

Autor	Justo Arnal Agustín
Dirección	Balma, 427 . Barcelona - 08022
Título	Niveles básicos de referencia del área de matemáticas del ciclo medio en Barcelona ciudad y provincia.
Texto	<p>La reforma de los programas de EGB sobre el ciclo medio introducida en 1981 a nivel experimental y en 1982 ya en su forma definitiva, ofrecía la posibilidad de llevar a cabo una investigación evaluativa provisional, en la que se midiese a través de una prueba válida y fiable el nivel de conocimientos alcanzados por los alumnos al término del mencionado ciclo en el área de matemáticas, y así poder afirmar o negar si los alumnos terminaban con la adquisición de los conocimientos propuestos en los programas renovados.</p> <p>La aplicación de la prueba de instrucción elaborada se hizo en los meses de mayo y junio de 1983 y el estudio durante el curso 83-84.</p> <p><u>Hipótesis de trabajo</u></p> <p>Primera: La mitad o más de los alumnos de 5º de EGB al término del ciclo medio alcanzan una puntuación inferior a 30 puntos de un total de sesenta, en una prueba de instrucción que recoge los contenidos básicos de los programas renovados.</p> <p>Segunda: Existen diferencias significativas de medias entre el rendimiento de los alumnos al término del ciclo medio en Barcelona ciudad y provincia.</p> <p><u>Variables consideradas</u></p> <p>1. Tipo de localidad: urbana, rural y suburbial. 2. Centro escolar: estatal y privado (religioso o laico). 3. Nivel socioeconómico de los alumnos: alto, medio y bajo. 4. Enseñanza dirigida a: chicas, chicos y mixta. 5. Lengua en que se impartía la clase de matemáticas: castellano, catalán, bilingüe y otra. 6. Número de aulas del centro escolar: escuela unitaria, incompleta y completa. 7. Años de experiencia con que cuenta el profesor: menos de cuatro, entre cuatro y diez, entre diez y veinte, y más de veinte años. 8. Metodología seguida en la clase de matemáticas: activa, tradicional, entre ambas formas.</p> <p><u>Procedimiento de elaboración de la prueba final de ciclo medio</u></p> <p>A partir de los contenidos fijados por el Ministerio de Educación y Ciencia en los programas renovados se determinaron seis grandes objetivos previas consultas con expertos y profesores: reconocer ..., leer y escribir, realizar operaciones ..., expresar gráfica y numérica ..., utilizar ..., y resolver problemas; cada uno de estos objetivos recogía dentro de sí otros subobjetivos propios de los bloques temáticos.</p>

Confeccionamos la tabla de especificaciones para todo el ciclo medio; redactamos cerca de dos mil ítems de elección múltiple con una sola opción válida. Ponderamos los contenidos y objetivos de forma que nos permitiera destacar lo básico en el área de matemáticas en ese nivel. La prueba debía tener sesenta ítems.

Para llegar a la confección de la prueba de 60 ítems, confeccionamos dos pruebas paralelas de 36 ítems cada una. Las aplicamos a varios grupos de alumnos de 5º de EGB y a partir de los resultados, redactamos el borrador de la prueba de 60. Ésta fue criticada por profesores del ciclo medio y de otros niveles de enseñanza siendo así mejorada.

Población y muestra

Los límites geográficos del estudio comprendían Barcelona ciudad y provincia. El número de alumnos que terminaban el ciclo medio en 1983 era de 85.625 según datos de la Inspección de Enseñanza Básica, que se distribuían: 29.524 en Barcelona ciudad y 56.101 en la provincia.

Estudio ensayo:

La prueba de instrucción que denominamos "Mat-60" se aplicó a 223 alumnos y los resultados fueron: media = 24,15; mediana = 23,34; moda = 23,76; desviación típica = 12,23; asimetría = 0,03; curtosis = -0,26; fiabilidad igual a 0,89 (mediante KR-20) y 0,91 (mediante KR-21); validez = 0,51. Garantizada la validez y la fiabilidad de la prueba calculamos la muestra representativa, habiendo mejorado el redactado de algunos ítems.

Cálculo de la muestra representativa del total de la población

Tomamos la varianza de estudio ensayo: 149,70; un error de 0,5 y un nivel de confianza del 95%. Estos valores los sustituimos en la fórmula:

$$n = \frac{N \cdot k^2 \cdot s^2}{N \cdot s^2 + k^2 \cdot e^2} = \frac{85.625 \times 1,96^2 \times 149,70}{85.625 \times 0,5^2 + 1,96^2 \times 149,70} = 2.215$$

Con objeto de conseguir mayor representatividad, después se realizó el reparto proporcional a cada sector: estatal y privado y dentro de ellos se volvió a realizar un segundo reparto proporcional por distritos y comarcas.

Aplicación definitiva de la prueba de instrucción "Mat-60"

Se invitó a participar en la investigación a 142 centros escolares y aceptaron 138 que fueron los productores de datos. Los resultados se detallan en la distribución siguiente:

f	115	131	282	221	314	297	286	207	223	126	41	3	2.215
I	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	

Resultados

El valor de cada ítem correcto era de un punto. La puntuación del alumno se calculó a partir de la fórmula de acierto menos errores partido por el número de opciones menos uno.

- media = 26,14
- mediana = 26,66
- moda = 26,66
- desviación típica = 12,88
- asimetría = - 0,04
- curtosis = -0,75
- Q1 = 16 Q3 = 36
- puntuación máxima = 58,66
- puntuación mínima = 0
- fiabilidad: Pearson = 0,81
- SSrow = 0,89 ; Rulon = 0,89 ;
- Guttman = 0,89 ; KR-21 = 0,92
- validez tomando como criterio las notas de los profesores: 0,52



EACH -- ABOVE =	2.0000
Ln =	0.0
U =	66.0000
H =	16

Análisis de ítems. Se calculó el índice de dificultad, discriminación, consistencia interna y el de validez. Según el índice dificultad los ítems quedaban distribuidos así:

muy fáciles	11	(18,33 %)	10 %	es lo ideal
fáciles	20	(33,33 %)	20 %	
dificultad media ...	15	(25 %)	40 %	
difíciles	13	(21,66 %)	20 %	
muy difíciles	1	(1,66 %)	10 %	

60

Según el índice de dificultad la prueba de instrucción "Mat-60" parecía fácil ya que el 76,66 de la preguntas quedaban incluidas en las categorías de muy fáciles, fáciles y dificultad media. (1).

Escala de centiles

Determinamos el centil correspondiente a cada puntuación. Detallamos aquí algunos centiles sólo por razones de espacio y como orientación:

10 puntos	centil 11
20 puntos	centil 35
30 puntos	centil 60
40 puntos	centil 85
50 puntos	centil 99
56 puntos	centil 100
58,66 puntos	centil 100

(1)

Observación: las personas interesadas en recibir las pruebas de instrucción "Mat-60" y "Mat-45" pueden solicitarlas al autor de este estudio.

Significación de la diferencia entre medias aritméticas

<u>Variables comparadas</u>	N	<u>X</u>		<u>s</u>	<u>R.C.</u>	<u>1%</u>			
urbana y suburbial	1709	331	26,87	22,72	12,69	12,08	5,67	sf	
rural y suburbial	174	331	25,77	22,72	13,08	12,08	2,45	sf	
<u>Centro escolar:</u>									
estatales y autónomos	1003	691	23,04	27,97	12,36	12,48	8,04	sf	
estatales y religiosos	1003	520	23,04	29,84	12,36	12,51	10,07	sf	
autónomas y relig.	691	520	27,97	29,84	12,48	12,51	2,57	sf	
<u>Nivel socioeconómico:</u>									
alto y medio	140	1178	31,94	28,08	12,21	12,98	3,51	sf	
alto y bajo	140	896	31,94	22,76	12,21	11,70	8,31	sf	
medio y bajo	1178	896	28,08	22,76	12,98	11,70	9,77	sf	
<u>Se imparte enseñanza:</u>									
sólo a chicas y chicos	266	302	28,10	31,57	11,91	12,11	3,44	sf	
sólo a chicas y mixta	266	1646	28,10	24,86	11,91	12,73	4,07	sf	
sólo a chicos y mixta	302	1646	31,57	24,86	12,11	12,73	8,77	sf	
<u>Lengua:</u>									
castellano y catalán	1731	195	26,54	24,28	12,65	13,95	2,17	al 5%	
<u>Años experiencia del profesor:</u>									
menos de 4 y 10 a 20	281	611	24,16	25,48	13,08	11,77	2,53	sf	
de 4 a 10 y más 20	1204	118	26,75	23,28	13,14	12,28	2,88	sf	
de 10 a 20 y más 20	611	118	26,48	23,28	11,77	12,28	2,57	sf	
<u>Metodología de clase:</u>									
activa y tradicional	309	495	27,63	23,94	12,25	11,88	4,20	sf	
tradicional y entre ambas formas de metod.	495	1353	23,94	26,91	11,88	13,13	4,61	sf	

Conclusiones

1. Se cumple la primera hipótesis: 1330 alumnos consiguen una puntuación inferior a 30 puntos según puede observarse en la distribución de frecuencias. En cuanto a la segunda hipótesis resultan diferencias significativas al 1% entre la mayoría de las variables estudiadas dos a dos.

2. La prueba de instrucción "Mat-60" resulta ser un instrumento válido y fiable para medir los objetivos terminales del área de matemáticas del Ciclo medio de Enseñanza General Básica. A partir de los resultados obtenidos se ha confeccionado otra prueba denominada "Mat-46" estructurada de la forma siguiente: 12 ítema sobre conjuntos y relaciones; 19 ítema para conjuntos numéricos; 11 ítema para medidas; 4 ítema para topología y geometría.

3. Con un 76,66 % de ítema muy fáciles, fáciles y de dificultad media según los datos resultantes de la aplicación, sin embargo la prueba resulta difícil según puede apreciarse en la representación gráfica de la página 3. Del estudio realizado se desprende que los alumnos de 5º EGB resuelven los ítema del bloque temático conjuntos numérico y medidas, dándose fuertes "lagunas" en conjuntos y geometría.