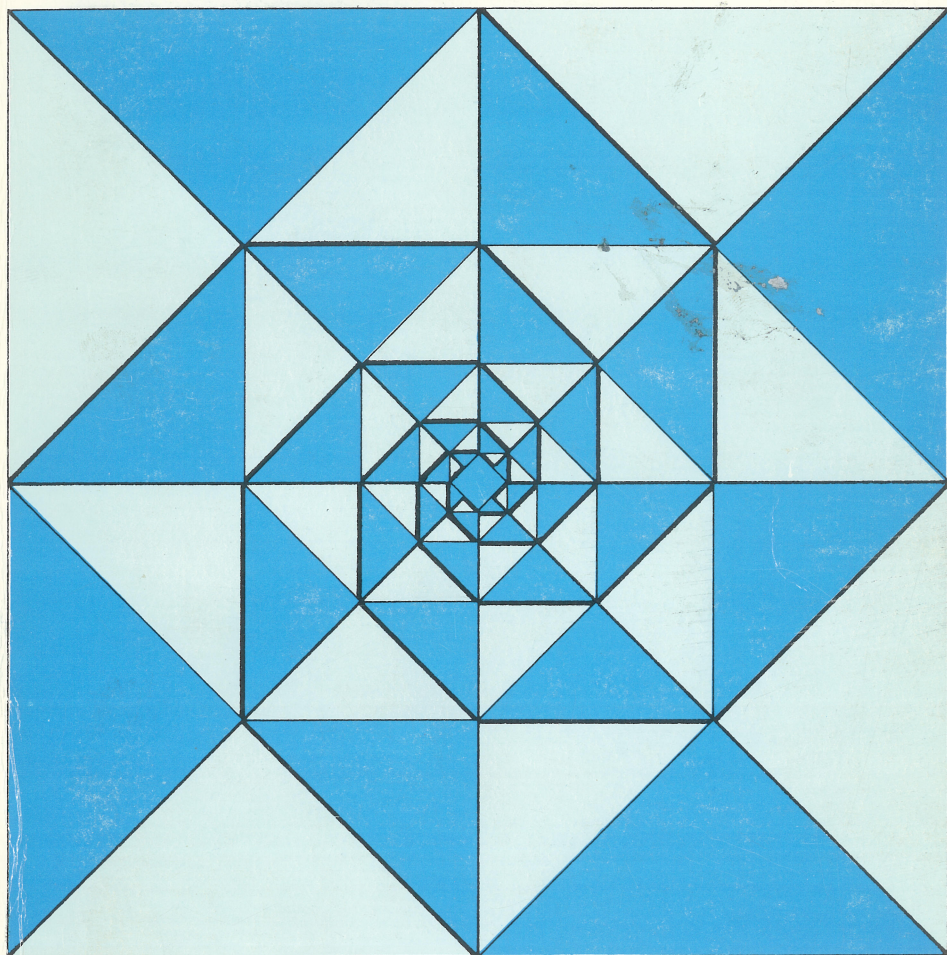


ANALES

DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE



ESCUELA de MAGISTERIO

Nº 2

1985

ANALES

DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

ESCUELA de MAGISTERIO

Nº 2

1985

CONSEJO DE REDACCION:

DIRECTOR: Manuel Fernández Castillo

SECRETARIO: Jesús Rafael De Vera Ferre

VOCALES: Antonio Mula Franco
M.^a Del Carmen Penalva Martínez
José Ponsoda Sanmartín

PORTADA: José Montero Aparicio

Depósito Legal: A - 477. 1984

Imprime: Gráficas Vidal - Leuka, S. A. - Alicante

INDICE

M. ^a Angeles MARTINEZ RUIZ, Narciso SAULEDA PARES Análisis del curriculum de Ciencias Naturales en el ciclo medio de EGB: Aspectos metodológicos	7
Jesús Rafael DE VERA FERRE, María Aurora GOMIS SANCHEZ La Solana, una comunidad rural en el municipio de la Algueña	23
María Aurora GOMIS SANCHEZ, Jesús Rafael DE VERA FERRE La cuestión de las Ciencias Sociales y su conexión metodológica y didáctica con el proceso educativo: El tránsito de la EGB a la Formación Profesional	41
Jesús Rafael DE VERA FERRE, María Aurora GOMIS SANCHEZ El entronque entre tradición e innovación en la arquitectura religiosa: La Iglesia de Aduanas del Mar en Jávea	23
Manuel MORAGON MAESTRE El amor villanesco-cortesano en la comedia del Siglo de Oro	59
Angel HERRERO BLANCO, Universidad de Alicante La caja negra de Larra (retórica de una deconstrucción)	75
Antonio MULA FRANCO Educación del cuerpo en la EGB	91
M. ^a Dolores DIEZ GARCIA, Sergio QUESADA RETTSCHLAG, E.U.EGB Universidad de Alicante Algunos problemas teóricos en análisis de sensibilidad de la programación cuadrática	105
Director: Segio QUESADA RETTSCHLAG, E.U.EGB Universidad de Alicante. Componentes del Grupo: M. ^a José TORREGROSA, E.U.EGB Universidad de Alicante. M. ^a Carmen CARBONELL CUBI, E.U.EGB Universidad de Alicante. M. ^a Carmen DEVESA ZAMORA, E.U.EGB Universidad de Alicante. M. ^a Eloísa HERREROS HUETA, E.U.EGB Universidad de Alicante.	
Aspectos didácticos de la enseñanza de las Matemáticas en Preescolar	119
M. ^a del Carmen PENALVA MARTINEZ, Germán TORREGROSA GIRONES Geometría: Breves reflexiones	137

Rosario BAGO Y VALLDECABRES, José GARCIA HURTADO, Profesores Titulares en Psicología Evolutiva y de la Educación. La actividad investigadora en el curriculum del profesor en formación: Una experiencia de su inserción en la disciplina «Psicología del Preescolar»	141
Víctor Javier MANGAS MARTIN, Universidad de Alicante Ciclo biológico de los cereales y análisis de factores morfológicos, fisiológicos y ecológicos que afectan a la producción de grano	155
Emilia María TONDA MONLLOR, Rosa María CARDA ROS Análisis taxonómico de conductas y contenidos en el área social del Ciclo Medio	191
José Manuel TOLEDO GUIJARRO Las raíces pedagógicas de la selección social	205
José Manuel TOLEDO GUIJARRO Materiales para una educación no sexista	219
Narcís SAULEDA I PARES, Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de EGB de Alicante. Apartado 99. Alicante. Caraboidea amofilos y halofilos de la provincia de Alicante	241
Narciso SAULEDA PARES, Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de EGB de Alicante. Apartado 99. Alicante. Tenebriónidos halofilos y psammofilos de la provincia de Alicante	265

ANALISIS DEL CURRICULUM DE CIENCIAS NATURALES EN EL CICLO MEDIO DE EGB: ASPECTOS METODOLOGICOS

M^a Angeles Martínez Ruiz - Narciso Sauleda Parés

ABSTRACT

In this paper we assess a method used in an analysis of objectives in a Natural Sciences Curriculum of «Ciclo Medio» in Spanish Primary Schools. With this procedure the articulation and structuration for each thematic unit of these Curricula aims are obtained as well as the construction of graphics displayed in different levels of complexity. This disposition informs about the most interesting sequences of objectives and about the less productive ways related to interactional prerequisites. This sort of analysis can provide considerable insight into the thematic unit aims and into the more interesting sequential orderings. The results obtained provide with an invaluable information to the teacher's decision making act in the classroom. Those thematic units from the mentioned Curriculum will be published in forthcoming papers.

Key words: Curriculum of Primary Schools; Natural Sciences; articulation and structuration of aims; decision-making in the sequenciation of objectives.

INTRODUCCION

En momentos de reforma y de innovación educativa, más que nunca, se debe trabajar en cuestionar y evaluar los proyectos y los planes propuestos puesto que en ellos residen nuevas ilusiones y nuevos esfuerzos, y no sería deseable que por una falta de análisis se ofrecieran estructuras caducas con formas nuevas.

Por ello, los sistemas de observación y evaluación de Curricula deben ser perfeccionados, tanto a nivel de análisis de los contenidos del documento escrito

como de su posterior práctica docente, si bien el análisis de la práctica docente de un plan de reforma es muy dificultoso, ya que desde el momento en que un currículum entra en el aula, el contexto medio-ambiental hace que el currículum oculto pese o prevalezca más o menos que el escrito, según concuerde o no el proyecto con la teoría educativa del profesor. Es decir, para que un plan tenga resonancia en el aula habrá tenido antes que imantar al profesor, si no el currículum escrito flotará sin afincarse sobre el currículum real del aula.

Para que el Programa o la Planificación sea asimilado imaginativamente por el profesor necesita hacerse comprensible y justificable. En la línea de esta necesidad se basa este trabajo, metodológicamente tendente a expresar la estructura interna de los Currícula y a articular sus partes para ofrecer al profesor una síntesis, un todo global analizado que ayude a la comprensión de la propuesta.

Así será más claro para el profesorado decidir su adhesión o rechazo a dicho Currículum o realizar las modificaciones y adaptaciones que considere más válidas a su realidad escolar.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.— Identificar en el Currículum del Ciclo Medio de la EGB los objetivos como elementos definibles unívocamente con la máxima aproximación y clarificación posible. Estos objetivos reformulados y perfilados constituirán los sillares y las piezas claves que den juego a la estructura.

2.— Articular, estructurar y secuenciar dichos objetivos en niveles, según las relaciones de anterioridad que conlleven unos con otros. Las redes de requisitos se estructuran en niveles de complejidad y grafos de interconexiones que se concretan en las posibles secuencias a decidir por el profesor a la hora de realizar la programación del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje y en vías de avance de los alumnos en la tarea del aula.

3.— Experimentar y valorar una metodología que a través de la informatización del tratamiento de datos agilice y facilite el análisis sistemático y rápido de un currículum con un mayor rigor técnico.

4.— Facilitar al profesorado de EGB los objetivos de Ciencias Naturales ordenadas en grafos y niveles lo que favorece la adecuación del currículum al desarrollo cognoscitivo del alumno. Este estudio se publicará ulteriormente.

EL MATERIAL DE TRABAJO

Hemos elegido como material de investigación los Programas Renovados de Ciclo Medio por ser un documento de gran difusión y uso, dado el número de profesores a los que va a dirigir en su proceso de enseñanza y el gran número de niños que van a ser afectados por él en su aprendizaje. Al mismo tiempo que

creemos conveniente una exhaustiva crítica de todo programa antes de confeccionar la nueva alternativa anunciada.

Dentro de los Programas Renovados se ha trabajado en el Área de Ciencias de la Naturaleza por entender que el establecimiento de mapas conceptuales secuenciados y la articulación correcta de sus objetivos resulta sumamente valioso en la mayoría de sus temas.

Los Programas Renovados de EGB (1981-82) surgieron ante la necesidad de una nueva adecuación de las Enseñanzas Primarias y se fueron perfilando en los siguientes Decretos y Ordenes:

- Real Decreto de 9 de Enero de 1981, de ordenación de la EGB, y fijación de las enseñanzas mínimas para el Ciclo Inicial.
- Orden de 17 de Enero de 1981, por la que se regulan las enseñanzas de Educación Preescolar y Ciclo Inicial.
- Real Decreto de 12 de Febrero de 1982, por el que se fijan las enseñanzas mínimas para el Ciclo Medio de EGB
- Orden de 6 de Mayo de 1982, por la que se regulan las enseñanzas del Ciclo Medio de EGB

El espíritu de renovación que estos documentos actualmente vigentes afirman poseer se podría resumir en los siguientes aspectos:

- Un margen de libertad didáctica para el profesor al no establecer una tabulación cerrada y completa de contenidos.
- Una introducción de las técnicas de trabajo no sólo como medio para alcanzar unos contenidos sino como fin en sí misma para desarrollar en el niño, actitudes y habilidades científicas.
- Un mayor énfasis en el estudio de los temas a través de bloques de elementos conectados y con una fuerte implicación con la realidad y el entorno.
- A priori, los Programas Renovados suponen un intento de avance didáctico y metodológico en comparación con otros Curricula derivados de la Ley General de Educación, lo que les hace merecedores de un exhaustivo análisis.

Las valoraciones de este Curriculum arrojarán, con toda certeza, luz, a la hora de tomar decisiones respecto a la Reforma del Curriculum de Ciclo Superior que se encuentra en fase de experimentación actualmente.

METODOLOGIA

1.— Secuencia primera del proceso de investigación: *Identificación de objetivos.*

La identificación y el establecimiento de los objetivos mínimos que se fijan

en el Decreto 710/1982 y en la Orden Ministerial de 6 de mayo de 1982 se lleva a término a partir del estudio analítico y comparado de ambos documentos. Las dificultades halladas residen en la necesaria disección de algunos de los objetivos que contienen varios distintos dentro de sí mismos y en el hecho de una cierta desconexión entre el Decreto y la Orden que lo desarrolla, que no siempre corren paralelamente. Desglosados los objetivos se construyen las listas de los correspondientes a cada uno de los temas.

Se expone a continuación un ejemplo de identificación de objetivos, relativo al tema «Los vegetales».

LISTADO DE IDENTIFICACION DE OBJETIVOS

Los vegetales

- 1) Observar vegetales del entorno (cultivados, silvestres, con flores, sin flores, herbáceos, leñosos) e identificarlos.
- 2) Agruparlos según sus características más destacadas fácilmente reconocibles por los alumnos.
- 3) Describir algunos vegetales del entorno y su aprovechamiento (alimenticio, medicinal, textil...).
- 4) Estudiar por observación directa un vegetal cultivado del entorno (trigo, vid...). Describir su morfología.
- 5) Reconocer su ambiente y hábitat (suelo, temperatura, humedad).
- 6) Reconocer los cambios que experimenta a lo largo del año (siembra, germinación, aparición de flores y frutos...)
- 7) Describir la función de nutrición en un vegetal cultivado del entorno.
- 8) Describir la función de relación con el hombre en un vegetal cultivado del terreno.
- 9) Describir la función de relación con el medio en un vegetal cultivado del entorno.
- 10) Describir la función de reproducción en un vegetal cultivado del entorno.
- 11) Estudiar por observación directa un vegetal silvestre del entorno (pino, romero...). Describir su morfología.
- 12) Reconocer en un vegetal silvestre del entorno su ambiente y hábitat (suelo, temperatura y humedad).
- 13) Reconocer los cambios que experimenta a lo largo del año un vegetal silvestre del entorno (siembra, germinación, aparición de flores y frutos).
- 14) Describir la función de un vegetal silvestre del entorno.
- 15) Describir la función de relación con el hombre de un vegetal silvestre del entorno.

- 16) Describir la función de relación con el medio de un vegetal silvestre del entorno.
- 17) Describir la función de reproducción de un vegetal silvestre del entorno.
- 18) Estudiar por observación directa un vegetal de adorno del entorno (geranio, cactus...). Describir su morfología.
- 19) Reconocer en un vegetal de adorno del entorno su ambiente y hábitat (suelo, temperatura y humedad)
- 20) Reconocer los cambios que experimenta a lo largo del año un vegetal de adorno del entorno (siembra, germinación, aparición de flores y frutos).
- 21) Describir la función de un vegetal de adorno del entorno.
- 22) Describir la función de relación con el hombre de un vegetal de adorno del entorno.
- 23) Describir la función de relación con el medio de un vegetal de adorno del entorno.
- 24) Describir la función de reproducción de un vegetal de adorno del entorno.
- 25) Comprobar la acción absorbente de la raíz de un vegetal del entorno.
- 26) Comprobar la función conductora del tallo de un vegetal del entorno.
- 27) Comprobar la sensibilidad del vegetal a factores del medio. La luz.
- 28) Comprobar la sensibilidad del vegetal a factores del medio. La humedad.
- 29) Comprobar la sensibilidad del vegetal a factores del medio. La gravedad.

2. — Secuencia segunda del proceso de Investigación: *Articulación de los objetivos.*

Entre los diferentes objetivos existen conexiones directas e indirectas, resulta necesario el conocimiento de estas interacciones entre los elementos para poder establecer en el aula las secuencias de presentación. Algunos objetivos son prerequisites indispensables de otros, el conocimiento de estas interacciones nos señalará las secuencias aconsejables u óptimas, las secuencias poco o nada viables o no rentables y las secuencias de elección alternativa.

El análisis de las interacciones y el criterio de prerequisite se basa en la ordenación lógico-conceptual de la Ciencia, en el ordenamiento centrado en la personalidad y en el intelecto infantil de forma que la secuencia sea la más motivacional, la más afín a los intereses del niño y la más cercana a la realidad del entorno.

Para solventar con facilidad la identificación de relaciones entre distintos elementos en especial cuando éstos son numerosos, se constituyen tablas de doble entrada. En las intersecciones entre columna y renglón se registra la interdependencia entre los elementos. La articulación viene dada por la dependencia de cada objetivo con todos y cada uno de los restantes. Para cada objetivo se pregunta qué otros son necesariamente prerequisites o antecedente de él en

la secuenciación didáctica. Como resultado queda construída la matriz de Davies que en el ejemplo de los vegetales se expresa a continuación.

MATRIZ GRAFO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
25	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
26	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
27	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
28	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
29	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	

3.—Secuencia tercera del proceso de Investigación: *Estructuración de los objetivos.*

Si el proceso de articulación es básicamente un proceso de análisis, en la estructuración va a dominar la síntesis al representar las relaciones existentes en todo el conjunto mediante un grafo. La construcción del grafo puede ordenarse descomponiendo en niveles las relaciones existentes entre los elementos. Para obtener los niveles se va multiplicando la matriz por sí misma de forma repetida.

Se han diseñado procedimientos sencillos e inmediatos para realizar los cálculos precisos para obtener los niveles a partir de la matriz, no obstante resulta evidente que cuando el número de elementos es alto los cálculos resultan en demasía entretenidos. Nosotros procedimos en una primera etapa a adaptar el programa BASIC creado por Rodríguez Dieguez (1983) para un micro ordenador HP-85, al BASIC del ordenador Sperry-Univac S-80 disponible en el Centro de Proceso de Datos de la Universidad de Alicante.

Este programa está ideado para que cualquier usuario pueda utilizarlo, ya que tanto la entrada de datos como la posible conexión de los mismos se realiza estableciendo un diálogo al final del cual se obtienen los resultados.

Si bien, esta forma de trabajo es especialmente útil para personas no familiarizadas con el programa, presenta inconvenientes significativos cuando el número de casos a estudiar es elevado, o las características de la matriz grafo alargan el tiempo de cálculo por encima del habitual.

Esto nos llevó a cambiar el modo de trabajo interactivo por el modo batch. Para ello se tradujo el programa original al FORTRAN IV creando un programa absoluto listo para ejecutarse sin más que introducir los datos necesarios. Estos se introducen en forma de tarjeta perforada de 80 columnas, siendo la primera de ellas la que indica las dimensiones de la matriz grafo y las restantes tarjetas contienen los pares de valores origen-destino.

Este programa permite el tratamiento de matrices de hasta 99×99 pudiendo ejecutarse varios casos distintos simultáneamente y siendo el tiempo de CPU menor, en todos los casos estudiados, a un minuto.

Se adjuntan a continuación los listados de los programas.

PROGRAMA EN BASIC ADAPTADO AL ORDENADOR SPERRY-UNIVAC S-80
10 REM SEC

20 REM DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA EDUCATIVA. UNIVERSIDAD
DE ALICANTE

30 REM SECUENCIACION DE ACTIVIDADES A PARTIR DE LA ORDENACION
DEL GRAFO

40 REM PARA TERMINAR EL INGRESO HAY QUE PULSAR «1.000. 1.000»

60 DIM A (59,59), B (59,59), C (59,59), Y (59), Z (59)

70 MAT A = ZER

71 MAT B = ZER

72 MAT Y = ZER

73 MAT Z = ZER

80 K = 0

81 W = 1

```

90 PRINT «¿CUANTOS ACONTECIMIENTOS HAY EN TOTAL?»
100 INPUT V
110 IF V > 59 THEN 610
111 MAT A = ZER (V,V)
112 MAT B = ZER (V,V)
113 MAT C = ZER (V,V)
114 MAT Y = ZER (V)
115 MAT Z = ZER (V)
130 PRINT «REDIMENSIONE A», V, «LOS DIM DE LA LINEA 60»
140 PRINT «LUEGO COMIENCE DE NUEVO, Y AL LLEGAR AQUI, PULSE
'CONT'»
150 PAUSE
170 PRINT «INGRESE AHORA LOS PARES DE ACONTECIMIENTOS QUE DE-
FINEN LA ACTIVIDAD»

180 PRINT «INGRESE PRIMERO, EL ORIGEN DESPUES, EL DESTINO»
190 PRINT «LOS DOS SEPARADOS POR COMA: ASI 3,7»
200 PRINT «CUANDO HAYA TERMINADO, INGRESE '1000, 1000'»
210 INPUT D, C
220 IF C = 1000 THEN 250
230 A(C, D) = 1
240 GOTO 210
250 FOR I = 1 TO V
260 FOR J = 1 TO V
270 IF A(I,J) = 1 THEN 470
280 NEXT J
290 PRINT «COMPRUEBE, ANOTE Y PULSE 'CONT'»
300 PAUSE
310 NEXT I
320 PRINT «¿HAY ERRORES? (S/N)»
330 INPUT P3$
340 IF P3$ = «S» THEN 630
350 MAT B = A
360 FOR I = 1 TO V
370 FOR J = 1 TO V

```

```

380 Y(J) = B(I,J)
390 NEXT J
400 S = 0
401 FOR I1 = 1 TO V
402 S = S + Y(I1)
403 NEXT I1
404 IF S > 0 THEN 420
405 K = K + 1
406 FOR Q = 1 TO K
407 IF Z(Q) = I THEN 412
408 NEXT Q
409 Z(K) = I
410 PRINT «NIVEL», W, «:», I
411 GOTO 420
412 K = K - 1
420 NEXT I
430 S = 0
431 FOR I1 = 1 TO V
432 FOR I2 = 1 TO V
433 S = S + B(I1,I2)
434 NEXT I2
435 NEXT I1
436 IF S = 0 THEN 590
440 MAT C = A * B
445 MAT B = C
450 W = W + 1
460 GOTO 360
470 PRINT I,J
480 GOTO 280
570 GOTO 420
590 PRINT «TERMINAMOS»
600 GOTO 790
610 PRINT «DEMASIADOS ACONTECIMIENTOS NO CABEN EN MEMORIA»
620 GOTO 90

```

```

630 PRINT «INCLUIR ENLACE O SUPRIMIR (I/S)»
640 INPUT P4$
650 IF P4$ = «I» THEN 680
660 IF P4$ = «S» THEN 720
670 GOTO 630
680 PRINT «INGRESE LOS VALORES COMO ANTES PRIMERO EL ORIGEN
Y LUEGO EL DESTINO»
690 INPUT D,C
700 A(C, D) = 1
710 GOTO 750
720 PRINT «INDIQUE ORIGEN Y DESTINO DEL DATO A SUPRIMIR»
730 INPUT D,C
740 A(C,D) = 0
750 PRINT «MAS CORRECCIONES (S/N)»
760 INPUT P6$
770 IF P6$ = «S» THEN 630
780 GOTO 250
790 END

```

PROGRAMA EN FORTRAN IV. ORDENADOR SPERRY-UNIVAC S-80

```

1      PROGRAM SALA
2  C      _____ SEC _____
3  C      DEPARTAMENTO DE METODOLOGIA EDUCATIVA, UNIVERSI-
      DAD DE ALICANTE
4  C      SECUENCIACION DE ACTIVIDADES A PARTIR DE LA ORDE-
      NACION DEL GRAFO
5  C
6      INTEGER A,B,C,D,V,Z,Y,W,S
7      DIMENSION A(100,100),B(100,100),C(100,100),Y(100),Z(100)
8      DATA
      A/10000*0/,B/10000*0/,C/10000*0/,Y/100*0/,Z/100*0/
9      K=0
10     W=1
11     READ (5,100)V
12     WRITE(6,300)

13  C      *V* ES LA NUEVA DIMENSION DE LAS MATRICES Y NO
      PUEDE SER MAYOR QUE 99

```

```

14 10 READ (5,200,END = 20)ID,IC
15     A(IC,ID) = 1
16     B(IC,ID) = 1
17     WRITE(6,400)IC,10
18     GO TO 10
19 20 WRITE(6,304)
20     DO 39 I = 1,V
21 39 WRITE(6,305) (A(I,J),J = 1,V)
22     WRITE (6,500)
23 55 DO 60 J = 1,V
24     Y(J) = 0
25     DO 60 IJ = 1,V
26 60 Y(J) = Y(J) + B(J,IJ)
27     DO 70 I = 1,V
28     IF (Y (I).NE.0) GO TO 70
29     DO 66 IQ = 1,K
30 66 IF(Z(JQ).EQ.I) GO TO 70
31     K = K + 1
32     Z(K) = I
33     WRITE(6,600)W,I
34 70 CONTINUE
35     S = 0
36     DO 80 I1 = 1,V
37 80 S = S + Y(I1)
38     IF (S.EQ.0) GO TO 99
39     DO 87 I = 1,V
40     DO 87 J = 1,V
41     C(I,J) = 0
42     DO 86 IJ = 1,V
43 86 C(I,J) = C(I,J) + A(I,IJ)*B(IJ,J)
44 87 CONTINUE
45     DO 90 I = 1,V
46     DO 90 J = 1,V
47 90 B(I,J) = C(I,J)
48     W = W + 1
49     GO TO 55
50 99 STOP
51 100 FORMAT(I2)
52 200 FORMAT (2I2)
53 300 FORMAT('1','PARES DE DATOS INTRODUCIDOS',///)
54 304 FORMAT('1'),'MATRIZ GRAFO',///)
55 305 FORMAT(10 × ,50I2)
56 400 FORMAT(10 × ,('I2','I2,')')
57 500 FORMAT('1',//)

```


58 600 FORMAT(/,5X,'NIVEL',2X,I2,1X,':',1X,I2)
 59 END

Los niveles que se obtienen en el caso relativo a «los vegetales» se expresan a continuación y el grafo correspondiente en la figura 1. La numeración de los objetivos es la propia del listado expresado en la secuencia primera del proceso de investigación.

NIVEL 1 : 1	NIVEL 3 : 17
NIVEL 1 : 4	NIVEL 3 : 21
NIVEL 1 : 5	NIVEL 3 : 24
NIVEL 1 : 11	NIVEL 4 : 8
NIVEL 1 : 12	NIVEL 4 : 9
NIVEL 1 : 18	NIVEL 4 : 15
NIVEL 1 : 19	NIVEL 4 : 16
NIVEL 2 : 2	NIVEL 4 : 22
NIVEL 2 : 3	NIVEL 4 : 23
NIVEL 2 : 6	NIVEL 4 : 25
NIVEL 2 : 13	NIVEL 4 : 26
NIVEL 2 : 20	NIVEL 5 : 27
NIVEL 3 : 7	NIVEL 5 : 28
NIVEL 3 : 10	NIVEL 5 : 29
NIVEL 3 : 14	

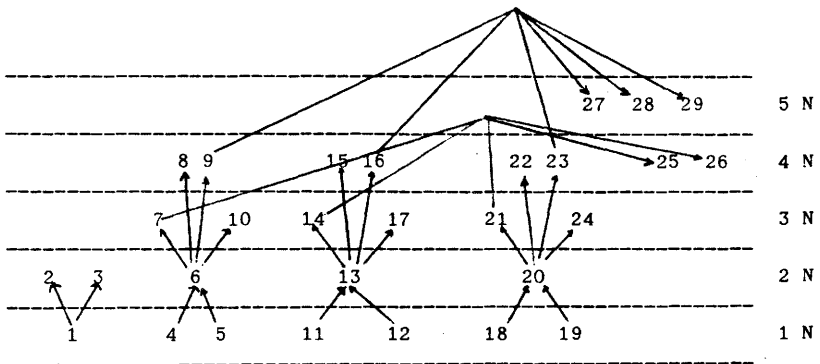


Figura 1.-Grafo ordenado en niveles. Tema «Los vegetales»

4.— Secuencia cuarta del proceso de investigación.

El grafo de niveles nos indica todas las secuencias y sus combinaciones posibles, lo cual permite al profesor elegir una de ellas, a la vista de la expresión de las relaciones existentes entre todos los elementos del conjunto. Es sumamente

valioso el disponer de una visión sintética de todo el bloque temático, lo que de por sí justifica esta tarea. En el continuo devenir de la función del profesor, éste debe tomar continuamente decisiones y la visión global del tema y sus interacciones, que duda cabe, le ayudarán a tomarlas de forma más razonada y con efecto más positivo en la enseñanza.

La necesidad de jerarquizar los objetivos y ordenarlos por niveles para lograr un mayor rendimiento del esfuerzo educativo empleado es una necesidad vivida por todo el profesorado. Evitándose así la pérdida de rentabilidad en las vueltas y revueltas innecesarias que se producen en lo que debería ser el camino razonable recorrido por el discente hasta llegar a su techo educativo.

Al contemplar el grafo de niveles cada profesor puede elegir la secuencia que prefiera entre múltiples opciones siempre que respete el orden de antecedencia y consecuencia y considere las ubicaciones de los objetivos en los distintos niveles.

Se entiende que esta misma técnica aplicada en el Ciclo Superior o en el futuro Ciclo 11-16 años sería de gran interés al dar una visión global y sintética de todos los elementos que confluyen en el curriculum, que se interaccionan entre ellos y en la práctica del aula.

CONCLUSION

La identificación de elementos resulta muy dificultosa ya que en muchos casos lo que se da como único elemento en los Programas Renovados contiene en sí mismo múltiples objetivos escindibles. Los objetivos del Decreto 710/1982 no se corresponden totalmente con los de la Orden de Mayo 1982 que lo desarrolla, existiendo superposiciones y en algún caso contradicciones. La mala formulación, la imprecisión y ambigüedad del material de base vicia en mucho el análisis. No obstante el trabajo de identificación de elementos aclara y precisa el Curriculum, añadiéndole lógica y significación.

Los Programas Renovados no ofrecen un ordenamiento sistemático y articulado de los objetivos. Ni unas líneas de seguimiento conceptual. Se presupone, aún así, una correlación de objetivos según su situación espacial en el Documento oficial. Esta secuencia de objetivos en los distintos temas frecuentemente se inicia con la definición y enunciación del principio teórico y en general no finaliza con la generalización del concepto correspondiente. En suma, el modelo se distancia, a priori, de metodologías inductivo-deductivas. Es cierto que el profesor no está obligado a vincularse a esta marcha secuencial, no obstante la experiencia evidencia que estos modelos son conducentes en muchos casos a planteamientos de carácter dogmático.

La aplicación de la metodología propuesta y la obtención de los grafos en niveles presenta ordenamientos diferentes a los propios de los textos oficiales conllevando un acercamiento al uso de tácticas y estrategias didácticas de des-

cubrimientos en los alumnos, favoreciendo la práctica de los procesos de investigación y en suma del método científico.

La metodología seguida demuestra ser rápida y clara en la presentación de los resultados. En el tratamiento de las matrices al pasar del lenguaje BASIC al FORTRAN se produce un sustancioso agilización disminuyéndose el tiempo de CPU notablemente y permitiendo el tratamiento simultáneo de varias matrices por lo que el método se muestra válido, eficaz y rentable incluso para curricula de grandes dimensiones y alta heterogeneidad.

El hallazgo de diferentes niveles de objetivos permite adecuar el curriculum dando a elegir secuencias alternativas dentro de una misma clase para alumnos heterogéneos. Igualmente la descomposición en sub-objetivos permite encontrar objetivos alternativos más adaptados o apropiados a la situación de aula.

También propicia, al tener gráficamente expresados los grados de complejidad y las cadenas de pre-requisitos, anticipar y solventar los posibles escalones y dificultades.

Se concluye que una metodología que resalte el análisis de los elementos de un curriculum, sus encadenamientos y su estructura favorece una crítica más consciente y ajustada a la hora de emitir un juicio de valor sobre la posible bondad de un curriculum en la cotidianidad de las aulas.

Agradecimientos:

Parte de esta investigación ha sido financiada por la Subdirección General de Investigación Educativa. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante.

Agradecemos al Dr. D. Angel Esteban y a D. Juan Manuel Aparicio la ayuda prestada desde el Centro de Procesos de Datos de la Universidad de Alicante.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, R. C. y FAUST, G. W. 1977. *Psicología Educativa*. Trillas.
- ARRIVAS, C. y Otros. 1982. *El Ciclo en la EGB*. Santillana.
- BERELSON, B. 1952. *Content analysis in Communication Research*. Hafner Press.
- BLOOM, B. y Otros. 1972. *Taxonomía de los objetivos de la educación*. Vol. I y II. Marfil.
- BLOOM y Otros. 1975. *La evaluación de los aprendizajes*. Vol. II y III. Troquel.

- BRUNER, J. S. 1978. *EL proceso mental en el aprendizaje*. Narcea.
- BSCS. 1978. *Biology Teachers' Handbook* John Wiley and Sons.
- CARRICK, T. 1982. *More new textbooks for first examinations in biology*. Journal of Biological Education 16: 253-264.
- CASTAÑEDA, M. 1975. *Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos*. Trillas.
- CRAIG, MEHRENS y CLARIZIO. 1979. *Psicología educativa*. Limusa.
- CLAEK, D.C. 1971. *Teaching concepts in the classroom: a set of teaching prescriptions derived from experimental research*, Journal of educational psychology.
- D' HAINUT, L. 1971. *L'enseignement des concepts scientifiques et techniques à l'aide de cours programmés*. Université Libre de Bruxelles.
- DICK, W. y CAREY, L. 1980. *The systematic design of instruction*. Scott. Foresman and Co.
- DOWD, A. and DEKKERS, J. 1980. *Class and teacher opinions of the Web of Life biology course*. Journal of Biological Education 14: 237-244.
- EDWARDS, C. H. and FISHER, R. L. 1977. *Teaching Elementary School Science*. Praeger Publishers.
- EGGLESTON, J. F. GALTON, M. J. and JONES, M. E. 1976. *Processes and products of science teaching*. Macmillan Education.
- EIGENMAN, J. 1981. *El desarrollo secuencial del curriculum*. Anaya.
- ESCUDERO MUÑOZ, J. 1979. *Tecnología educativa. Diseño de material para la enseñanza de conceptos*. Nau Llibres.
- ESLER, W. K. 1977. *Teaching Elementary Science*. Wadsworth Publishing Company. Inc..
- FIDO, H. 1978. *Analysis of the content of biology curricula, courses and texts by means of levels of organization*. Journal of Biological Education 12: 97-103.
- GAGNE, R. M. 1975. *Principios básicos de aprendizaje para la instrucción*. Diana.
- y BRIGG, L. J. 1976. *La planificación de la enseñanza*. Trillas.
- HARLEN, W. 1975. *Science 5-13. A formative evaluation*. Macmillan Education.
- HEREDIA ANCONA, B. 1978. *Manual para la elaboración de material didáctico*. Trillas.
- HUERTA YBARRA, J. 1977. *Organización psicológica de las experiencias de aprendizaje*. Trillas.
- 1977. *Organización lógica de las experiencias de aprendizajes*. Trillas.
- RELLINGTON, S. H. and MITCHELL, A. C. 1978. *An evaluation of New Science worksheets for Scottish. Integrated Science*. Heinemann Educational Books.

- LUCAS, A. M. 1980. *The development of a curriculum monopoly in Biological Science: The Web of Life 2 Research and comment*. Journal of Biological Education 14: 167-174.
- LUTTERODT, S. A. 1980. *The adaptacion of Science Curricula ou Exploratory Analysis of Some Relevant Decisions*. European Journal of Science Education 2: 121-138.
- MERINO, G. M. 1984. *Didáctica de las Ciencias Naturales*. El Ateneo.
- MORINE, H. y MORINE, G. 1978. *El descubrimiento, un desafio a los profesores*. Santillana.
- NUFFIELD BIOLOGY, (Revised) Vol. 1, 2, 3 y 4, Longman Group Limited. 1979.
- OSBORNE, R. J. 1980. *A Method for investigating Concept Understanding in Science*. European Journal of Science Education 2: 311-321.
- RODRIGUEZ DIEGUEZ, J. L. 1983. *La estructura del mensaje en el acto didáctico. Revisión del problema y propuesta metodológica*. ENSEÑANZA, anuario interuniversitario de didáctica 1: 57-75.
- SHAYER, M. and ADEY, P. 1981. *Towards a Science of Science Teaching*. Heinemann.
- SOLANO FLORES, G. 1983. *Principios de análisis estructural educativo*. Trillas.
- TABA, H. 1974. *Elaboración del Curriculum*. Troquel.
- UNESCO 1981. *Manual de la UNESCO para profesores de Ciencias*.
- ZIMAU, J. 1980. *Teaching and learning about Science and society*. Cambridge University Press.