

señanza primaria obligatoria. Conviene señalar que ese desarrollo de las facultades y aptitudes personales no persigue la formación profesional, aunque redunde indirectamente en beneficio de la misma" (13).

Claro es que esta falta de obligatoriedad tiene sentido en países donde la "escolarización" ha cumplido sus fines y la cultura constituye para todos un bien apetecido.

En la Conferencia sobre Educación de Adultos celebrada en Cambridge en agosto de 1951, "el Director del Departamento de Extensión de la Universidad de Costa de Oro afirmó que la educación de adultos tenía por objeto facilitar la formación de dirigentes y crear una opinión pública tolerante, consciente de sus responsabilidades y bien informada" (14).

Estos objetivos pueden tener una aplicación política; pero los supuestos que los sirven de base constituyen principios acertados de "Formación social"; susceptibles de servir de armazón a la educación de la juventud en cualquier circunstancia. La aplicación política puede y debe ser, en cierto modo, "desembocadura" de esta formación básica. Por el contrario, darla como comienzo, nos parece equivocado.

En cuanto a la metodología de la educación de adultos, propondríamos como postulados generales:

- a) Tratar al alumno como un hombre, sin la minusvalía, para él irritante, de considerarle "menor".
- b) Apelar siempre a las actividades prácticas y al trabajo en equipo.
- c) En las disciplinas teóricas, evitar las lecciones formalistas de tipo académico, apelando a la discusión.
- d) Poner el acento en el aprendizaje de la dirección y la colaboración en Grupos de trabajo o recreo.
- e) Dar a la enseñanza un carácter problemático y no dogmático, para estimular la capacidad crítica y la colaboración personal en la asimilación del saber.

Como síntesis de esta didáctica juvenil podemos

(13) Unesco: *L'éducation des adultes: tendances et réalisations actuelles*. París, 1949.

(14) Dr. H. W. Howes: Op. cit., pág. 12.

Ensayo de una prueba objetiva de lógica

Cuando se habla de pruebas objetivas, suelen venir acompañadas de una dialéctica contra los exámenes tradicionales, que necesariamente ha de herir a muchos profesores susceptibles, porque estiman que son atacados en su dignidad profesional. Y lo peor del caso es que, muchas veces, el ataque es tan furibundo y desconsiderado que resultaría ilógico que no reaccionasen de esta manera.

Mas también quisiéramos justificar el carácter agnóstico y luchador de estos nuevos "didactas". Es sencillamente el resultado de una tipología juvenil, pues la Didáctica Experimental es una ciencia nueva, reciente. Si agregamos que la Estadística es su auxi-

decir que ha de inspirarse, casi tomándolas al pie de la letra, refiriéndolas al alumnos, en estas palabras del Evangelio, que el maestro se repetirá siempre: "Conviene que él crezca y que yo disminuya."

Difícil mandamiento, que deberían practicar cuantos enseñanza a adolescentes y jóvenes.

En los medios rurales, la educación de adultos adopta modalidades adaptadas a la psicología y necesidades de los jóvenes campesinos, de acuerdo con los principios de autoayuda, antes citados. Muy extendida está la forma de *Club*, donde los adolescentes y adultos se reúnen para oír música, jugar, discutir, tratar de mejoras agrícolas, selección del ganado, excursiones colectivas, etc. Ejemplares a este respecto son en los Estados Unidos, Canadá y Gran Bretaña los llamados "Clubs de las 4-H", que surgieron en el primero de estos países en 1912 y hasta hoy han formado en su seno más de 15 millones de jóvenes campesinos (15). Deben su designación a la letra inicial de las cuatro palabras inglesas: *Head* (cabeza), *Heart* (corazón) *Hands* (manos) y *Health* (salud). La formación del sentido de responsabilidad, que es, en términos generales, el objetivo primordial de la educación de adultos en todo el mundo, se fomenta, desde la voluntaria afiliación del joven al Club, mediante la siguiente promesa, hecha solemnemente ante todos sus miembros: "Mi cabeza para mejor pensar, mi corazón para mayor lealtad, mis manos para más servir y mi salud para mejor vivir; para mi Club, mi comunidad y mi país" (16).

ADOLFO MAÍLLO.

Director del Centro de Documentación y Orientación Didáctica de Enseñanza Primaria.

(15) Unesco: *La educación de la juventud rural: algunas actividades extraescolares*. "Revista Analítica de Educación", marzo de 1956, pág. 5.

(16) Unesco: *La educación de la juventud rural*, pág. 6.

(Concluirá en el próximo número.)

liar más útil, no nos debe extrañar el "aire" racionalista que, a las veces, ha de chocar con actitudes más vitales y menos "exactas". Naturalmente subrayamos exactas porque jamás un hombre o un alumno será igual a un número. Y cualquier didacta sabe esto por experiencia propia de sus errores y de sus probabilidades estadísticas, pero es difícil evitar el "aire" juvenil y exacto.

Por eso hemos empleado, de propósito, la palabra dialéctica en sentido aristotélico y según el valor de la palabra, como el arte de aconsejar lo probable. Si algún día se generalizase en España el empleo de las pruebas objetivas, no cabe duda de que serían criticadas mostrando sus defectos, que los tienen como toda obra humana, en la que tan difícil resulta siempre la perfección.

Los exámenes tradicionales, hechos sin prisa ni agobios, establecen un contacto vivo entre el alum-

no y el profesor, y pueden ser comparados a la entrevista vocacional, que para muchos orientadores profesionales aventaja a los mismos tests. Naturalmente, este contacto personal es insustituible, y no puede negarse que el profesor llega a poseer cierto hábito de enjuiciar a los alumnos de un modo comprensivo, en el que lo que se ha llamado criterio subjetivo del profesor es el resultado de un dominio de la asignatura y de la situación del alumno, enriquecidos por una larga experiencia. Y en esto coincide la Didáctica.

En la crítica de los exámenes tradicionales suelen aducirse estadísticas para demostrar que en un mismo Centro docente, con los mismos alumnos, se perfilan tres tipos de profesor: A) que aprueba a todo el mundo; B) que suspende a casi todos, y C) profesor intermedio. Cuando efectivamente se den estos tres tipos, sólo indicarán que los exámenes tradicionales no se realizan bien y que, por tanto, están profundamente afectados por el subjetivismo del examinador. Pero no siempre ocurre así, y no suele ocurrir cuando hay una reunión de profesores, que, siguiendo el consejo de Vives, dialoga sobre los alumnos cada dos o tres meses.

El resultado de un estudio de las actas de exámenes, de la distribución de notas a unos mismos alumnos, nos puede señalar —y esto es muy importante para un Director de Centro— la presencia del profesor "hueso" o del "mogollón", y llevarnos al estudio del caso concreto en sus motivos o causas, a buscar su remedio en la reunión de profesores.

Lógicamente de la presencia de estos casos no puede deducirse la inutilidad e injusticia de los exámenes tradicionales, para fulminarlos con un anatema general. Corremos el peligro de caer en un sofisma de inducción por enumeración imperfecta y aun por falsa interpretación. Otra cosa sería si cada Centro docente de España llevase a cabo un estudio de la distribución y frecuencia de las notas y una determinación particular de las causas. Puede suceder, por ejemplo, que un profesor sea calificado de severo por la sencilla razón de ser el sucesor en la cátedra de un profesor excesivamente benigno. Pero sin haber realizado investigaciones de esta clase, todo lo que se diga no pasará de ser una simple opinión personal, ni siquiera dialéctica.

No es preciso esforzarse en subrayar que sería muy interesante un estudio de esta clase y que podría producir indudables ventajas para la enseñanza. Naturalmente sí, hechos estos estudios, resultaba que la distribución y frecuencias de notas en los distintos Centros indicaba que era clara la falta de correlación positiva en las notas impartidas por los distintos profesores, entonces sabríamos científicamente que nos encontrábamos ante un problema que urgía resolver, porque los exámenes tradicionales se realizaban mal en un elevado tanto por cien de casos.

Mas volvamos a la Didáctica. "La Didáctica Experimental intenta resolver los problemas escolares mediante la observación de los hechos pedagógicos y el estudio controlado de las actividades didácticas". (En esto y lo que sigue, véase R. Buyse, "La Experimentación en Pedagogía", Editorial Labor). Es resueltamente técnica e inductiva. Sus orígenes son médico-pedagógicos y psicológicos, y su método el de

las ciencias fisiconaturales, es decir, la experimentación y el cálculo estadístico. Entre los varios problemas con que se enfrenta la Didáctica —problema de la fatiga escolar, orientación social de los programas, problema del recargo de materias, de niveles de asimilación de conocimientos, comparación de métodos de enseñanza— se encuentra el de la medida del rendimiento escolar.

Al estudiar el problema del rendimiento escolar, las comprobaciones que persigue la Didáctica con su método experimental, exigen una medida cuantitativa, que ofrezca una base suficiente para establecer un valor real de control, mediante el establecimiento de unos instrumentos de medida. "Estos instrumentos de medida se clasifican en tres grupos: 1.º Las escalas de producción escolar; 2.º Los tests pedagógicos, y 3.º Las pruebas objetivas, que importa no confundirlas con los tests, puesto que no presentan el mismo grado de precisión en la medida", aunque, con esta salvedad, cabe una definición genérica de ambos, diciendo con García Hoz que son "un conjunto de pruebas de preparación cuidada, simple en su forma, precisas y rápidas en su aplicación, determinada de antemano su corrección y con resultados susceptibles de elaboración matemática". ("Normas elementales de Pedagogía empírica".)

Como nuestro propósito es presentar una prueba objetiva de Lógica, que hemos aplicado durante varios cursos académicos e informar sobre las consecuencias deducidas de los resultados obtenidos, remitimos para una más amplia información a las obras ya citadas y al número 20 (extra) de 30 de abril de 1958 de la Revista de Orientación Didáctica de Enseñanza Media.

Existen dos tipos generales de pruebas objetivas (véase Buyse, pág. 198 y ss.): Las que exigen la evocación de un conocimiento propiamente dicho (conocimiento asimilado), y las que exigen el reconocimiento de un recuerdo (noción reconocida). Hemos escogido una prueba del segundo tipo y, de sus valientes, el de apreciar la mejor respuesta con elección única entre cuatro.

A continuación transcribimos la prueba completa. A quienes sean profesores de Filosofía rogamos que lean con detención, porque seguramente se les ocurrirán una serie de objeciones, que serían muy valiosas para una rectificación de las mismas. Por de pronto podrían servir para un estudio de la finalidad que ha de perseguir el profesor en la enseñanza de la Lógica en el Bachillerato, para señalar lo esencial y lo accidental en dicha disciplina.

La prueba se presenta en dos cuadernillos: el primero hasta la pregunta número 50, y el segundo, de la 51 a la 100, que se entregan alternadamente para evitar que los alumnos se copien. Luego se recogen los cuadernillos y se distribuye la primera parte a los que realizaron la segunda y viceversa, a fin de que todos contesten las cien preguntas de que consta la prueba.

Las pruebas fueron realizadas sin tiempo límite y como examen del primer trimestre, pero se fue anotando el tiempo empleado, con lo que resulta que se puede fijar media hora para cada parte del examen, pues sólo un 10 por 100 aproximado necesitan más tiempo para llegar al final.

MODO DE CORRECCIÓN.

Se agujerean en los cuadernillos los paréntesis que corresponden a la solución exacta, y se corrige aplicando esta plantilla sobre los ejercicios contando las cruces que aparecen debajo de los agujeros. Cuando el alumno ha puesto dos cruces como solución a una misma pregunta, se considera la contestación como mala. Hay, pues, que advertirles que sólo pongan una cruz por pregunta. Se adelanta tiempo si la corrección se hace aplicando la plantilla de la página número uno a todos los ejercicios, y luego la de la página dos a todos los ejercicios, y así sucesivamente. Al final de cada página se anotan los aciertos y los errores, así en la página que comprende las preguntas 12 a la 19, por ejemplo, la notación 3-4, significa 3 preguntas acertadas, 4 errores, y como hay 8 preguntas una omisión o pregunta no contestada. La contabilidad total de los puntos se hace sumando las notas parciales de aciertos y errores en cada página.

Terminada la corrección, para la que nos podemos servir de auxiliares, pues se trata de una simple labor mecánica de aplicación de plantillas correctoras, la nota en puntos de cada alumno viene dada por la fórmula:

$$\text{Nota en puntos} = \frac{\text{Aciertos} - \text{Errores}}{N - 1}$$

$$N - 1$$

en la que $N = 4$, es decir, el número de respuestas posibles dadas.

Por ejemplo, la nota de un alumno que, en la primera parte, tiene 20 aciertos y 30 errores, serán: $20 - 30/3 = 10$ puntos.

La nota de un alumno con 20 aciertos, 20 errores y 10 omisiones será: $20 - 20/3 = 14$ puntos. Hemos hecho $20:3 = 6$, en cociente por defecto.

La razón de restar a los aciertos errores, en la forma expuesta, es para atenuar los aciertos por azar. Se discute si las omisiones deben entrar en el cálculo de errores; hemos optado por no contabilizar las omisiones por entender que no hay azar si no se juega; naturalmente, es una opinión muy discutible.

En general, los alumnos suelen poner contestaciones a todas las preguntas. La velocidad en terminar el examen y la presencia o ausencia de omisiones pueden servir como un pequeño dato indicador del carácter del alumno: Rápido-lento, atrevido-meticuloso.

Puestas ya todas las notas, procederemos a la tabulación de los resultados:

PRUEBAS OBJETIVAS DE LÓGICA, 1.ª PARTE, CURSO 1954-55, COLEGIO "AVE MARÍA"

Tabulación de los resultados

Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	Puntos
58	40	30 ///	20 /	10
49	39	29 /	19	9
48 /	38 /	28 //	18	8 /
47	37 //	27 //	17 ////	7
46	36 ////	26 ///	16	6
45	35	25 /	15	5
44	34 //	24 /	14	4
43	33 //	23	13	3
42	32 //	22	12	2
41 ////	31 //	21	11	1

Suman 5 15 13 5 1 en cada decena

La anterior tabulación nos muestra que hay 1 alumno que sacó 48 puntos de nota; 4 alumnos, 41; 1 alumno, 38; 2 alumnos, 37; etc. Las sumas parciales indican la distribución de los alumnos por decenas; así 5 de ellos sacaron una puntuación entre 41-50; 15, entre 31-40; 13, de 21-30; 5, de 11-20, y 1 de menos de 10 puntos. El profesor tiene con esto una visión de conjunto de la clase: hay 5 alumnos de bajo rendimiento y uno que sólo alcanzó 8 puntos en las 50 preguntas de la primera parte. Puede el profesor observar ahora si los resultados de la prueba coinciden con la opinión personal que tiene de los alumnos.

Hasta aquí hemos conseguido una observación ordenada de los resultados obtenidos, pero estos datos son susceptibles de una elaboración matemática.

Para nuestros cálculos estadísticos interesaba averiguar la Media aritmética del curso y la desviación o dispersión de los datos respecto a la Media.

La Media es igual a la suma de las notas dividida por el número de alumnos. En nuestro caso nos dio: $1.180/39 = 30,25$, y redondeando el resultado 30, pues en realidad no existe la nota 30,25.

Como este cálculo es largo y todavía lo sería más hallar la desviación o dispersión de las notas, que convenía viniese dada por la llamada desviación media cuadrática o sigma, procedimos a utilizar el procedimiento de las máquinas calculadoras, claro está que sin máquina, el del cálculo denominado de la "Media supuesta en grupos". Para ello confeccionamos la siguiente

TABLA DE FRECUENCIAS

Grupos-Puntos	Frecuencias <i>F</i>	Distancia <i>D</i>	Frecuencias por distancias <i>F</i> por <i>D</i>	Frecuencias por distancias al cuadrado <i>F</i> por <i>D</i> ²
48-	1	5	5	25
44-47	0	4	0	0
40-43	4	3	12	36
36-39	7	2	14	28
32-35	6	1	6	6
				37
28-31	8	0		
24-27	7	—1	—7	7
20-23	1	—2	—2	4
16-19	4	—3	—12	36
12-15	0	—4	0	0
8-12	1	—5	—5	25
	39 alumnos		—26	—26
				167 = Suma <i>F</i> por <i>D</i> ²
		Suma <i>F</i> por <i>D</i>		11

La columna Grupos-Puntos significa que hemos agrupado con un intervalo de 4 en 4 los resultados de la *Tabulación de resultados*, formando escalones, y poniendo en la columna de Frecuencias el número de alumnos que han sacado una puntuación comprendida en dicho escalón. Así vemos que una puntuación mayor de 48 puntos sólo ha sido obtenida por un alumno; que hayan sacado puntuaciones comprendidas entre 44 y 47 puntos, no hay ningún alumno; entre 40-43 hay 4 alumnos; la frecuencia de alumnos en el intervalo 36-39 es 7, y así sucesivamente.

La columna Distancia quiere decir que hemos supuesto que en el escalón 28-31 se halla la Media, y hemos ido numerando escalones en sentido ascendente con el signo más, y en sentido descendente con el signo menos a partir de cero. (Para estos cálculos se puede suponer el escalón cero donde se quiera, y las máquinas calculadoras lo suponen en el escalón inferior.)

La columna Frecuencias por Distancias va indicando los productos de las anteriores columnas, teniendo en cuenta los signos de más y menos, a fin de poder luego realizar la suma algebraica de los mismos, como se ve en la *Tabla de frecuencias*.

La columna de Frecuencias por Distancias al cuadrado va indicando el producto de las dos columnas precedentes. Es natural, si la columna anterior es *F* por *D* y la anterior es *D*, resultará que *F* por *D* multiplicado por *D* = *F* por *D*². Al final de esta columna aparece la suma de estos productos.

Con la *Tabla de frecuencias* confeccionada se procede al cálculo de la Media y de la Desviación media cuadrática o sigma, mediante el empleo de las siguientes fórmulas:

Media = Media supuesta más la suma de Frecuencias por distancias dividida por el número de alumnos, multiplicado este cociente por el intervalo, así: 29,5 es la media supuesta por ser el punto medio de 28-31; la suma de Frecuencias por distancias dividida por el número de alumnos es igual a $11:39 = 0,282$, y este cociente multiplicado por el intervalo de los escalones 4 da $0,282$ por $4 = 1,12$ a sumar a la Media supuesta por ser positivo este producto. La media, pues, es $29,5$ más $1,12 = 30,62$, redondeando 30.

El Sigma o desviación cuadrática media = intervalo que multiplica a la raíz cuadrada de la suma de Desviaciones por distancias al cuadrado, dividida por el número de alumnos, a cuyo cociente se le resta el cuadrado del cociente de dividir la suma de Frecuencias por distancias por el número de alumnos. Así, intervalo = 4; Frecuencias por distancias al cuadrado dividido por número de alumnos = $167:39 = 4,20$; Cociente al cuadrado de suma de frecuencias por distancias dividido por el número de alumnos = $11:39 = 0,282$, elevado al cuadrado igual a $0,07$; Raíz cuadrada de la diferencia $4,20 - 0,07 = 2,03$; $2,03$ multiplicado por el intervalo $4 = 8,12$ de sigma.

Estadísticamente podíamos entrever si la distribución de las notas se acercaba a la curva normal, pues el número de alumnos comprendidos entre la Media más el sigma y la Media menos el sigma ha de ser el 68 por 100 de los alumnos. En nuestro caso: Media 30 más sigma $8 = 38$; y Media 30 menos $8 = 22$. Entre las notas 22 y 38 debían encontrarse el 68 por 100 de los alumnos; contándolos en la *Tabulación de los resultados* vemos que hay 28 alumnos, y 28 es el 71 por 100 de los alumnos examinados, que se aproxima a la curva normal.

Se podía ya establecer la calificación de los alumnos en función del sigma. Adoptamos el siguiente criterio: la Media más el sigma nos daría la nota de notable, más dos sigma = sobresaliente, más tres sigma = Honor; la Media menos un sigma = aprobado, menos dos sigma = suspenso, y menos tres sigma = reprobado. Numéricamente las notas venían expresadas así:

- Menos de 13 puntos, nota 1, reprobado.
- 14-17 puntos, nota 2, y 18-21, nota 3, suspenso.
- 22-25 puntos, nota 4, y 26-29, nota 5, aprobado.
- 30-33 puntos, nota 6, y 34-37, nota 7, notable.
- 38-41 puntos, nota 8, y 42-45, nota 9, sobresaliente.
- 46 y más, nota 10, matrícula de honor.

Se observará que la nota 4 es aprobado; la razón es que numéricamente cinco notas de 0 a 4 para suspenso son demasiadas, máxime teniendo en cuenta que sólo hay dos para aprobado, notable y sobresaliente, respectivamente, y una sola para Honor.

Las notas impartidas fueron: 1 reprobado; 5 sus-

pensos; 10 aprobados; 17 notas; 5 sobresalientes, y 1 matrícula de honor.

CONSECUENCIAS A DEDUCIR DE LA APLICACIÓN DE LA PRUEBA OBJETIVA.

A) Las que resultan de su definición: simples en su forma, precisas en su corrección y con resultados elaborados matemáticamente.

B) Desconocíamos al aplicar la prueba si era fácil o difícil. Si el promedio hubiese sido no de 30, sino 10, aquí hubiese estado la nota tope del aprobado-notable. La prueba habría sido demasiado complicada, o el profesor no habría explicado con claridad la asignatura, o no había sabido hacer estudiar a los alumnos, y no podía suspender razonablemente a casi todo el curso, tomando arbitrariamente como tope más de 25 puntos para aprobar. También cabe la posibilidad de encontrarse con un curso de bajo cociente intelectual.

C) Si un buen alumno puede equivocarse 9 preguntas de 50, en un examen de 10 preguntas cabría la posibilidad de que fuera suspendido, y esto no sería justo.

D) A un alumno suspenso se le puede decir que no ha alcanzado una puntuación a la altura de la mayoría de sus compañeros de clase. El alumno ad-

quiere la seguridad de que la nota es objetiva y del deber de alcanzar un determinado nivel para aprobar, nivel que viene determinado por el de la clase, y no por la apreciación subjetiva del examinador.

E) Si la prueba fuese determinada mediante una encuesta a los profesores de una misma asignatura para que enviasen sus preguntas, por un procedimiento de "muestreo", cabría establecer una prueba o una serie de pruebas generales para todos los alumnos, lo que permitiría fijar el nivel de conocimientos en una disciplina y servir de base para un estudio comparativo de resultados. Entonces dicha prueba podría adquirir la categoría de Test Pedagógico.

Hasta ahora hemos presentado cómo se tratan los resultados estadísticamente, tomando como ejemplo la primera parte de la Prueba Objetiva de Lógica. Se comprenderá que una estadística de 39 sujetos no tiene un gran valor, su alcance era limitado a un solo curso. Decidimos, en vista de los resultados obtenidos, ampliar su área de aplicación. Así, pues, la prueba fue aplicada sucesivamente durante cuatro cursos académicos en el Colegio del Ave María y en la Escuela del Magisterio. Con ello aumentaríamos el valor probante de los resultados y podríamos hacer un estudio comparativo entre bachilleres y alumnos del Magisterio.

En la tabla siguiente pueden apreciarse los resultados:

PRUEBAS OBJETIVAS DE LÓGICA. COLEGIO AVE MARIA Y ESCUELA NORMAL

CURSO DE 1954-1955

	Media	Sigma	Rango total	Número alumnos
1.ª Parte:				
Ave María	30	8	De 8 a 48	39
Normal	22	10	De 4 a 41	19
2.ª Parte:				
Ave María	30	7	De 13 a 44	39
Normal	22	10	De 7 a 38	19

CURSO DE 1955-1956

	Media	Sigma	Rango total	Número alumnos
	23	7	De 9 a 41	36
	30	9	De 6 a 46	53
	20	8	De 4 a 36	36
	26	8	De 5 a 40	53

CURSO DE 1956-1957

1.ª Parte:				
Ave María	30	8	De 9 a 45	39
Normal	27	10	De 0 a 48	54
2.ª Parte:				
Ave María	25	7	De 12 a 38	39
Normal	23	8	De 0 a 39	54

CURSO DE 1957-1958

	No hay Filosofía en 5.º			
	27	8	De 10 a 41	58
	No hay Filosofía en 5.º			
	25	8	De 10 a 42	58

1.ª Parte:

2.ª Parte:

1.ª Parte:

2.ª Parte:

CUADRO I

PRUEBAS OBJETIVAS DE LOGICA, 1.ª PARTE. TODOS LOS ALUMNOS Y CURSOS

Grupos	F	D	F por D	F por D ²	Frecuencia acumulada
48-	2	5	10	50	298
44-47	4	4	16	64	296
40-43	25	3	75	225	292
36-39	36	2	72	144	267
32-35	47	1	47	47	231
			220		
28-31	55	0			
24-27	39	-1	-39	39	129
20-23	31	-2	-62	124	90
16-19	26	-3	-78	234	59
12-15	16	-4	-64	256	33
8-11	12	-5	-60	300	17
4-7	2	-6	-12	72	5
0-3	3	-7	-21	147	3
			-336		
	298		-116	1.702	

Observando los anteriores resultados, se aprecia que en el Curso 1954-55 el nivel de la Escuela del Magisterio era inferior en 8 puntos a los Bachilleres; pero en el Curso 1955-56 no sólo aumentan los alumnos de 19 a 53, sino que también las notas experimentan un aumento de nivel; la razón estriba en que en julio de 1954 se produjo el hecho de la "ayuda familiar" al Magisterio con un aumento razonable de sueldo. El rango total, es decir, la diferencia entre la máxima y la mínima puntuación suele ser mayor en la Normal; la razón puede estar en la presencia de alumnos oyentes normalistas, cuya asistencia en algunos casos es bastante irregular, lo que procuramos evitar en el curso 1957-58, eliminando de lista por falta de asistencia.

Finalmente, los resultados agrupados de todos los alumnos se detallan en el cuadro I.

Procedimos a hallar la Media por el procedimiento indicado de la "Media supuesta en grupos":

$$M = M_s \text{ más } \left(\frac{\text{Suma de } F \text{ por } D \text{ por intervalo}}{\text{Núm. de alumnos}} \right)$$

$$M = 29,5 + \left(\frac{-116 \text{ por } 4}{298} \right) = 29,5 -$$

$$- (0,389 \text{ por } 4) = 27,94$$

A continuación hallamos el sigma mediante la fórmula ya señalada:

$$\text{sigma} = i \sqrt{\frac{\text{Suma } F \text{ por } D^2}{\text{Núm. de alumnos}} - \frac{(\text{Suma } F \text{ por } D)^2}{\text{Núm. de alumnos}^2}}$$

$$\text{sigma} = 4 \sqrt{\frac{1.702}{298} - \frac{(-116)^2}{298^2}}$$

$$= 4 \sqrt{5,71 - 0,15} = 4 \sqrt{5,56} = 4 \text{ por } 2,35 = 9,40$$

Nos interesaba averiguar si la curva era simétrica y si era alta o aplastada, es decir, su escoliosis y kurtosis. Para ello aplicamos las fórmulas:

$$Sk \text{ (escoliosis)} = 3 \frac{(\text{Media} - \text{Mediana})}{\text{sigma}} = 3 \frac{(29,45 - 27,94)}{9,4} = 0,460$$

la curva, según el criterio de Kelley, es simétrica hasta 0,370, y, según Dickey, hasta 1, era, pues, la distribución ligeramente asimétrica.

$$Ku \text{ (kurtosis)} = \frac{\text{Cuartil tercero} - \text{cuartil primero}}{2 (\text{Percentil } 90 - \text{Percentil } 10)} = \frac{35,36 - 22}{2 (40,19 - 15,2)} = 0,267$$

la curva era ligeramente aplastada por ser mayor que 0,263.

Por los procedimientos indicados, la Media = 24,72; Sigma = 8,96; Skoliosis = 0,280, simétrica; Kurtosis = 0,283, es decir, un poco más aplastada que la anterior.

Para estos cálculos hemos utilizado el "Formulario y Tablas de Estadística aplicada a la Pedagogía" de García Hoz.

Vimos también que el Error Probable de la diferencia de las Medias no era probante.

Veamos gráficamente la representación de los datos de las pruebas:

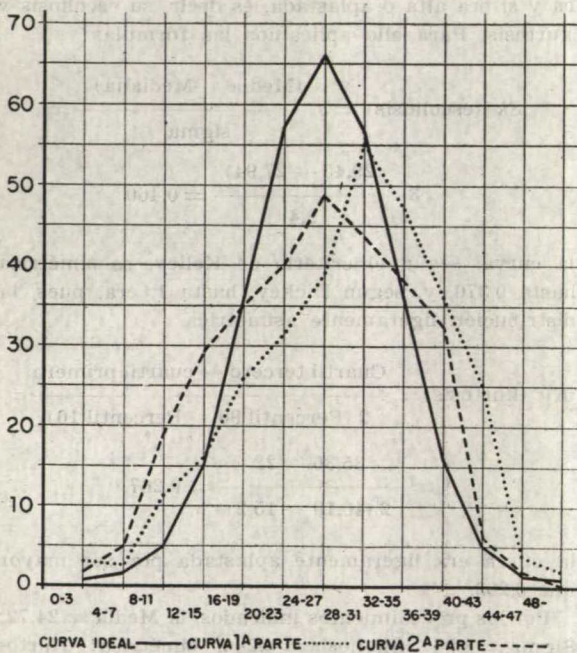
Las curvas de la 1.ª y 2.ª parte se trazan trasladando sus frecuencias a la gráfica, en la que la vertical (eje de ordenadas) indica el número de alumnos, y la horizontal (eje de abscisas) las puntuaciones de los escalones. Así en la 1.ª parte, en el escalón 0-3 hay tres alumnos, en 4-7 hay dos, en 8-11 hay doce; en este último caso, por ejemplo, el punto correspondiente en la gráfica queda determinado

CUADRO II

PRUEBAS OBJETIVAS DE LOGICA, 2.ª PARTE. TODOS LOS ALUMNOS Y CURSOS

Grupos	F	D	F por D	F por D ²	Frecuencia acumulada
48-					
44-47	1	5	5	25	298
40-43	6	4	24	96	297
36-39	33	3	99	297	291
32-35	37	2	74	148	258
28-31	44	1	44	44	221
			246		
24-27	48	0			177
20-23	40	-1	-40	40	129
16-19	35	-2	-70	140	89
12-15	29	-3	-87	261	54
8-11	19	-4	-76	304	25
4-7	5	-5	-25	125	6
0-3	1	-6	-6	36	1
			-304		
			58	1.516	

en la vertical del 11 por la altura de 12, es decir, por las proyecciones de 11 y 12.



La curva ideal se traza determinando los coeficientes de $(x + a)^{13}$, pues en nuestro caso tenemos 13 escalones. Se trata, pues, de ver el Binomio de Newton o el triángulo de Tartaglia; la razón es que nuestra curva es la curva binomial. Dichos coeficientes, en nuestro caso, son:

$$1-12-66-220-495-792-924-792-495-220-66-12-1 = 4.096$$

Como nosotros tenemos 298 alumnos, hemos de pasar, mediante una regla de tres, la curva ideal de 4.096 casos a una curva ideal de 298 casos, así:

Si en una curva ideal de 4.096 el primer escalón es 1, en una curva ideal de 298 casos el primer escalón será x .

Luego $x = 298/4.096 = 0,0727$. El segundo escalón será igual a $0,0727$ por 12; el tercero, igual a $0,0727$ por

66, y así hasta llegar a 924. Dichos puntos se trasladan a la gráfica, y los que siguen a partir de 924 son los simétricos correspondientes.

Suponemos que los matemáticos estarán escandalizados de la falta de rigor científico en la exposición precedente, y que los no matemáticos tendrán un lío mental mayúsculo. Sin embargo, no estamos demasiado arrepentidos por ello, porque lo que queremos demostrar es que basta una semana de ejercicios prácticos para poder realizar estos estudios estadísticos. Claro está que será un saber "quia", como dicen los filósofos, y no de un saber "propter quid"; será un saber de hechos y no de un saber fundamentado y razonado.

Cabe la solución de que los profesores, una vez confeccionadas y aplicadas las Pruebas Objetivas, las pasen al profesor de Matemáticas para su estudio estadístico. También cabe el conformarse con aplicar el simple cálculo de la Media e interpolar las notas con una aproximación de sentido común. Dejar sólo como una proyecto ilusionado el que se confeccionen unos tests pedagógicos por Distritos Universitarios o Nacionales. Claro está, que si llegasen a realizarse y después de un gran esfuerzo y trabajo, se podría fracasar. En definitiva, investigar es estar preparado para abrazar el fracaso amorosamente entre los brazos.

Hecho ya el estudio de los 298 exámenes, pasamos a determinar, en función del sigma, los baremos o medidas de las notas a impartir con estas pruebas con arreglo al cuadro III.

En una clase normal de 50 alumnos las notas se distribuyen aproximadamente así: 8 suspensos; 32 entre aprobados y notables; 9 sobresalientes, y 1 matrícula.

Con este tipo de pruebas y la determinación del Cociente Intelectual de los alumnos cabría la realización de un Bachillerato Selectivo, sencillamente, aumentando el nivel del aprobado a la Media o más. Nosotros hemos pensado, al aplicar las notas con "manga ancha", que no todos los alumnos van a ir a la Universidad, pues el elevado número de matrículas

CUADRO III
DISTRIBUCION DE NOTAS
Primera parte

NOTAS	Grupos	Puntuación	Núm. de alumnos	Tanto por cien
Honor	+ de 45	10	4	1,3
Sobresaliente	42-45 37-41	9 8	54	18,1
Notable	33-36 28-32	7 6	194	65,1
Aprobado	23-27 18-22	5 4		
Suspenseo	13-17 8-12	3 2	46	15,4
Reprobado	4-7 — de 4	1 0		

Segunda parte

Honor	+ de 42	10	4	1,3
Sobresaliente	39-42 34-38	9 8	54	18,1
Notable	30-33 25-29	7 6	186	62,4
Aprobado	20-24 16-19	5 4		
Suspenseo	11-15 6-10	3 2	54	18,1
Reprobado	2-5 — de 2	1 0		

cula parece indicar que afortunadamente el estudio del Bachillerato se ha popularizado. Pero esto es ya otra cuestión.

Naturalmente las pruebas objetivas no son la "piedra filosofal" de la Educación. Quedan al margen los grandes problemas de la personalidad del educador y de su influjo, de la disciplina de la clase, de la siembra de valores, de la consecución de un estilo y ambiente cultural específico en un Centro docente, etcétera. No obstante después de nuestra experiencia de cuatro años, creemos que constituyen un valioso medio, aparte su utilidad como medida del aprendizaje, para establecer:

- La finalidad y objetivo de una asignatura.
- La amplitud media de conocimientos.
- La comparación objetiva entre distintos cursos.

Su defecto más importante es que atomizan las respuestas. Y que la enseñanza, con el uso exclusivo de estas pruebas, podría convertirse en manos de la picaresca del aprobado a toda costa, en un centón de preguntas-respuestas que convertiría el saber en un invernadero. Si estos inconvenientes se podrían salvar con una cuidada formulación de las preguntas y por ser muy elevado el número de las mismas, es algo que no sabemos por falta de una experien-

cia suficiente y nuestro juicio no pasaría de una simple opinión personal. Nosotros hemos procurado explicar la asignatura y no preparar para la prueba; por otra parte, ignoramos si los resultados son altos o bajos; hemos procurado ser respetuosos con la realidad. El que, después de cuatro aplicaciones sucesivas de la prueba, no haya producido un aumento de la Media en las últimas aplicaciones, parece indicar que a los alumnos no han llegado copias de los resultados y que hemos mantenido el respeto a la objetividad hasta los límites que permite el amor propio.

Invitamos, eso sí, a todos los profesores de cualquier disciplina, que crean sería valioso intentarlo, a que realicen pruebas de este tipo. Debe ser su propia experiencia la que diga la palabra definitiva.

Nosotros pedimos a Dios nos dé fuerza para que lo poco que hemos hecho no sea un lastre muerto para lo que podamos hacer, para no desalentarnos, para que no "a lo por andar sea peso lo andado, como dijo Unamuno en aquellos versos que empiezan: "Sacude la tristeza y el ánimo recobra".

RAFAEL SOLER BENAVENTE
Profesor de Filosofía de la
Escuela del Magisterio
Masculino de Granada.