

# 4

# Modelo para una evaluación integrada

Por Francisco LOPEZ RUPEREZ (\*)

## 1. PRELIMINARES

En esta última década han comenzado a sonar con fuerza, en los medios educativos españoles, términos tales como programación, objetivos, evaluación, recuperación, etcétera, que han venido a ser una especie de avanzadilla de una corriente de renovación pedagógica que nos alcanza. La llamada enseñanza tradicional caracterizada por el rol activo, rígido y a veces autoritario del profesor como principal protagonista del proceso educativo tiende, dicho sea de paso por propia inquietud del profesorado, a ser sustituida por unos modos docentes más abiertos que desplazan el centro de atención hacia los alumnos, hacia sus necesidades e intereses.

Esta nueva filosofía de la instrucción que se aproxima, o quiere aproximarse, a lo que se ha dado en llamar aprendizaje individualizado, comporta, necesariamente, una renovación en la metodología empleada; el alumno, unas veces individualmente y otras incorporado a un grupo, participa regularmente en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que se hace necesario disponer de un sistema valorativo amplio que sobre la base de la metodología establecida, cuantifique el grado de aprovechamiento de cada alumno.

El presente artículo tiene por objeto mostrar como el autor ha resuelto el problema de la evaluación cuando el número de canales de valoración y sus diferencias cualitativas complican suficientemente el proceso. El modelo que se propone aquí es una sencilla construcción matemática establecida sobre supuestos razonables y arranca de una experiencia desarrollada como profesor de Física y Química en el Instituto Piloto «Cardenal Herrera Oria» de Madrid.

## 2. ESTRUCTURACION DE CONTENIDOS Y ORGANIZACION DE GRUPOS

Es de sobra conocido el hecho de que cualquier metodología debe operar previamente sobre los contenidos, en nuestro caso sobre los fijados básicamente por los cuestionarios, con el fin de conseguir una distribución razonable de tópicos en los diferentes niveles y una estructuración científico-didáctica de los mismos dentro de cada nivel.

El modelo de evaluación que se expone en el presente artículo descansa sobre una estructuración de contenidos realizada en base a dos unidades, a saber: el capítulo y el módulo o unidad didáctica propiamente dicha, la cual incluye aquellos capítulos que mantienen entre sí interrelaciones inmediatas. Con dicha estructuración se consigue, entre otras cosas, que el alumno encuentre, con relativa facilidad, las relaciones de un concepto con los de su entorno propio, evitando así la dispersión. Consiguientemente, ambos tipos de unidades de contenido incorporan una serie de situaciones de aprendizaje, en ocasiones características, frente a las cuales el alumno responderá de un modo que ha de ser tenido en cuenta en el proceso de evaluación.

Por su parte, la organización del colectivo constituido por los alumnos de cada grupo es otra de las relaciones previas a realizar a fin de desarrollar una metodología activa. La agrupación fundamental sugerida es el equipo de trabajo, constituido, preferentemente, por cuatro alumnos. No obstante, y con el fin de respetar las preferencias personales de los alumnos, pueden ser asimismo aceptables equipos formados por tres o cinco alumnos; lo cual, por otra parte, viene forzado, en ocasiones, por la no divisibilidad del número total de alumnos del gran grupo por cuatro.

Un buen número de actividades pueden reposar sistemáticamente sobre los equipos de trabajo: elaboración y exposición de temas o capítulos previamente seleccionados, resolución sistemática de problemas y cuestiones a nivel de capítulo, realización de prácticas de laboratorio con informe posterior, etc...

Esta organización del gran grupo en equipos obliga a poseer dos listas de calificaciones, una individual y otra de equipos, en las cuales un número de orden o código caracterizará a cada alumno, a cada equipo o incluso a cada alumno dentro de su equipo de trabajo.

## 3. CANALES DE VALORACION

El módulo o unidad didáctica constituye, además de una unidad de contenido, una unidad de evaluación y por lo tanto de recuperación. Por esta razón, independientemente de otros controles individuales aplicables a nivel de capítulo, al final de cada unidad, que en asignaturas experimentales incluye, desde luego, las correspondientes sesiones de prácticas de laboratorio, se aplicará una prueba personal. Así pues, en relación con cada una de las unidades en las que se han estructurado los contenidos, el profesor dispondrá de un cierto número de calificaciones, variadas en su origen y significación, que es necesario integrar en una calificación única de unidad. Dicha calificación vendrá a ser pues, el resumen del proceso de evaluación.

El presente modelo se ha elaborado tomando como canales de valoración o fuentes de información, en relación con el grado de aprovechamiento del alumno, los siguientes:

a) Intervenciones individuales de los alumnos en clase a propósito de actividades coloquiales, de participación, etcétera.

b) Prueba individual de unidad.

c) Resultados de los trabajos de equipo elaborados, de ordinario, en número de uno por capítulo.

No obstante, el modelo puede obviarse generalizarse de modo que incluya controles a nivel de capítulo, entrevistas o cualquier otra fuente sistemática de información.

(\*) Catedrático de Física y Química del Instituto de Bachillerato «García Morato» (Madrid).

#### 4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL MODELO PROPUESTO

Notemos por  $X(I)$  la nota obtenida en la prueba de unidad para el alumno  $I$ -ésimo; por  $Y(J)$  la nota media de las calificaciones de los trabajos del equipo  $J$ -ésimo al que pertenece, por  $Y(I)$  esa misma nota asignada al alumno  $I$ , componente del equipo  $J$ , y por  $Z(I)$  la nota media de las calificaciones individuales de participación. Se trata pues de integrar esas tres calificaciones en una sola; para lo cual se sugiere efectuar una media ponderada de ellas con pesos estadísticos calculados en base a hipótesis plausibles.

Cabe advertir que las calificaciones utilizadas están referidas a puntuación decimal, por ser ésta la más empleada, pero de forma análoga podría manejarse cualquier otro sistema de puntuación que en definitiva va a cuantificar una valoración determinada.

Sean  $P(I)$ ,  $Q(I)$  y  $R(I)$  los pesos correspondientes a las calificaciones  $X(I)$ ,  $Y(I)$  y  $Z(I)$  para el alumno  $I$ -ésimo. Es sabido que, en virtud de la propia definición de media ponderada, esos tres valores no son mutuamente independientes sino que están ligados por la condición:

$$P(I) + Q(I) + R(I) = 1$$

Así pues, en lo que sigue, procederemos a calcular y justificar los valores de  $Q(I)$  y  $R(I)$  respectivamente.

Sea  $G(J)$  el número de componentes del equipo  $J$  que, conforme lo anteriormente indicado, podrá tomar los valores 3, 4 o 5. Pues bien, resulta razonable hacer que el peso  $Q(I)$  de la nota de equipo sea inversamente proporcional al número de componentes del mismo, traduciendo así, teóricamente, el grado de participación, en principio equivalente, de cada alumno en el desarrollo de los diferentes trabajos encomendados. Esto es, cuando más numeroso sea el equipo, la contribución individual al trabajo conjunto es, por término medio, menor. Ello se expresa matemáticamente en la forma:

$$Q(I) = \frac{K}{G(I)} \quad (2-a)$$

En la anterior ecuación de definición de  $Q(I)$ ,  $K$  representa una constante de proporcionalidad cuyo valor va a influir en la magnitud del peso  $Q(I)$ . Es claro, que  $K$  ha de ser menor que  $G(J)$ , pues de lo contrario  $Q(I) \geq 1$  lo que, obviamente, invalidaría el modelo. Así pues, dentro de esta limitación y de acuerdo con lo anteriormente señalado, al dar un valor mayor a  $K$  se está concediendo una mayor importancia relativa a la nota procedente del trabajo en equipo. Por tal motivo, y según sean las características de la asignatura o de la metodología empleada, el profesor que desee aplicar este modelo fijará, de acuerdo con su criterio, el valor de  $K$ .

Sirva, no obstante, a modo de guía, el valor o valores asignados por el autor a  $K$ . A fin de corregir desviaciones excesivas, y por consiguiente sospechosas, entre las notas individual y la de equipo, se sugiere asignar a  $K$  el siguiente par de valores alternativos posibles:

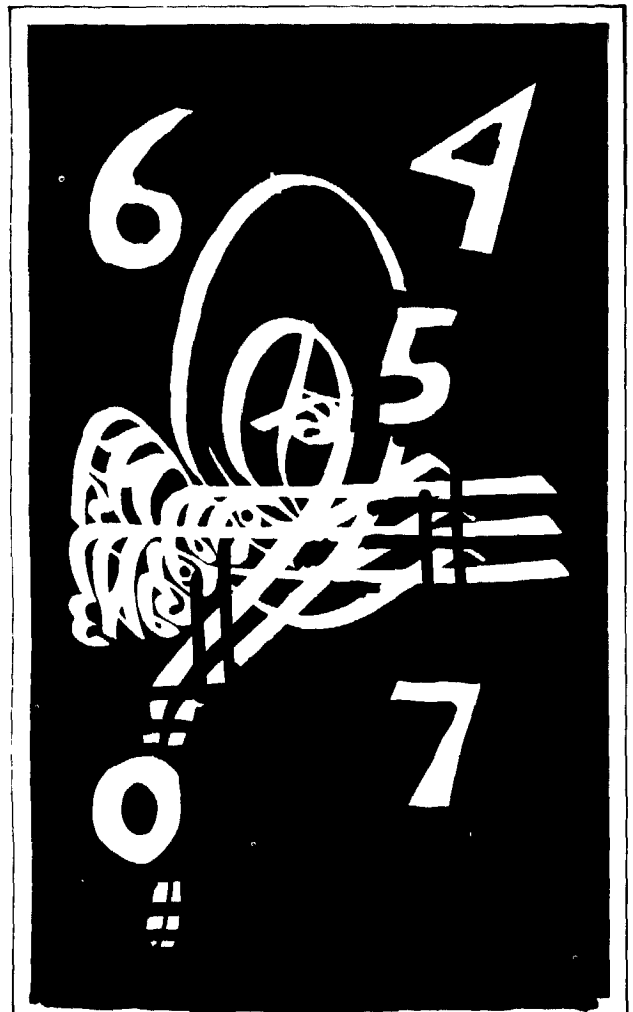
$$K = \begin{cases} 1 & \text{si } d < 4 \\ 0,5 & \text{si } d \geq 4 \end{cases} \quad (2-b)$$

Al asignar a  $K$  el valor 1, se pretende que, como máximo, la nota de equipo contribuya a la nota global en un 33,3 por 100. Ello se dará cuando el número de componentes del equipo correspondiente sea igual a 3.

Con la restricción  $d < 4$  se intenta evitar que los alumnos, que sistemáticamente no aportan nada al equipo se beneficien del trabajo de otros. En efecto,  $d$  es, por definición, la diferencia entre la nota de equipo y la correspondiente a la

prueba individual para el alumno considerado; por lo cual, el hecho de que  $d$  sea mayor o igual a 4 querrá decir que la primera es claramente superior a la segunda. Esta situación, en principio anómala, aconseja, por razones obvias, que la nota de equipo pese menos que en el caso normal de  $d < 4$ , por lo que el valor de  $K$  se reduce a la mitad, en estos casos, haciéndose igual a 0,5.

El hecho de que se dé como margen de referencia cuatro puntos, permite aceptar como normales las diferencias entre el rendimiento en una prueba personal y el rendimiento en el grupo o equipo de trabajo, toda vez que las condiciones de elaboración de tareas en ambas situaciones es bien diferente. Por otra parte, al definir  $d$  como  $Y(I) - X(I)$  y no al revés, se consigue aplicar una cierta penalización al alumno capaz de obtener calificaciones brillantes individualmente pero que no colabora con el equipo en la consecución de resultados análogos en los correspondientes trabajos.



He aquí un ejemplo ilustrativo: en la unidad de Electricidad y Magnetismo, que consta de tres capítulos, el alumno número 20 integrado en el equipo número 1 del curso 2.º A ha obtenido, como nota individual en la prueba de unidad, un 9, es decir,  $X(20) = 9$ ; mientras que el promedio de las notas de su equipo formado por cinco alumnos es de cinco; es decir,  $Y(20) = 5$ .

De acuerdo con (2-b)  $d = 5 - 9 = -4$  que es menor que 4, luego  $K = 1$ ; la nota del equipo por ser más baja que la individual (en cuatro puntos) contribuirá con  $K = 1$ , es decir, en la mayor medida a la calificación global del alumno número 20, rebajando así la nota individual. Recordando que el número de componentes  $G(J)$  del equipo número 1 es 5,  $G(I) = 5$  y sustituyendo en (2-a) se tendrá pues, para el peso de la calificación de equipo referida al alumno en cuestión:

$$Q(20) = \frac{K}{g(1)} = 1/5 = 0,2$$

Otras situaciones frecuentes están igualmente recogidas en las ecuaciones (2a-b). Entre ellas resaltaremos el caso del alumno que aporta su esfuerzo el equipo con toda normalidad y, sin embargo, ve disminuido su rendimiento en las pruebas a causa de las llamadas «condiciones de examen». En tal caso, la calificación de equipo  $Y(I)$  le ayudará a mejorar la suya individual  $X(I)$ .

El cálculo del peso  $R(I)$  de la nota individual  $Z(I)$  de participación, se efectuará suponiéndolo directamente proporcional al número  $V(I)$  de calificaciones de este tipo para el alumno  $I$ -ésimo, es decir:

$$R(I) = LV(I) \quad (3-a)$$

donde  $L$  es una constante de proporcionalidad.

Con ello se quiere indicar que cuanto mayor sea el número de calificaciones de participación, tanto más fiable será la nota media como indicador del grado de aprovechamiento del alumno en cuestión.

La determinación de la constante de proporcionalidad  $L$  se realiza asignando un valor máximo al peso  $R(I)$ , a nuestro juicio de un 33,3 por 100, pero modificable a juicio de cada profesor, cuando el número de calificaciones del tipo  $Z(I)$  sea igual o mayor que el número  $A$  de trabajos de equipo calificados (de ordinario  $V(I) \leq A$ ). Es decir, tomamos como referencia el número  $A$  de trabajos de equipo calificados que habitualmente coincide con el número de capítulos de que consta la unidad. Si las intervenciones calificables se dan con una frecuencia igual o superior a una por capítulo, entonces a la nota de participación  $Z(I)$  se le asigna el peso máximo establecido.

Esta condición nos permite, además, calcular el valor de la constante  $L$  para el caso más general. En efecto,

$$R(I) = 1/3 \text{ para } V(I) \geq A$$

luego, sustituyendo en (3-a) resulta:

$$1/3 = LA \quad ; \quad L = 1/3A$$

y por tanto:

$$R(I) = \begin{cases} V(I)/3A & \text{si } V(I) < A \\ 1/3 & \text{si } V(I) \geq A \end{cases} \quad (3-b)$$

Continuando con el ejemplo ya iniciado, supongamos que el referido alumno ha conseguido cuatro notas de participación,  $V(20) = 4$ , en la unidad considerada, que como se indicó anteriormente consta de tres capítulos ( $A = 3$ ). Estamos pues en el caso  $V(20) \geq A$ , luego el peso  $R(20)$  de la nota media de participación  $Z(20)$  será el máximo posible, es decir,  $1/3$ .

De acuerdo con las expresiones (1), (2a-b) y (3), el valor del peso  $P(I)$  de la nota individual correspondiente a la prueba de unidad vendrá dado por:

$$P(I) = 1 - [Q(I) + R(I)] \quad (4)$$

Cabe señalar que aun cuando el peso  $P(I)$  de la nota  $X(I)$  está en función de los pesos  $Q(I)$  y  $R(I)$  según (4), esta dependencia está limitada por el hecho de que  $Q(I)$  y  $R(I)$  no pueden sobrepasar unos valores máximos impuestos. Así el valor máximo de  $Q(I)$  se obtendrá para  $K = 1$  y para grupos de tres componentes, de acuerdo con (2-a), siendo en tal caso igual a  $1/3$ ; por su parte  $R(I) \leq 1/3$ ; luego el valor mínimo del peso  $P(I)$  será:

$$P(I)_{\text{MIN}} = 1 - [Q(I)_{\text{MAX}} + R(I)_{\text{MAX}}] = 1 - (1/3 + 1/3) = 1/3$$

es decir, la mínima contribución posible de la nota correspondiente a la prueba personal de unidad en la nota global de unidad es, según el modelo propuesto, de un 33,3 por 100.

La calificación integrada de la unidad en cuestión, para el alumno  $I$  genérico, se calculará, pues, de acuerdo con el concepto de media ponderal como:

$$T(I) = P(I) \cdot X(I) + Q(I) \cdot Y(I) + R(I) \cdot Z(I) \quad (5)$$

En algunas circunstancias es posible que la estructuración en unidades didácticas dé lugar a agrupamientos temáticos amplios que coprenden un número considerable de capítulos, por lo que en tales casos será preciso efectuar, además de la prueba de unidad, una serie de controles previos. Entonces la nota  $X(I)$  deberá corresponder a la calificación derivada de las pruebas personales y elaborada promediando las diferentes notas con pesos proporcionales a la materia comprendida en cada prueba o control.

Como ya se ha dejado entrever con anterioridad el modelo de integración de calificaciones está al servicio de la metodología empleada, por lo que según sea ésta puede variar-se aquél, en particular en lo relativo a las hipótesis bajo las cuales se han determinado los pesos  $Q(I)$  y  $R(I)$ . Por ello, es preciso considerar este modelo como un procedimiento de ataque para resolver el problema de integración de calificaciones pero, desde luego, admite mayores sofisticaciones. Por otra parte, cabe aclarar que no se ha hecho referencia expresa al papel de los objetivos en la evaluación, toda vez que éstos han de baremarse a nivel de prueba y el modelo propuesto trabaja precisamente con los resultados de ellas, ya elaborados.

Con el propósito de reforzar la comprensión del modelo en términos numéricos y facilitar su posible aplicación, a continuación se desarrollará un ejemplo completo.

En la unidad número 1 (Mecánica) de Física de COU, que consta de cinco capítulos, el alumno número 9 del curso COU-A, integrado en el equipo número 1 que está formado por cuatro alumnos, ha obtenido las siguientes calificaciones:

- Nota de la prueba personal de unidad . . . . .  $X(9) = 4,3$
- Nota media de los trabajos de equipo . . . . .  $Y(9) = 6,62$
- Notas de participación. . . . . 6; 5; 6;
- Notas de participación. Nota media de participación . . . . .  $Z(9) = 5,66$

Calculemos los diferentes pesos:

- El peso  $Q$  de la calificación  $Y$  se calculará, de acuerdo con (2a-b) del siguiente modo:

$$d = Y(9) - X(9) = 6,62 - 4,3 = 2,32 < 4$$

Luego  $K$  habrá de tomar el valor 1;  $K = 1$

El número  $G$  de componentes del grupo es 4,  $G = 4$ , luego sustituyendo en (2a) resulta:

$$Q(9) = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ (25\%)}$$

- El peso  $R$  de la calificación  $Z$  se calculará de acuerdo con (3) en la forma:

El número de notas de participación V(9) es 3; V(9) = 3, mientras que el número de trabajos de equipo A es 5; A = 5, siendo pues V(9) < A en este caso; sustituyendo en (3) resulta,

$$R(9) = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{3} = 0,20 \quad (20\%)$$

— El peso P de la nota correspondiente a la prueba de unidad se calculará sustituyendo los valores de Q y R, obtenidos anteriormente, en (4)

$$P(9) = 1 - (0,25 + 0,20) = 0,55 \quad (55\%)$$

La calificación integrada o global para el alumno de referencia se obtendrá sustituyendo los valores anteriores en la ecuación (5):

$$T(9) = 0,55 \cdot 4,3 + 0,25 \cdot 6,62 + 0,20 \cdot 5,66 = 5,15$$

## APENDICE. PROGRAMA DE CALCULO EN LENGUAJE BASICO

Una vez expuesto el modelo, y a modo de apéndice, se presenta un programa del mismo escrito en lenguaje BASIC. El BASIC es uno de los más sencillos lenguajes de alto nivel de los muchos desarrollados en los últimos treinta años, a pesar de lo cual, es capaz de ser empleado en la resolución de problemas de muy diversa naturaleza y, en particular, resulta ciertamente útil para la iniciación en las técnicas de programación. Además, un buen número de miniordenadores, e incluso de calculadoras de bolsillo programables, operan en BASIC. Ambas razones me han inducido a añadir este apéndice, pues hemos de esperar que, como sucede ya en otros países, en el futuro las escuelas secundarias sean dotadas de sistemas que, por una parte permitan a los alumnos iniciarse en la utilización de ordenadores así como desarrollar los hábitos mentales requeridos en programación, y por otra asistan a los profesores en la ejecución de trabajos de investigación didáctica.

Aunque el programa ha sido escrito para un miniordenador DCC (Digital Computers Controls) de 16 K, se podría ejecutar en otros miniordenadores de diferentes tipos y marcas pues, salvo algunas pequeñas diferencias que presentan las distintas versiones del BASIC, éste es un lenguaje básicamente compartido por todos ellos.

### A.1. DEFINICION DE VARIABLES Y SIMBOLOS EMPLEADOS EN EL PROGRAMA

B\$ = Palabra indicativa de la asignatura.  
 A\$ = Número indicativo de la unidad a evaluar.  
 C\$ = Número indicativo del curso.  
 G\$ = Letra indicativa del grupo.  
 N = Número de alumnos del grupo.  
 M = Número de equipos.  
 A = Número de trabajos de equipo calificados.  
 U = Número máximo de notas de participación.  
 X(1, I) = Vector de calificaciones de la prueba de unidad.  
 B(J, K) = Matriz de calificaciones de los trabajos de los equipos.  
 E(I, J) = Matriz de calificaciones de participación.  
 C(I, J, K) = Matriz de códigos (números orden lista principal) de los componentes de los diferentes equipos.  
 W1 = Variable auxiliar empleada en el cálculo de las notas medias de los trabajos para cada equipo.  
 H = Variable auxiliar empleada en la determinación del número de componentes de cada equipo a partir de C(J, K).  
 HL = Variable auxiliar empleada en la asignación de la nota de equipo a cada alumno componente.  
 G(I) = Vector formado por los números de componentes del equipo al que pertenece cada alumno.  
 Y(I) = Vector de calificaciones medias de equipo asignadas a cada alumno componente.

K2 = Constante de proporcionalidad.  
 Q(I) = Vector formado por los pesos de las calificaciones Y(I).  
 H2 = Variable auxiliar empleada en la determinación del número de calificaciones de participación a partir de E(I, J).  
 Z(I) = Vector formado por las medias aritméticas de las calificaciones de participación.  
 U1 = Variable auxiliar empleada en el cálculo de Z(I).  
 R(I) = Vector formado por los pesos de las calificaciones Z(I).  
 P(I) = Vector formado por los pesos de las calificaciones Y(I).  
 T(I) = Vector formado por las calificaciones integradas.

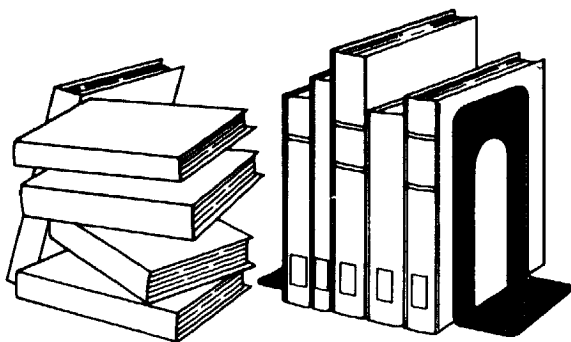
— Cabe advertir que siempre que en las diferentes matrices aparezca el 0 ha de interpretarse, no como dato, sino como ausencia del mismo.

### A.2. LISTADO DE PROGRAMA

```

LIST
0010      REM PROGRAMA DE EVALUACION INTEGRADA
0020      DIM C$(85), G$(1), A$(1), B$(10)
0030      PRINT "ASIGNATURA";
0040      INPUT B$
0050      PRINT
0060      PRINT "UNIDAD";
0070      INPUT A$
0080      PRINT
0090      PRINT "CURSO";
0100      INPUT C$
0110      PRINT
0120      PRINT "GRUPO";
0130      INPUT G$
0140      PRINT
0150      PRINT "NO. DE ALUMNOS";
0160      INPUT N
0170      PRINT
0180      PRINT "NO. DE EQUIPOS";
0190      INPUT M
0200      PRINT
0210      PRINT "NO. DE TRABAJOS CALIFICADOS";
0220      INPUT A
0230      PRINT
0240      PRINT "NO. MAXIMO NOTAS PARTICIPACION";
0250      INPUT U
0260      PRINT
0270      DIM X(1,N), P(N), Y(N), Q(N), Z(N), R(N), T(N)
0280      DIM B(M,A), G(N), C(M,5), E(N,U)
0290      PRINT "VECTOR CALIF. PRUEBA UNIDAD";
0300      MAT INPUT X
0310      PRINT
0320      PRINT
0330      PRINT "MATRIZ CALIF. TRABAJOS EQUIPOS";
0340      MAT INPUT B
0350      PRINT
0360      PRINT
0370      PRINT "MATRIZ CALIF. PARTICIPACION";
0380      MAT INPUT E
0390      PRINT
0400      PRINT
0410      PRINT "MATRIZ CODIGOS COMPONENTES
EQUIPOS";
0420      MAT INPUT C
0430      PRINT
0440      PRINT
0450      REM CALCULA NOTAS MEDIAS TRABAJOS
EQUIPOS
0460      FOR J = 1 TO M
0470          LET W1 = 0
0480          LET L = 0
0490          FOR K = 1 TO A
0500              LET W1 = W1 + B(J,K)/A
0510          NEXT K
0520          REM CALCULA NO. ALUMNOS COMPONENTES DE
CADA EQUIPO
0530          FOR K = 1 TO 5
0540              LET H = C(J,K)
0550              IF H = 0 GOTO 580
0560              LET L = L + 1
0570          NEXT K

```



# MATERIAL PARA CATALOGACIÓN Y ORDENACIÓN DE BIBLIOTECAS

## **walip**

Fichas de tamaño internacional  
para catálogos

Libros Cedularios

Cédulas para Catálogos de autores

Libros de registro de entradas

Clasificación Decimal Universal

Juegos alfabéticos silábicos, de  
guías, numéricos y geográficos

Ficheros varios

Soporta-libros

Cajas para folletos y revistas

Libros para el control de revistas

Organización del servicio de  
préstamo de libros.

Solicite mayor información a:

## **Exclusivas WALIP**

c/Tamarit, 107 - Tel. (93) 223 8794  
Barcelona - 15

```

0580      PRINT
0590      REM ASIGNA NOTA EQUIPO A CADA ALUMNO
          COMPONENTE
0600      FOR K = 1 TO 5
0610          LET H1 = C(J,K)
0620          IF H1 = 0 GOTO 660
0630          LET G(H1) = L
0640          LET Y(H1) = W1
0650      NEXT J
0660      NEXT K
0670      PRINT
0680      PRINT "ASIGNATURA: "; B$
0690      PRINT
0700      PRINT "UNIDAD-" A$
0710      PRINT
0720      PRINT "CURSO: "; C$; " "; G$
0730      PRINT
0740      PRINT "ALUMNO NO. NOT.PBA.UNID.
          NOT.EQUIPO. NOT.PARTICP. NOT.GLOB."
0750      PRINT
0760      REM CALCULA PESO Q(I) NOTA EQUIPO
0770      FOR I = 1 TO N
0780          LET K2 = .5
0790          IF Y(I), -X1, I < 4 LET K2 = 1
0800          LET Q(I) = K2 / G(I)
0810          LET Y(I) = INT(100 * Y(I)) / 100
0820      REM CALCULA NO. CALIF. DE PARTICIPACION A
          PARTIR DE E(I,J)
0830          LET L = 0
0840          FOR J = 1 TO U
0850              LET H2 = E(I,J)
0860              IF H2 = 0 GOTO 890
0870              LET L = L + 1
0880          NEXT J
0890      REM CALCULA NOTA MEDIA DE PARTICIPACION
0900          LET U1 = 0
0910          IF L = 0 GOTO 950
0920          FOR J = 1 TO L
0930              LET UT = U1 + E(I,J) / L
0940          NEXT J
0950          LET Z(I) = INT(100 * U1) / 100
0960      REM CALCULA PESO R(I) NOTA PARTICIPACION
0970          LET R(I) = 1 / 3
0980          IF L < A LET R(I) = L / (3 * A)
0990      REM CALCULA PESO P(I) NOTA PRUEBA UNIDAD
1000          LET P(I) = 1 - (Q(I) + R(I))
1010      REM CALCULA LA CALIFICACION INTEGRADA
1020          LET T(I) = P(I) * X1, I - Q(I) * Y(I) + R(I) * Z(I)
1030          LET T(I) = INT(100 * T(I)) / 100
1040          PRINT TAB(2); I; TAB(13); X(1,I); TAB(26); Y(I);
          TAB(38); Z(I); TAB(49); T(I)
1050      NEXT I
1060      PRINT
1070      PRINT
1080      PRINT "(*):el 0 EN LA COLUMNA 4 REPRESENTA
          AUSENCIA DE CALIF."
1090      END
    
```

### A.3. EJECUCION Y RESULTADOS

```

RUN
ASIGNATURA? FISICA
UNIDAD? 1
CURSO? COU
GRUPO? A
NO. DE ALUMNOS? 23
NO. DE EQUIPOS? 6
NO. DE TRABAJOS CALIFICADOS? 5
NO. MAXIMO NOTAS PARTICIPACION? 4
VECTOR CALIF. PRUEBA UNIDAD
? 5,7,3,3,5,2,4,5,5,
1,2,5,4,3,3,1,5,6,6,5,
8,7,5,9,9,3,8,5,5,3,4,9,6,2
    
```

**MATRIZ CALIF. TRABAJOS EQUIPOS**

- ? 5.8,7.2,6.3,7.6.8
- ? 8.2,7.9,9.1,8.6,8.5
- ? 4.5,5.3,6.1,6.4,5.9
- ? 7.8,8.3,8.5,7.9,8.8
- ? 6.3,5.8,7.5,1.6.5
- ? 4.2,4.8,5.4,5.3,5.6

**MATRIZ CALIF. PARTICIPACION**

- ? 0,0,0,0
- ? 6,8,0,0
- ? 5,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 5,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 6,5,6,0
- ? 4,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 7,5,5,0
- ? 0,0,0,0
- ? 9,7,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 9,8,5,6,0
- ? 9,9,10,9,5
- ? 7,0,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 7,6,0,0
- ? 0,0,0,0
- ? 5,5,5,0,0

**MATRIZ CODIGOS COMPONENTES EQUIPOS**

- ? 6,9,13,15,0
- ? 16,18,5,1,0
- ? 3,21,14,0,0
- ? 17,19,12,0,0
- ? 2,20,23,10,4
- ? 7,11,22,8,0

ASIGNATURA: FISICA  
UNIDAD-1  
CURSO: COU-A

Alumno No.	Not. Pba. Unid.	Not. Equip.	Not. Partcp.	Not. Glob.
1	5	8.46	0	5.86
2	7.3	6.14	7	7.02
3	3.5	5.64	5	4.31
4	2	6.14	0	2.41
5	4	8.46	5	4.62
6	5.5	6.62	0	5.78
7	1	5.06	0	1.5
8	2.5	5.06	0	3.14
9	4.3	6.62	5.66	5.15
10	3	6.14	4	3.69
11	1.5	5.06	0	2.39
12	6	8.26	0	6.75
13	6.5	6.62	5.66	6.36
14	5	5.64	0	5.21
15	8	6.62	8	7.65
16	7.5	8.46	0	7.74
17	9	8.26	7.83	8.51
18	9.3	8.46	9.37	9.1
19	8	8.26	7	8.01
20	5	6.14	0	5.22
21	5.3	5.64	6.5	5.57
22	4.9	5.06	0	4.94
23	6.2	6.14	5.25	6.06

(\*)EL 0 EN LA COLUMNA 4 REPRESENTA AUSENCIA DE CALIF. READY

**BIBLIOGRAFIA**

- J. W. BEST: «Cómo investigar en educación.» Ed. Morata. Madrid.
- C. SANCHEZ BUCHON: «Estadística elemental aplicada a la Pedagogía.» Ed. Publicaciones Iter. Madrid.
- Z. DOMINGUEZ: «Modulos para medir y evaluar en educación.» Ed. Narcea. Madrid.
- M. CLEMENS JOHNSON: «Utilización didáctica del ordenador electrónico.» Ed. Anaya. Salamanca.
- B. S. GOTTFRIED: «Programación BASIC.» Ed. McGraw-Hill. México.

**Ilustre Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias del Distrito Universitario de Madrid**

**NOTA DE PRENSA**

El viernes día 18 del presente mes va a tener lugar en el Club Internacional de Prensa (C/ Pinar, 5) la presentación del «I Simposium Internacional de Didáctica General y Didácticas Especiales», que se celebrará en La Manga del Mar Menor (Murcia), del 27 de septiembre al 2 de octubre, organizado por los Colegios de Doctores y Licenciados de Alicante, Barcelona, Madrid, Murcia y Salamanca.

Además, se dará cuenta de la intención de crear - aprovechando dicho Simposium - una asociación que derive en un Instituto de Didáctica Aplicada.

Esperando contar con su presencia, se despide muy afectuosamente.

Luis María MIRON  
Jefe de Gabinete de Prensa