>0</sub>	0,262
NOTAG2/NOTAG3	H <sub>0</sub>	0,709	H <sub>0</sub>	0,872
TOTAL1/TOTAL2	H <sub>0</sub>	0,342	H <sub>0</sub>	0,600
TOTAL1/TOTAL3	H <sub>0</sub>	0,322	H <sub>0</sub>	0,357
TOTAL2/TOTAL3	H <sub>0</sub>	0,149	H <sub>0</sub>	0,487
COGNIT1/COGNIT2	H <sub>0</sub>	0,483	H <sub>0</sub>	0,068
COGNIT1/COGNIT3	H <sub>1</sub>	0,005	H <sub>0</sub>	0,056
COGNIT2/COGNIT3	H <sub>1</sub>	0,001	H <sub>0</sub>	0,726
AFECT1/AFECT2	H <sub>0</sub>	0,201	H <sub>0</sub>	0,518
AFECT1/AFECT3	H <sub>0</sub>	0,714	H <sub>0</sub>	0,379
AFECT2/AFECT3	H <sub>0</sub>	0,956	H <sub>0</sub>	0,439
COMPOR1/COMPOR2	H <sub>0</sub>	0,598	H <sub>0</sub>	0,323
COMPOR1/COMPOR3	H <sub>0</sub>	0,400	H <sub>1</sub>	0,035
COMPOR2/COMPOR3	H <sub>0</sub>	0,594	H <sub>0</sub>	0,576
IMPLIC1/IMPLIC2	H <sub>0</sub>	0,201	H <sub>0</sub>	0,702
IMPLIC1/IMPLIC3	H <sub>0</sub>	0,683	H <sub>0</sub>	0,485
IMPLIC2/IMPLIC3	H <sub>0</sub>	0,874	H <sub>0</sub>	0,833

Cuadro nº 13 : Resultados de la comparación de medias correspondientes a las sucesivas mediciones (Bloque de ordenador nº 14).

VALOR DE T VARIABLE	Valor de T	Grados de Libertad	Hipotesis que se cumple	Valor de P
NOTA1	2,76	331,64	H <sub>1</sub>	0,006
NOTA2	0,70	290,53	H <sub>1</sub>	0,483
NOTA3	-1,14	268,94	H <sub>0</sub>	0,256
NOTA4	-0,90	223,31	H <sub>0</sub>	0,371
NOTA5	-1,07	175,99	H <sub>0</sub>	0,287
NOTA6	1,18	116,18	H <sub>0</sub>	0,241
NOTA7	0,65	57,76	H <sub>0</sub>	0,520
NOTA8	1,73	172,44	H <sub>0</sub>	0,085
NOTA9	0,56	180,03	H <sub>0</sub>	0,578
NOTA10	-1,60	160,15	H <sub>0</sub>	0,111
NOTA11	1,19	103,49	H <sub>0</sub>	0,236
NOTA12	-0,39	58,37	H <sub>0</sub>	0,699
NOTA13	0,34	11,35	H <sub>0</sub>	0,742
NOTA14	1,23	19,24	H <sub>0</sub>	0,235
NOTA15	1,74	195,67	H <sub>0</sub>	0,083
NOTA16	-0,13	178,41	H <sub>0</sub>	0,893
NOTA17	-0,11	157,38	H <sub>0</sub>	0,913
NOTA18	1,56	86,18	H <sub>0</sub>	0,121
NOTA19	-0,76	47,58	H <sub>0</sub>	0,451
NOTA20	-0,51	3,29	H <sub>0</sub>	0,641
NOTA21	1,23	9,21	H <sub>0</sub>	0,251
NOTAG	2,55	426,41	H <sub>0</sub>	0,011
NOTAG1	2,72	385,93	H <sub>0</sub>	0,007
NOTAG2	2,41	227,29	H <sub>1</sub>	0,017
NOTAG3	3,25	279,67	H <sub>1</sub>	0,001
TOTAL1	-2,99	437,26	H <sub>1</sub>	0,003
TOTAL2	-3,50	401,15	H <sub>1</sub>	0,001
TOTAL3	-1,18	447,62	H <sub>1</sub>	0,240
TOTAL	-2,71	463,86	H <sub>0</sub>	0,007
COGNIT1	-1,61	457,27	H <sub>1</sub>	0,108
COGNIT2	-0,67	422,69	H <sub>0</sub>	0,502
COGNIT3	2,80	419,66	H <sub>0</sub>	0,005
AFECT1	-2,56	443,60	H <sub>1</sub>	0,011
AFECT2	-3,95	386,30	H <sub>1</sub>	0,000
AFECT3	-2,04	437,16	H <sub>1</sub>	0,042
COMPCR1	-2,95	428,71	H <sub>1</sub>	0,003
COMPCR2	-3,32	392,86	H <sub>1</sub>	0,001
COMPCR3	-1,73	448,97	H <sub>1</sub>	0,084
IMPLIC1	-2,11	437,33	H <sub>0</sub>	0,035
IMPLIC2	-1,99	383,43	H <sub>1</sub>	0,047
IMPLIC3	-1,71	441,26	H <sub>1</sub>	0,086
COGNIT	0,15	477,82	H <sub>0</sub>	0,877
AFECT	-3,15	456,82	H <sub>1</sub>	0,002
COMPCR	-2,87	460,79	H <sub>1</sub>	0,004
IMPLIC	-2,20	452,92	H <sub>1</sub>	0,028

Cuadro nº 14 : Comparación de medias entre los centros  
Gual Villalbí y Ntra.Sra. de los Angeles  
(Bloque de ordenador nº 14).

4.- Hay diferencias significativas en la puntuación total obtenida en la escala de actitud entre la 1ª y 2ª medición entre los centros analizados, desapareciendo esta diferencia en la 3ª medición.

La consideración anterior así como la interpretación del valor regresivamente negativo que toma T que parecen indicar el efecto que el uso del ordenador tiene sobre las actitudes, hay que tomarla con precaución, máxime si se tiene en cuenta que:

- a) La media de las puntuaciones obtenidas en la escala disminuye en cada medición para el centro Nuestra Señora de los Angeles.
- b) La falta de diferencias significativas entre las puntuaciones medias correspondientes a la 3ª medición se corresponde con un aumento de la media de puntuaciones obtenidas por los encuestados del centro Gual Villalbí.

Así pues, el efecto del uso del ordenador se corresponde en todo caso, con una tendencia a estabilizar el comportamiento del encuestado frente a la escala de actitud aunque sea con un carácter progresivamente negativo.

5.- Las diferencias significativas existentes entre los centros respecto a las puntuaciones obtenidas en la escala de actitud a lo largo de las diferentes mediciones se debe fundamentalmente a los reactivos afectivos, comportamentales y de implicación.

6.- No hay diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas por los centros en las sucesivas aplicaciones de la escala de actitud.

3.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

BORDAS, M.I. (1.985): "Evaluación con respecto al criterio en matemáticas (Proyecto EAO-TOAM)". Revista de Investigación Educativa, vol.3, nº 6, págs: 155-169.

- - - - y ECHEVARRIA, B. (1.985): "El diagnóstico en el programa EAO-TOAM". Jornadas de Otoño: Informática aplicada a la educación. Madrid, 29 Nov-1 Dic.

CABRERA, F. y GOMEZ, J. (1.985): "Proyecto EAO-TOAM. Estudio piloto sobre variables asociadas al rendimiento". Revista de Investigación Educativa, vol.3, nº 6, págs: 171-181.

Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya (1.984): "Característiques del Sistema d'ensenyament assistit per ordinador (mètode "TOAM"). Document d'us intern.

DOMENECH, J. (1.975): Métodos estadísticos para la investigación en Ciencias Humanas. Herder, Barcelona.

"EAO: Primer curs de l'experiència". Butlletí dels Mestres. nº 198, Octubre 1.985. Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

ECHEVARRIA, B. (1.985): "Evaluación del rendimiento en aritmética (Proyecto EAO-TOAM)". III Seminario de Modelos de Investigación Educativa. Oviedo, Septiembre.

"L' Ensenyament assistit per ordinador". Butlletí dels Mestres. (1.984) Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, nº 188, Septiembre.

MACKEN, E. y SUPPES, P. (1.976): Evaluation Studies of CCC Elementary School Curriculum: 1.971-1.975. Computer Curriculum Corporation, Palo Alto.

MARTINEZ, L. y CASABELLA, J. (1.986): "TOAM: una experiencia en Cataluña sobre enseñanza asistida por ordenador". Computerworld, 14 Mayo, págs: 21-25.

- - - - (1.986): "El sistema TOAM en la enseñanza de la aritmética". Escuela Española, Madrid, nº 2.818, 29 Mayo, págs: 3-4.

- NIE, N.H. HADLAI, C y otros (1.975): Statistical Package for the Social Sciences. McGraw Hill, New York.
- OSIN, L. (1.981): "Computer-Assisted Instruction in Arithmetic in Israeli Disadvantaged Elementary Schools", en LEWIS, R. y TAGG, D. (Eds): Computers in Education. North-Holland, Pub. I.F.I.P, págs: 469-475.
- - - - (1.984): "TOAM:CAI on a National Scale". IEEE, págs: 418-424.
- SARRAMONA, J. (1.980): Investigación y Estadística Aplicada a la Educación. CEAC, Barcelona.
- - - - y otros (1.985): "Algunas experiencias Informáticas" en VAZQUEZ, G. (1.985).
- SPSS, Inc (1.983): User's Guide SPSS. McGraw-Hill. SPSS Inc. New York.
- SUPPES, P. y MORNINGSTAR, M. (1.972): Computer Assisted Instruction at Stanford (1.966-1.968). Academic Press, New York.
- VAZQUEZ, G. (1.985): Informática y educación. Fundesco, Madrid.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES, DISCUSION Y PERSPECTIVAS

## INTRODUCCION

Nuestra reflexión sobre una realidad que percibíamos y de la que deseábamos tener más información y un mayor conocimiento científico nos ha llevado por el camino del estudio de las actitudes en su relación con el aprendizaje matemático. Y es esta misma reflexión la que nos obliga en un proceso de autocrítica a valorar lo realizado. No se trata, por tanto, de "concluir" en el sentido etimológico de cerrar ("cum"= con, "claudere" = cerrar) sino de someter el estudio presentado a un proceso de crítica que permita valorar en su conjunto lo realizado y alumbrar nuevas posibilidades de estudio.

Se plantea, pues, una triple perspectiva: presentación de lo realizado, discusión y perspectivas con la idea de que es bajo estas condiciones en las que el avance científico es posible.

Presentar lo realizado, pero, ¿acaso no queda suficientemente expuesto en los capítulos precedentes?, ¿no son válidas las conclusiones y los análisis

../..

de resultados que a lo largo del texto se han presentado?. Creemos que sí, pero también consideramos que el análisis efectuado por su propia naturaleza ha ido presentando conclusiones a medida en que las alcanzaba, pudiendo dar la sensación de que se hablaba de realidades desconexas aún cuando se respondía a una misma realidad: la comprobación de las hipótesis planteadas en el diseño de la investigación. Por ello, se plantea ahora la realización de una síntesis global, conclusión de conclusiones, que nos permita poder responder de un modo general al tema de la investigación.

No obstante, la amplitud del estudio realizado nos obliga a proceder con un cierto sistematismo. Así, presentaremos, en primer lugar, las conclusiones en dos grandes apartados que se refieren al marco teórico y a la investigación realizada para luego generar las conclusiones finales. Igualmente, creemos que por criterio metodológico no resulta adecuado separar estas últimas conclusiones de su discusión, pues podríamos caer en el error de creer que son dos entidades diferentes.

../..

## 1.- CONCLUSIONES SOBRE EL MARCO TEORICO. (Capítulos I y II)

Si consideramos ahora este apartado no es porque los aspectos con él relacionados surjan después del proceso de investigación seguido sino por dejar patentes, dado que decidimos hacer un capítulo específico sobre conclusiones, los aspectos que sobre los estudios de las actitudes sirvieron de marco de referencia para su planteamiento.

El panorama sobre el estudio actitudinal resulta bastante complejo, no sólo por los problemas metodológicos que existen sino también por los sustantivos que aún quedan por resolver. Como señala Ortega (1.985:3): "¿Qué es exactamente una actitud?. ¿Una colección de respuestas?. ¿Una predisposición a responder?. ¿Un proceso cognitivo vinculado a procesos afectivos?. ¿Una disposición general de favorabilidad o desfavorabilidad a responder basada en creencias?. ¿Qué grado de organización poseen las actitudes?. ¿En qué grado son dependientes de la experiencia pasada?. ¿En qué grado ejercen funciones directivo-cognitivas o dinámico-motivacionales?. ¿Cómo se forman

../..

y cambian?. Estas y otras cuestiones siguen abiertas y han recibido distintas respuestas por parte de los autores".

La problemática planteada, ¿ha de suponer abandonar el estudio de las actitudes?. Desde nuestro punto de vista es evidente que no y, es más, consideramos que son las cuestiones confusas las que más exigen del esfuerzo de reflexión e investigación. Por otra parte, no tendría sentido abandonar ahora el estudio de las actitudes, como han hecho otros estudiosos, cuando investigaciones como la de Fishbein y Ajzen (1.980) y estudios teóricos como los de Escámez (1.985) y Ortega (1.984, 1.985) están abriendo nuevas perspectivas.

Pero, ¿debe entrar el pedagogo en el estudio de las actitudes?. Para nosotros no debe entrar mas que en la medida en que éstas afecten al proceso educativo. Por ello, revisamos y planteamos aspectos sobre las actitudes como fenómeno educativo y, dada la confusión teórica al respecto, nos vemos obligados a adscribirnos a unos principios que consideramos válidos pero también necesarios

..!..

para plantear la investigación y conocer sus limitaciones.

Las evidencias que el análisis de las actitudes presenta se podrían reducir básicamente a las siguientes:

1.- El interés por el estudio de las actitudes ha sido y es un tema central en Psicología Social pero no ha recibido prácticamente atención en el campo educativo.

2.- Resulta más fácil caracterizar las actitudes que definir las. Por otra parte cuando lo hacemos asumimos la falta de acuerdo universal sobre su naturaleza.

3.- Conductas, creencias y sentimientos no siempre se ajustan cuando consideramos que reflejan una actitud singular. Así, concentrarse sobre una manifestación de una actitud puede ayudar a distorsionar nuestra idea de la situación e inducirnos a error. Las actitudes son, en todo caso, variables hipotéticas y no determinísticas del comportamiento.

..!..

4.- Una actitud no puede ser comprendida sólo en sus propios términos en la medida en que forma parte de un sistema más amplio. Se hace preciso entender las premisas bajo las que se sitúa un individuo y las funciones que una actitud determinada cumple dentro de su contexto.

5.- No podemos hablar de un acuerdo en el modelo de adquisición de las actitudes ni tan siquiera en si el proceso de adquisición y cambio es el mismo o difiere.

6.- Las teorías sobre el cambio de actitud son parciales al no incluir todos los elementos que las conforman. Existe bastante acuerdo en la actualidad sobre el modelo de Fishbein y Ajzen de la teoría razonada, según el cual el mejor predictor de la conducta es la intención de actuar, que depende tanto de la actitud de la persona hacia la actuación como de la norma personal sobre esa actuación.

7.- El cambio de actitud existe pero es complejo, exige mucho tiempo y participa de unos mecanismos que no conocemos en su totalidad.

8.- Cuando medimos actitudes debemos confiar en la infe-

rencia puesto que es imposible medir actitudes directamente.

9.- Hay una necesidad de clarificar y desarrollar el objeto de una actitud antes de tomar decisiones sobre las técnicas de medida.

10.- Los estudios sobre las actitudes escolares confirman su impacto sobre el aprendizaje cognitivo de los alumnos, así como la escasa integración real de los objetivos actitudinales con los objetivos generales de la educación.

11.- Se patentiza la compleja interacción que existe en el estudio de las actitudes entre las características de los estudiantes y del profesor, el curso, los materiales de instrucción, el soporte de padres y compañeros y el método utilizado en la medida de los cambios que originan. No obstante, las relaciones existentes no son en su mayoría generalizables pues quedan reducidas a situaciones de clase o muy específicas.

Y, por último, como señala Beltrán (1.985,II:

../. ..

365-366):

"Hay necesidad de investigación básica sobre los factores causales de las actitudes en general y, sobre todo, de las actitudes escolares, así como de las condiciones que favorecen el desarrollo de las actitudes positivas hacia las distintas materias de estudio teniendo en cuenta las características de los estudiantes y la situación específica en que se encuentran. Debe también centrarse la investigación sobre la interacción de los individuos con la organización escolar, las características del grupo y el modo en que estas interacciones afectan a las actitudes. Y, por último, conviene desplazar el estudio desde el rendimiento, donde ha estado excesivamente centrado, a las actitudes hacia el aprendizaje como tal, la escuela, los profesores, las áreas vocacionales o la identidad del papel sexual".

## 2.- CONCLUSIONES SOBRE LA INVESTIGACION REALIZADA.

(Capítulos III, IV y V)

Las conclusiones sobre diferentes aspectos de la investigación pueden verse recogidos de modo sintético en el Capítulo III, apartados 1 y 2; Capítulo IV, apartados 3.2.1; 3.5; 3.7; 3.8; 6.1; 6.3 y 6.4; y en el Capítulo V, apartados 1.3 y 2.5; y es allí donde puede acudirse en busca de una información más detallada y puntual que la que aquí proporcionaremos.

De acuerdo con la ya expresado inicialmente nos centraremos en los análisis generales y globales, no cerrando la posibilidad de recoger en algún momento conclusiones parciales que se consideren de interés.

Cabe destacar, en primer lugar, el valor que la investigación planteada (Capítulo III) tiene desde nuestro punto de vista, al acercarnos, respetando escrupulosamente los resultados que sobre el tema de estudio existen, a los actuales planteamientos pedagógico-didácticos relacionados con el análisis global de la realidad de

../..

estudio. Es indudable que el número de variables consideradas nos posibilita un enfoque general más cercano a lo que en la realidad pueden ser las actitudes hacia las matemáticas que si se actuara con una o dos variables. Con ello destacamos el valor intrínseco que puede tener la consideración de muchas variables, aunque por sí misma no pueda ser indicativa de la validez de la investigación.

Si novedoso resulta un planteamiento tan global, posible por otra parte en la actualidad gracias al uso del ordenador, inédito lo es su realización en nuestro contexto sociocultural. Así, el estudio no sólo nos ha posibilitado conocer la influencia de variables no consideradas al estudiar las actitudes hacia las matemáticas sino también validar la influencia de unas y otras en nuestro contexto.

El estudio proporciona, por otra parte, dos escalas de actitud válidas y fiabilizadas para su empleo en un amplio sector de personas (6 - 14 años) y que tienen un apoyo teórico importante. Pero, además, a partir de la aplicación que de ellas se ha hecho, se puede fácilmente derivar una baremación que considere la distribución que las puntuaciones resultantes adoptan.

No podemos dejar de considerar tampoco, antes de pasar a las conclusiones de la investigación, el carácter de las muestras utilizadas. La cantidad de sujetos que las componen (3.637) las hacen por sí mismas representativas de gran parte de la población de estudio. Pero es que además, y particularmente en el caso de la muestra de la provincia de Barcelona, se realiza un proceso de selección aleatoria a partir de cuotas por tipología del centro, zona donde se ubica y localidad, que permite mejorar y ampliar su nivel de representatividad.

Centrados en los resultados de la investigación, un gran bloque de estudio lo constituye el análisis de las elecciones de materias que los encuestados han realizado, que, si bien no se puede decir desde un punto de vista teórico que coincidan con las actitudes, en la práctica observamos que guardan una cierta identificación.

El análisis efectuado sobre las elecciones de las materias viene mediatizado por la necesidad metodológica surgida en algunos casos de asociarlas. Por ello, la elección de las matemáticas se ha analizado

../. ..

como elección del Area de Ciencias, entendida ésta como área de contenido que agrupa las materias de E.G.B. de Matemáticas, Ciencias Naturales y Pretecnología.

Así entendida el Area de Ciencias, y resaltando la influencia que en ella tiene la elección que se hace de las matemáticas (Capítulo IV:1.I,J,K), se observa, valorando los resultados de las tres muestras utilizadas (Capítulo III:3.2.2. y 6.1.):

1.- La elección por los encuestados de áreas de contenido de acuerdo a los criterios de preferencia (+ ó -) e importancia (+ ó -) guarda una relación significativa con la tipología del centro al que asisten, el curso que realizan y las elecciones por preferencia (+ ó -) e importancia (+ ó -) que realizan de otras materias y, por consiguiente, de otras áreas del curriculum. No guarda relación con las notas obtenidas y con el éxito escolar excepto, en este último caso, cuando se habla de la preferencia (+).

2.- Además, la preferencia (+ ó -) por las áreas del

.../...

curriculum definidas guarda una relación significativa con el sexo de los encuestados y la zona donde se ubica el centro al que asisten. No guarda relación con las profesiones de los padres y cabría confirmar en posteriores estudios su relación con los estudios de los padres, aunque ya se puede apuntar que puede mantener una relación significativa con los estudios de la madre.

3.- Además, la importancia (+ ó -) asignada a las áreas del curriculum guarda una relación significativa con los estudios de los padres. Cabría confirmar en posteriores estudios su relación con las profesiones de los padres, aunque algunos resultados ya apuntan una relación significativa con la profesión ejercida por el padre.

4.- Además, la preferencia (-) y la importancia (-) asignadas a las áreas del curriculum no guardan relación con el número de hermanos. Cabe confirmar con nuevos datos si existe relación de esta variable con las elecciones por preferencia (+) e importancia (+) de las áreas de contenido.

El análisis de los cruzamientos triples

.../...

(Capítulo IV: 3.3.2) nos permite a su vez matizar y completar algunas conclusiones anteriores si consideramos el Area de Ciencias solamente:

1.- La preferencia (+ ó -) manifestada por el Area de Ciencias se relaciona significativamente con los estudios de los padres si éstos se analizan en función de la tipología de los centros a los que asisten los encuestados.

2.- El éxito escolar y las calificaciones altas (Notable, Sobresaliente) guardan relación de forma independiente con la preferencia (+) e importancia (+) manifestada hacia las áreas de contenido y consideradas conjuntamente. Asimismo, el éxito escolar guarda relación con la elección conjunta de áreas de contenido por preferencia negativa e importancia negativa y con la elección conjunta por preferencia positiva y preferencia negativa.

3.- La preferencia (+) por el Area de Ciencias se relaciona significativamente con la tipología del centro y la profesión del padre analizadas conjuntamente.

4.- La preferencia (+) e importancia (+) por el Area de

Ciencias guarda relación significativa con la tipología del centro y el número de hermanos analizadas conjuntamente.

5.- La preferencia (+) por el Área de Ciencias guarda relación con el sexo y curso de los encuestados si se analizan conjuntamente esas variables.

Un segundo bloque de resultados lo constituye el estudio de la puntuación obtenida en la escala de actitud en referencia a las diferentes variables (Capítulo IV: 3.5; 3.7; 3.8; 6.3 y 6.4.1). De modo general y considerando las diferentes muestras, podemos destacar:

1.- La puntuación total obtenida en la escala de actitud tiene una relación de dependencia altamente significativa con la nota media obtenida en los diferentes cursos. Existe también una relación de dependencia, en este caso negativa, entre la puntuación obtenida en la escala y el número de hermanos del encuestado que es en algunos casos significativa (Muestra de la provincia de Barcelona).

2.- La puntuación total obtenida en la escala varía signi-

ficativamente en función de la tipología del centro al que asisten los encuestados, la zona donde se ubica, el grado que cursan, las notas que obtienen, su éxito escolar, la preferencia (+ ó -) manifestada por las materias y áreas del curriculum y la elección por importancia (+ ó -) en primer lugar de las materias.

3.- La puntuación total obtenida en la escala no varía significativamente en función del número de hermanos del encuestado, de su sexo, de los estudios y profesiones de los padres y de la importancia (+ ó -) asignada a las áreas de contenido.

4.- Las variables que más determinan las puntuaciones totales en la escala son la preferencia (+ ó -) mostrada hacia las matemáticas y su área de contenido, el curso, las calificaciones obtenidas y la zona en la que se sitúa el centro al que asiste el encuestado.

De modo específico, se puede señalar que obtienen altas puntuaciones en la escala de actitud los encuestados que reúnen alguna de las siguientes características, sin que puedan ser consideradas de una forma

../..

sumativa: ser de centro público, obtener calificaciones altas en matemáticas, no repetir curso, asistir a un centro escolar rural, cursar preferentemente y por este orden 2º, 3º y 4º, y elegir como preferida la materia de matemáticas o el Área de Ciencias.

Considerados de manera global los dos bloques presentados hasta ahora, comprobamos que existe una cierta identificación entre los factores que subsumen en la elección de las materias escolares que hacen los encuestados y la puntuación que obtienen en la escala de actitud, independientemente de su relación ya comprobada.

La tipología del centro al que asisten los encuestados, el grado que cursan y la preferencia que señalan por las materias y áreas del curriculum son factores comunes que determinan las elecciones que hacen los encuestados y su puntuación en la escala. Por el contrario las notas que obtienen en matemáticas y su éxito escolar tan sólo inciden en la puntuación obtenida en la escala.

Igualmente, cabe señalar que la incidencia más o menos total que los estudios y profesiones de los

../..

padres tenían sobre las elecciones de los encuestados no inciden en la puntuación que obtienen en la escala de actitud.

Se confirma la influencia que el sexo tiene en la preferencia (+ ó -) de áreas y materias escolares, pero no en las puntuaciones de la escala. Asimismo, la zona de ubicación del centro al que asisten los encuestados incide en las variables citadas pero no en la elección por importancia (+ ó -) de las áreas y materias del currículum.

Por último, el número de hermanos no incide en la puntuación total de la escala ni en la elección por preferencia (-) e importancia de las áreas del currículum .

Un tercer bloque de conclusiones lo constituye el relativo a la influencia del profesor y del método de ejercitación que usa. En el primer caso, el sentido de las relaciones analizadas adquiere una dimensión diferente frente a los análisis anteriores. Se relacionan

../..

las características del profesor, sus opiniones y actitudes en relación a un grupo de referencia, sus alumnos, considerando de manera global a partir de la media de las puntuaciones que obtienen individualmente en la escala de actitud. Hay, pues, un cambio de enfoque que es preciso considerar, pues las conclusiones referidas al profesor sólo y tan sólo se pueden interpretar desde la perspectiva global señalada, evitando deducir conclusiones particulares sobre encuestados, ya que, aunque es lógica que exista una identificación entre las variables de grupo y las individuales no siempre se da y puede ocurrir que un grupo dé unas medidas similares a otro pero su configuración interna sea diferente.

Cabe señalar, también, que la acción del profesor se enmarca en lo que se ha venido denominando el "clima de clase" y en otros factores contextuales más mediatos, que supeditan su acción al reforzar o disminuir su influencia.

Los análisis realizados sobre los resultados de la encuesta del profesor y las puntuaciones de los

../..

alumnos (Capítulo V :1.3.1; 1.3.2 y 1.3.3) nos permiten recordar de modo sintético:

1.- Las puntuaciones medias obtenidas en la escala de actitud por los grupos clase varía significativamente en función del curso, de la preferencia declarada del profesor hacia las matemáticas y de su opinión sobre las preferencias de sus alumnos. No varía significativamente cuando se considera la tipología del centro, la zona donde se ubica, su número de unidades, el nivel socio-cultural de los padres, el sexo, los años de docencia del profesor, la coordinación que hace con otros profesores de matemáticas o la importancia que le merece el aprendizaje de esta materia.

2.- La puntuación que los alumnos obtienen en la escala de actitud no guarda relación de dependencia con las horas dedicadas en la escuela al aprendizaje matemático.

3.- La preferencia de los profesores por las matemáticas tiene una relación significativa con su sexo y con la importancia que dan al aprendizaje de esa materia.

../..

4.- La opinión del profesor sobre la experiencia de sus alumnos guarda relación con la tipología del centro y el número de unidades de que dispone.

5.- La importancia de las matemáticas residen para los profesores, fundamentalmente, en su carácter formativo, mientras que consideran su utilidad y la exigencia lógica que suponen como los factores asociados a la preferencia que los alumnos sienten por esa materia.

El estudio de la incidencia del ordenador en las actitudes hacia las matemáticas se aborda en el Capítulo V, apartado 2. Se trabaja esta estrategia metódica por su novedad y por la facilidad que permite en el control de variables. No obstante, cabe señalar de antemano que en la experiencia analizada el uso del ordenador no es la única estrategia metódica que usa el profesor.

Como puede verse en el apartado 2.5.1.c. (Capítulo V), no se puede deducir que el uso del ordenador mejore las actitudes hacia las matemáticas. En nuestra investigación el centro experimental, el que

.../...

usa ordenador, disminuye la media de puntuación en la escala de actitud, mientras que el grupo control la aumenta, aunque en ambos casos las diferencias que se originan dentro de cada centro no son significativas estadísticamente.

### 3.- CONCLUSIONES GENERALES Y DISCUSION.

Recogidos anteriormente de una manera global los resultados fundamentales de nuestra investigación cabe preguntarse: ¿se cumplen las hipótesis planteadas (Capítulo III : 2) ?. Desde nuestro punto de vista la investigación realizada confirma las hipótesis planteadas ya que factores personales, familiares y curriculares vienen asociados o están relacionados con las actitudes hacia las matemáticas. Y esto es válido tanto para la provincia de Barcelona como para el resto del Estado.

No obstante, cabe matizar la importancia que algunas variables tienen y que conforman el núcleo de las subhipótesis. Aprovecharemos su presentación para establecer su carácter confirmatorio o contradictorio con resultados obtenidos por otros investigadores y ya recogidos en el Capítulo II, apartado 3.3.

La no influencia significativa del sexo en las actitudes recogida en nuestra investigación contradice los resultados obtenidos por otros investigadores

../..

(Fennema y Sherman, 1.977, 1.978; Sherman, 1.980; Preece y Sturgeon, 1.980; Tsai y Walberg, 1.983; Swetz, Langgung y Rasid, 1.983). La razón de esta discrepancia reside para nosotros en la diferencia que se puede establecer entre la preferencia hacia las matemáticas y la actitud hacia las mismas y en las variables culturales. Si aceptáramos como indicador de la actitud la preferencia señalada hacia las matemáticas (elección de esta materia entre otras) nuestros resultados coincidirían con los de los investigadores apuntados. Por otra parte, ya se apuntó la importancia que la cultura tiene en la asignación de roles y bajo esta perspectiva podemos preguntarnos: ¿acaso el proceso cultural de nuestro país no ha podido eliminar en las primeras generaciones la acción discriminativa?..

Así, pues, consideramos que nuestros resultados respecto a la influencia del sexo son compatibles desde la lógica con otras investigaciones, aunque es indudable que habría que corroborar los resultados obtenidos con nuevos estudios. Sirva a esta finalidad el estudio de Peterson y otros (1.983) que no encuentra tampoco re-

.../...

laciones significativas entre el autoconcepto en matemáticas y el sexo.

La investigación confirma los resultados de otras investigaciones que señalan la relación que la actitud hacia las matemáticas tiene con la edad (medida en nuestro caso a partir del grado escolar) y el rendimiento y la no incidencia del método usado (en nuestro caso medido a partir de una experiencia informática).

Por otra parte, nuestros resultados apuntan, por primera vez, que las actitudes que medimos están relacionadas con la tipología del centro al que se asiste, la zona donde se ubica (1) y las elecciones por preferencia o importancia que se hace de las materias del curriculum. También está relacionado con las actitudes el éxito escolar medido en función del desfase en la escolaridad.

Permite nuestra investigación asimismo matizar la incidencia, apuntada entre otros por Boswell

../..

(1) Respecto a esta variable puede considerarse como un antecedente inmediato y único el estudio de Swetz, Langgulung y Rasid (1.983).

y Katz (1.980) y Johnson (1.981), que la familia y el profesor tienen en las actitudes hacia las matemáticas. Los estudios y profesiones de los padres no inciden de modo significativo en la actitud hacia las matemáticas, aunque cabe señalar la relación significativa que los estudios de los padres tienen sobre la mayor o menor importancia que se da al área de contenido en la que están las matemáticas. Este nivel de importancia parece que viene también relacionado con la profesión del padre (2). Igualmente se apunta a partir de algunos de nuestros resultados (2) la relación significativa que puede existir entre los estudios de la madre y la mayor o menor preferencia mostrada por las áreas de contenido.

Por otra parte, el número de hermanos, que puede ser un indicador del tamaño de la familia, no incide en las actitudes ni en las elecciones, sobre todo negativas, de los encuestados.

../..

- (2) Como se apuntó, estos extremos deben confirmarse con nuevos estudios ya que hay en la propia investigación algunos resultados contradictorios.

Asimismo, la actitud de los alumnos varía significativamente en función de las preferencias del profesor, del curso que tiene asignado y de la percepción que sobre las preferencias de los alumnos tiene; pero no lo hace en función de las otras variables personales, profesionales o escolares analizadas.

Sí que varía la preferencia de los profesores por las matemáticas en función del sexo o de la importancia que dan a esa materia. Con ello, se puede ratificar, aunque con las precauciones lógicas de hablar de diferente población el análisis anterior de la relación que el sexo tiene en las preferencias curriculares pero no en las actitudes, aunque sean conceptos íntimamente unidos.

Muchos de los resultados que hemos inferido en nuestra investigación resultan reforzados por los resultados de otros investigadores, pero, ¿son coherentes entre sí y justificables lógicamente?. Creemos que sí y al respecto dedicamos nuestras próximas líneas.

La relación significativa entre edad y actitudes nos parece lógica si consideráramos que cada

../..

grado escolar supone frente a los anteriores un aumento del nivel de información matemática y un mayor cúmulo experiencial sobre ese aprendizaje. Todo ello incide en el campo de las actitudes en la medida en que modifica el componente cognoscitivo, gracias a un mayor aporte de información, y el componente afectivo, pues un mayor conocimiento de un objeto genera un mayor proceso de implicación afectiva. Por otra parte, puede ocurrir que una acumulación de errores relacionados con la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas haga más fácil generar actitudes negativas que modificarlas.

Resulta también defendible la relación entre actitudes y rendimiento si se considera el papel predisposicional que aquellas juegan. Así, el mantenimiento de actitudes negativas no es que genere aprendizajes erróneos sino que hace que las personas inicien su actividad de aprendizaje más tarde y con menor interés, lo que multiplica sus errores y disminuye la eficacia del aprendizaje.

No nos parece, sin embargo, justificable

../..

el papel ínfimo que las estrategias metódicas juegan en el proceso actitudinal. Es más, en algunos casos parece contradictorio si se considera la influencia que el profesor tiene en las actitudes y se piensa que su actuación queda reflejada en las estrategias metódicas que usa y en cómo las usa. Sin embargo, esa contradicción a la vista de nuestro resultado no existe puesto que la influencia del profesor radica más en las preferencias que tiene, en sus percepciones y expectativas que en sus actuaciones reales que no tienen porque ser reflejo de las experiencias internas enunciadas.

A pesar de todo ello, es posible que la falta de influencia de las estrategias metódicas en la conformación de las actitudes hacia las matemáticas sea real, pero también pudiera ser debido a dificultades teóricas y prácticas de caracterizarlas y medirlas y al uso variado que de ellas hace el profesor en sus clases, lo que dificulta poder aclarar su participación real.

La influencia que la tipología del centro al que se asiste, la zona donde se ubica y las elecciones

../..

de materias que se realizan tienen sobre las actitudes que estudiamos nos parece que puede justificarse desde una misma perspectiva. Si consideramos que los complejos actitudinales ejercen un papel mediador y adaptativo entre la persona y el medio social en que se desenvuelve y participamos de la idea de que el nivel de creencias y opiniones difieren según sea el marco social considerado (zona rural, zona urbana, clase alta, clase baja, etc.), no nos será difícil encontrar la justificación. Realmente la importancia, nivel de uso e imagen que se tiene de la matemática difiere de unos contextos a otros, lo que apoya diferencias entre las personas en su campo cognoscitivo y, consecuentemente, en su actitud.

Muy ligadas a las consideraciones anteriores son las que se podrían hacer sobre la influencia familiar. Sin embargo, en nuestro caso, la caracterización de la influencia familiar no se hace directamente a partir de las opiniones y actitudes de los miembros de la familia, que posiblemente incidirían en el ámbito de creencias y opiniones del encuestado, sino de modo indirecto a partir de los estudios y profesiones de los padres y del número

../..

de hermanos, por lo que no es de extrañar que su incidencia sobre las actitudes sea mínima, aunque los estudios de los padres estén relacionados indudablemente con la importancia que se da a las matemáticas.

#### 4.- LIMITES DE LA INVESTIGACION.

La justificación que acompaña a los resultados obtenidos y la ratificación que supone para algunos de éstos su nivel de coincidencia con los resultados de otros investigadores no son suficientes para establecerlos, desde nuestro punto de vista, como verdad científica. Se precisan de nuevos estudios que ratifiquen los resultados y que señalen con nitidez sus limitaciones. Respecto a éstas, consideramos que una especificación de las que han afectado a nuestra investigación facilitará cualquier reflexión presente o futura sobre ella. Las principales al respecto serían:

1.- La falta de acuerdo a nivel teórico sobre la naturaleza de las actitudes ha hecho que asumamos un modelo teórico que define la existencia de varios componentes. Si se cambiara el modelo, posiblemente cambiaría el enfoque de la investigación y sus previsibles resultados.

2.- Los complejos actitudinales son el resultado de múltiples influencias y, por ello, cabe analizarlos contex-

../..

tualmente. La investigación realizada considera algunos factores que influyen en las actitudes hacia las matemáticas y sus relaciones mutuas pero es posible que existan otros factores no analizados cuya influencia se presupone menor y de los que no hay nada que así lo demuestre. Consideramos así de particular interés para futuros estudios el conocimiento de la forma en que la persona vive la experiencia matemática y el conjunto de creencias y opiniones que sobre las matemáticas tiene el contexto familiar y social próximo (amigos, fundamentalmente). Asimismo, cabría analizar la actitud hacia la matemática en el complejo de actitudes escolares: actitudes hacia la escuela, hacia el profesor, hacia otras materias, etc.

3.- El carácter descriptivo y cuasi-experimental de la experiencia nos permite sólo encontrar y establecer relaciones pero no llegar a conclusiones como las de causa-efecto. De cualquier forma estas relaciones últimas, alcanzables a partir de situaciones experimentales, son difíciles, por no decir imposibles, de considerar en educación dada la gran cantidad de variables que inciden.

4.- Se han estudiado fundamentalmente las actitudes de

.../...

una manera puntual y no desde una perspectiva temporal amplia como parece exigir su naturaleza. Esta limitación que parece no existir en el diseño cuasi-experimental realizado, y referido al uso del ordenador en matemáticas, es donde se ha hecho más patente, pues las actitudes en 6 meses casi no evolucionaron o lo hicieron muy lentamente. Por otra parte, y en referencia a la misma parte del estudio, ¿quién nos dice que la mayor puntuación en la escala de actitud de los alumnos que usan ordenador no se debió a una actitud previa a la experiencia conformada a partir de sus expectativas?.

5.- A pesar de que el instrumento de medida parta de un modelo teórico definido y sea ampliamente validado y fiable, no puede obviar en la práctica la posible discrepancia que exista entre lo que la persona manifiesta y lo que es realmente su actitud. Por otra parte, hay que señalar que la intervención de varias personas en la aplicación de las escalas incorpora variables no controladas en el estudio realizado.

La limitación señalada al inicio de este

.../...

punto es, desde nuestro punto de vista, justificable pues, aunque se admita la posible diferencia entre actitud y su manifestación verbal, aún no conocemos instrumentos y normas metodológicas para medir lo que habitualmente se llama el "curriculum oculto".

6.- Dado el carácter descriptivo y cuasi-experimental de la investigación los resultados no se pueden generalizar más allá de la realidad estudiada. Pensamos que pueden ser transferidos, en términos generales, a situaciones contextuales similares pero no a relaciones particulares. Desde esta perspectiva los resultados obtenidos pueden ser considerados más que nada y en relación a su generalización como una hipótesis de trabajo y no como una conclusión.

7.- La investigación parte de una realidad curricular y organizativa determinada y en ella deriva conclusiones que posiblemente serían diferentes si cambiaran alguna de esas variables.

Son, pues, varias las limitaciones que

.../...

han afectado al estudio. Sin embargo, no creemos que ellas, como en la mayoría de los procesos de investigación, invaliden nuestro trabajo sino, en todo caso, circunscriben su significado. No obstante, estudios posteriores sobre la misma temática pueden ser el marco idóneo para superar alguna de estas limitaciones.

##### 5.- LINEAS DE INVESTIGACION FUTURAS.

Como ya se señalara indirectamente, el proceso de reflexión en la investigación científica une muchas veces la discusión crítica sobre la realidad y el planteamiento de nuevos interrogantes sobre ella. Consideramos, pues, como una necesidad científica apuntar los ámbitos de investigación que pudieran completar nuestro estudio pero, también, aquellos que partiendo de nuestros resultados pudieran profundizar en aspectos concretos del tema presentado.

Por otra parte, la falta de un acuerdo teórico sobre lo que son las actitudes y la dificultad que presenta su medida son factores que sin duda han influido en el poco número de investigaciones que hay sobre la incidencia de las actitudes en el aprendizaje. Por ello, las posibilidades de investigación son amplias y su enumeración puede resultar interminable. Creemos, consecuentemente, la necesidad de presentar agrupadas las investigaciones sobre un mismo ámbito y seleccionar aquellas que consideremos de mayor interés. Algunas

.../...

propuestas de investigación ya se han apuntado a lo largo del texto y otras se pueden inferir, pero su importancia justifica el que unas y otras se recojan en un apartado específico.

Estas son, pues, a nuestro entender las líneas de investigación más importantes que se podrían señalar:

1.- Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas en el contexto escolar partiendo de complejos actitudinales más amplios, como pueden ser las actitudes hacia la escuela, hacia la educación, hacia los compañeros, etc.

2.- Las actitudes hacia las matemáticas en el contexto de las actitudes hacia los aprendizajes escolares. Se trataría de responder a la pregunta, ¿qué tiene de específica la actitud hacia las matemáticas frente a las actitudes hacia otros contenidos?.

3.- Derivación y experimentación de un modelo para el cambio de actitudes hacia las matemáticas a partir del

.../...

conocimiento de las variables que las determinan y de las propuestas pedagógico-didácticas que se hicieron (Capítulo II : 1.4; 2.6 y 3.4). Cabría también estudiar las especificaciones que el modelo debería adoptar en función de variables diferenciales y de modelos formales y no formales de educación.

4.- Analizar las relaciones y procesos de base que se establecen entre los procesos actitudinales y los procesos motivacionales en el aprendizaje.

5.- Establecer la influencia que los modelos curriculares y organizativos tienen en la conformación de las actitudes en los aprendizajes escolares y, particularmente, en el aprendizaje matemático.

6.- Evaluar la incidencia que las actitudes hacia los aprendizajes tienen en la orientación profesional futura.

7.- Evaluar las actitudes hacia las matemáticas por parte del contexto no escolar. Particularmente será de interés el estudio del contexto familiar y de otros contextos

../..

próximos a la persona (compañeros, barrio, etc.) en relación al conjunto de creencias, opiniones y estereotipos que sobre la matemática se tienen. También será importante analizar el impacto que los medios de comunicación tienen y el tratamiento que hacen de esos aspectos.

8.- Adecuar los currícula de matemáticas a los diversos contextos socio-culturales en función de los factores que han mostrado una importancia destacable en la conformación de las actitudes.

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BELTRAN, J. (1.985): Psicología educacional. U.N.E.D., Madrid, 3ª ed.
- BOSWELL, S.L. y KATZ, P.A. (1.980): Nice Girls Don't Study Mathematics. Final Report, December 1, 1.977, through January 31. Instituto para la investigación sobre Problemas Sociales, Boulder, Colorado.
- ESCAMEZ, J. (1.985): Modelo tecnológico para la formación de actitudes en educación. Seminario de Teoría de la Educación. Palma de Mallorca.
- FISHBEIN, M. y AJZEN, I. (1.980): Understanding Attitud and Predicting Social Behavior. Prentice Hall.
- FENNEMA, E. y SHERMAN, J.A. (1.977): "Sex-Related Differences in Mathematics Achievement, Spatial Visualization and Affective Factors". American Educational Research Journal, nº 14, págs: 51-71.
- - - - (1.978): "Sex Related Differences in Mathematics Achievement and Related Factors: a Further Study". Journal for Research in Mathematics Education, nº 9 (3), págs: 189-203.
- JOHNSON, G.S. (1.981): An Investigation of Selected Variables and Their Effect upon the Attitude toward the Teaching of Elementary School Mathematics by Prospective Elementary School Teachers. Documento de Southwest Educational Research Association, Dallas.
- ORTEGA, P. (1.984): Actitudes y educación. III Seminario Internacional de Teoría de la Educación, Murcia.
- - - - (1.985): La investigación en la formación de las actitudes: problemas metodológicos y conceptuales. Seminario de Teoría de la Educación, Palma de Mallorca.

- PETERSON, K., BURTON, G. y BAKER, D. (1.983): "Geometry Students' Role-Specific Self-Concept: Success, Teacher and Sex Differences". Journal of Educational Research, vol. 77, nº 2, Nov-Dic, págs: 122-126.
- PREECE, M. y STURGEON, S. (1.980): Investigation into the Attitudes toward Mathematics of Some Sheffield School Children. Documento presentado a la British Education Research Association.
- SHERMAN, J. (1.980): "Mathematics, Spatial Visualization and Factors: Changes in Girls and Boys, Grades 8-11". Journal of Educational Psychology, nº 72 (4), págs: 476-482.
- SWETZ, F. J., LANGGULUNG, H. y RASID, A. (1.983): "Attitudes toward Mathematics and School Learning in Malasia and Indonesia: Urban-Rural and Male-Female Dichotomies" Comparative Education Review, vol. 27, nº 3.
- TSAI, S-H y WALBERG, H. J. (1.983): "Mathematics Achievement and Attitude Productivity in Junior High School". Journal of Educational Research, vol. 76, nº 5, págs: 267-272.