



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE PSICOLOGIA

RETICULACION: UNA ESTRATEGIA  
PARA LA ELABORACION DE  
PROGRAMAS DE ESTUDIO

TESIS PROFESIONAL

JUAN MANUEL ROBREDO USCANGA  
ROBERTO LEDEZMA ORTIZ  
JOSE FRANCISCO ALVARADO GARCIA

1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

	Página
INTRODUCCION .....	1
Antecedentes.....	2
Presentación.....	6
Propósito.....	7
Metodología.....	9
Justificación.....	10
UBICACION CONCEPTUAL.....	12
1. La estrategia de programación en la teoría curricular.....	13
1.1 Una clasificación de diferentes concepciones curriculares.....	13
1.2 Curriculum, plan y programas de estudio.....	20
1.3 La metodología de programación como un componente del curriculum.....	24
1.4 Una concepción educativa que fundamenta la estrategia de programación.....	29
UBICACION METODOLOGICA.....	34
2. La teoría de sistemas y la estrategia de programación.....	35
2.1 La teoría general de sistemas como un marco conceptual metodológico.....	35
2.1.1 Sistema.....	39
2.1.2 Modelo.....	42

2.1.3	Estructura.....	44
2.1.4	Tipos de sistemas .....	45
2.2	La teoría de grafos y la reticulación.....	47
PRESENTACION DEL MODELO .....		59
3.	La reticulación: una estrategia de programación por contenidos.....	60
3.1	Estructura de la disciplina.....	66
3.1.1	Captación y estructuración de los elementos y relaciones de la disciplina...	68
3.1.2	Identificación, selección y representación de los elementos y relaciones esenciales de la disciplina.....	69
3.1.3	Identificación y ubicación de las relaciones de la disciplina con otras....	73
3.1.4	Agrupación de la disciplina, con otras, en áreas de conocimiento.....	75
3.2	Procesos fundamentales de la programación: captación, estructuración y transferencia.....	77
3.3	Estructura didáctica.....	83
3.3.1	Intencionalidad.....	86
3.3.2	Articulación.....	89
3.3.3	Secuenciación.....	92
3.3.4	Desagregación.....	95
3.3.5	Niveles de generalidad.....	97
3.3.6	Relaciones de servicio.....	102
3.3.7	Trayectorias didácticas.....	103

3.4	Estructura normativa para la operación del programa.....	105
3.4.1	El campo de los procesos académicos.....	105
3.4.2	Cargas académicas.....	110
3.4.3	Recursos académicos.....	112
3.5	Elaboración de programas de estudio.....	115
3.5.1	Normas en cuanto a la estructura del programa.....	115
3.5.2	Normas en cuanto a la captación y estructuración de los contenidos.....	118
3.5.3	Normas en cuanto a los elementos de operación.....	119
3.5.4	Normas respecto a los elementos de apoyo.....	120
3.6	Instrumentación académico-administrativa.....	120
3.7	Difusión y capacitación.....	126
	CONCLUSIONES.....	128
4.	¿ Para qué sirve la reticulación ?.....	129
4.1	Como estrategia para el diseño curricular.....	129
4.2	Como instrumento de la operación académica.....	133
4.3	Como aportación a la investigación educativa.....	135
	REFERENCIAS .....	139

I N T R O D U C C I O N

## Antecedentes

Uno de los campos de acción que tradicionalmente ha abordado la Psicología es cómo lograr que ocurra el aprendizaje de manera eficaz; esto se ha reflejado en distintas aproximaciones teóricas acerca de qué es este fenómeno y, a la fecha, aún cuando no se han formalizado leyes precisas que lo expliquen íntegramente, sí hay acuerdo en que el arreglo de condiciones ambientales es un factor determinante para que una persona aprenda, o adquiriera un conocimiento específico. Lo anterior es el fundamento de la tecnología educativa y, en esencia, de la enseñanza.

Ahora bien, el fenómeno educativo no se reduce solamente a cómo se enseña y cómo se aprende, sino que tiene además implicaciones en cuanto a qué se va a enseñar, por qué y para qué; todo esto enmarcado en un contexto histórico, filosófico, psicológico, ideológico y social. Un campo de estudio que engloba las consideraciones precedentes ha sido denominado, de manera genérica, curriculum.

El estudio del curriculum y las aportaciones de la tecnología educativa se reflejan, sobre todo en instituciones

de enseñanza, en los procedimientos seguidos para elaborar programas de estudio. Esto ha derivado en una vasta investigación sobre las estrategias más adecuadas para el diseño de programas; sin embargo, un problema al que se enfrenta el sistema educativo nacional es la carencia de procedimientos que contemplen el fenómeno educativo de manera global y sistemática, y que puedan ayudar a resolver los problemas concretos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, dentro de nuestro contexto social.

En este trabajo presentaremos una categorización de diferentes concepciones de curriculum que parten de alguno o varios de los factores siguientes:

- La escuela y el profesor
- La sociedad
- Los contenidos
- El alumno
- La transferencia de los aprendizajes
- Los objetivos

Cabe mencionar que un problema al que se enfrentan las

instituciones educativas es el de carecer de modelos y estructuras que permitan desarrollar programas viables de llevarse a cabo en condiciones tan diversas como son las que enfrenta el profesor en su labor cotidiana, que tengan la mayor flexibilidad y que, a la vez, estén de acuerdo con una planeación integral de la educación y con las políticas educativas institucionales. Un avance sustantivo a este respecto es la programación por objetivos; sin embargo, ésta carece aún de la flexibilidad necesaria para adaptarse a la diversidad de las características de los sistemas de enseñanza en nuestro país, con poblaciones numerosas, carencia de recursos y condiciones socioeconómicas y culturales desiguales en los estudiantes, entre otras cosas. Ante esto, consideramos útil presentar una propuesta de programación que considere éstos y otros condicionantes, y ofrezca una mejor opción que la experimentada hasta hoy.

Podemos decir con Guerrero (1981)<sup>1</sup> que: "La base conceptual en muchas de las teorías curriculares modernas no es tan evidente, sobre todo en aquéllas que ponen el acento en

---

1 Guerrero, A. Principios y metodologías para la estructuración del currículum. Ponencia presentada en el Foro sobre Análisis y Reestructuración del Currículum en el Nivel Medio Superior. México: CFPAS, Colegio de Bachilleres, 1981. p. 2

los aspectos teóricos del diseño, la elaboración o el mejoramiento. En consecuencia, son teorías que se adoptan con más facilidad, pero que sin embargo, están muy distantes de encuadrar en la realidad educativa donde se traten de aplicar".

Una opción ante esta problemática es hacer uso de las herramientas conceptuales de la teoría de sistemas, para la investigación del fenómeno educativo -que incorpora las interacciones entre los factores arriba mencionados- en su conjunto, considerándolo como una totalidad diferente a la suma de sus partes. Una de las consecuencias de esto puede ser generar programas y planes de estudio de manera armoniosa y consistente.

## Presentación

El trabajo que se presenta a continuación consiste en la construcción de un modelo para la elaboración de programas de estudio, enmarcado en una concepción del currículum y fundamentado por la teoría general de sistemas. Contiene tres capítulos: en el primero se hace una clasificación de diferentes concepciones curriculares, se relacionan los conceptos "currículum", "plan de estudios" y "programas", se ubica la metodología de programación como un componente del currículum y se describe una concepción educativa que fundamenta la estrategia de programación; en el segundo se presenta la teoría general de sistemas como un marco conceptual-metodológico de la elaboración de programas y se relaciona la reticulación con la teoría de grafos; en el tercero se describe la reticulación como una estrategia de programación por contenidos, sus procesos fundamentales, la estructura didáctica y la de operación del programa, así como los procedimientos específicos para la elaboración de programas y su instrumentación académica-administrativa. Por último se presentan las conclusiones, donde se señalan las implicaciones más relevantes del modelo.

### Propósito

El propósito de este trabajo es proponer y fundamentar un procedimiento objetivo, que incorpora avances de la sistemática educativa para la elaboración de programas de estudio, a partir de una definición operacional de su concepción y funciones dentro de un plan de estudios.

La tesis que proponemos es un procedimiento de programación denominado reticulación, emanado de la concepción curricular de Daowz (a)<sup>2</sup>, quien afirma: "El curriculum constituye, en realidad, el programa íntegro de toda acción de la escuela, es el medio esencial de la educación, es todo aquello que profesores y alumnos hacen en el marco de lo académico y está determinado por la sociedad, de modo que tiene una doble naturaleza: consiste en las actividades sustantivas que se realizan y en los materiales que se elaboran" y luego agrega que "... se compone de contenidos, métodos de enseñanza y finalidades. Estas tres divisiones en interacción constituyen el curriculum operacional." Se afirma que los planes y programas de estudio son formas donde se refle

---

2 Daowz, P. Marco de referencia. Mecanograma. s.p.i. p. 7

ja y operacionaliza esta concepción, y el procedimiento que presentamos para su elaboración -la reticulación- se fundamenta principalmente en los procesos de captar, estructurar y transferir el conocimiento, organizándolo en tres niveles de análisis:

- a) Estructura de la disciplina,
- b) Estructura didáctica, y
- c) Estructura de operación.

La reticulación se refleja en la retícula, que es un modelo gráfico que muestra los contenidos educativos de un programa y las relaciones de servicio entre dichos contenidos ; sus elementos fundamentales son: los contenidos, su articulación, su secuenciación, su dosificación y las cargas horarias asociadas con ellos.

Dicho modelo es una red que integra unos contenidos educativos (conocimientos, habilidades, metodologías, etc.) con otros y debe presentar las siguientes características:

- Los contenidos de un campo de conocimientos,
- Las relaciones entre dichos contenidos, y
- La orientación de estas relaciones, a lo largo de un eje temporal.

Su operación se realiza a través de tres zonas: de recursos, de procesos y de cargas académicas, que se interconectan mediante una estructura operativa de programación.

## Metodología

La estrategia que se propone consiste en presentar, de manera gráfica, los procesos y procedimientos que se requieren para ordenar, con base en nociones de agrupamiento de contenidos educativos (tales como las materias, las áreas o los módulos), las estructuras orientadoras de la enseñanza llamadas "programas de estudios", partiendo de las nociones estructurales de articulación y secuenciación y ubicando el proceso en una trayectoria temporal.

Se basa en identificar las estructuras del conocimiento, entendido como el producto de la investigación y el desarrollo histórico; en el análisis de su traducción a disciplinas que precisan y formalizan sus elementos (objeto de estudio, principios, metodologías y prácticas concretas) y su retraducción a estructuras didácticas que ordenan el aprendizaje dentro del sistema educativo formal.

### Justificación

Debido a la complejidad que implica la elaboración de un modelo novedoso para el diseño, instrumentación e implantación de programas de estudio, que parta de una concepción curricular amplia y que pretenda solucionar un área problemática específica de la educación, consideramos necesario fundamentar y enriquecer la proposición con un análisis y discusión de diversos elementos como son: la teoría curricular, la teoría de sistemas y la teoría de grafos, así como algunos elementos de planeación académica.

El desarrollo actual de la sistemática educativa implica necesariamente un trabajo interdisciplinario, que permita una complementación de diversos enfoques acerca del fenómeno educativo; como dice Piaget (a)<sup>3</sup> "... si queremos constituir una epistemología verdaderamente científica, hay que plantear los problemas de forma tal que puedan ser resueltos de la misma manera por equipos de investigadores diversos, independientemente de su filosofía personal". Aunque no se concibe a la epistemología y la educación como sinónimos, sí consideramos que la construcción del conocimiento -objeto de estudio de la primera- conlleva reflexiones sobre su comunicación y trans-

---

3 Piaget, J. Psicología y epistemología. México: Ariel, 1981. p. 124-125

ferencia, que serían objeto de la educación, por lo que en varios aspectos pueden considerarse procesos complementarios.

Por esto consideramos que, aún cuando la propuesta presentada en este trabajo es un elemento mínimo para conformar una teoría curricular, es necesario presentarla como un punto de partida para una línea de investigación encaminada al desarrollo de una tecnología propia que considere los factores del fenómeno educativo en nuestra sociedad.

UBICACION  
CONCEPTUAL

## 1. LA ESTRATEGIA DE PROGRAMACION EN LA TEORIA CURRICULAR

### 1.1 Una clasificación de diferentes concepciones curriculares

Uno de los principales problemas de las instituciones educativas es determinar cuáles contenidos deben ser incluidos en sus programas de estudio, cómo seleccionarlos de la gran masa de conocimientos que se ha generado hasta la actualidad, considerando que existe una limitación temporal del ciclo educativo y es necesario que los estudiantes puedan lograr su aprendizaje. La manera como se intenta resolver esta problemática es afirmando que el curriculum determina los contenidos.

De esta afirmación surgen algunas preguntas emergentes como son: ¿qué es el curriculum?, ¿cuáles son sus determinantes?, ¿qué criterios curriculares debemos usar para seleccionar unos contenidos y descartar otros?, ¿cómo organizarlos para lograr el mayor beneficio posible?, ¿cómo hacer que esos contenidos reflejen el conocimiento de una realidad compleja, fluida y cambiante?, ¿cómo lograr que se dé el aprendizaje de dichos contenidos?

Estas cuestiones se han reflejado en las diversas concepciones que hay sobre el curriculum, las cuales se derivan del modo como los distintos autores enfocan los factores determinantes del mismo, y enfatizan así diferentes aspectos del fenómeno educativo.

La forma y el contenido del currículum han generado un sinnúmero de discusiones; a la fecha se ha propuesto una variedad de concepciones de la organización del mismo. Estos diferentes enfoques se manifiestan en las publicaciones (textos, artículos etc.) del tema, en las cuales se puede observar que los autores enfatizan aspectos como los siguientes:

- El papel de la escuela y el profesor. Caswell y Campbell (1935)<sup>4</sup> señalan que el currículum "... comprende todas las experiencias del niño bajo la orientación del profesor". En la Encyclopedia of Educational Research N.Y., (1960)<sup>5</sup> se indica que currículum "... es toda experiencia proporcionada al niño bajo la orientación de la escuela."
- Los objetivos traducidos en habilidades o conductas. Bobbit (1918)<sup>6</sup> considera que: "currículum es aquella serie de cosas que los niños y jóvenes deben hacer y experimentar a fin de desarrollar habilidades que los capaciten para decidir asuntos de la vida adulta." Johnson (1978)<sup>7</sup> menciona que "curri-

---

4 Caswell, H. y Campbell, D. Curriculum development, en Moulin, N. "Concepto de currículum". Curriculum, revista especializada para América Latina y el Caribe. República de Venezuela. Ministerio de Educación, OEA. Dic, 1977, año 2, No. 64, p. 13

5 Encyclopedia of Educational Research, en Moulin, N. op. cit. p. 17

6 Bobbit, F. The curriculum, en Moulin, N. op. cit. p. 17

7 Johnson, M. "La teoría del currículo (definiciones y modelos)". en Perfiles Educativos. No. 2. México: CISE, UNAM. 1978. p. 15

culum no se refiere a lo que un estudiante hará en una situación de aprendizaje sino a lo que será capaz de hacer como consecuencia de lo que aprendió... curriculum se relaciona con resultados y no con episodios de aprendizaje."

- La sociedad, como el contexto en que opera la escuela. Caswell (1950)<sup>8</sup> dice: "Curriculum es todo lo que acontece en la vida de un niño, en la vida de un país y de sus profesores, todo lo que rodea al alumno en todas las horas del día constituye materia para el curriculum. En verdad curriculum ha sido definido como el ambiente en acción."
- El contenido como fuente de conocimiento. Zacharias y White (1967)<sup>9</sup> piensan que curriculum "... es el proceso de determinar límites de las unidades educacionales que serán tratadas... es el proceso de identificar la materia que será tratada en la unidad educacional."
- Las oportunidades de aprendizaje, que comprenden: los métodos de enseñanza y las experiencias de aprendizaje. Saylor y Alexander (1970)<sup>10</sup> dicen que: "Curriculum abarca todas las oportunidades de aprendizaje provistas por la escuela... en

---

8 Caswell, H. Curriculum in public School System, en Moulin, N. op. cit. p. 13

9 Zacharias, J. y White, S. The requirements for major curriculum revision. en Moulin, N. op. cit. p. 15

10 Saylor, G. y Alexander, W. Planning curriculum for school. en Moulin, N. op. cit. p. 18

otro sentido, el curriculum de un alumno individualmente considerado comprende las oportunidades de aprendizaje que éste selecciona y experimenta."

El alumno, sus necesidades e intereses. Eisner (1976)<sup>11</sup> considera errónea la creencia que la mejor manera de construir un curriculum consiste en elaborar los programas individuales para cada materia, no relacionados con un plan general. Cuestiona el énfasis hecho en la disciplina académica y los problemas que ésta origina, al no considerar los intereses de los alumnos como personas y ciudadanos.

Otros autores consideran simultáneamente varios factores, como Tyler (1970)<sup>12</sup> quien menciona que el contenido, el alumno y la sociedad son importantes, y se deben estudiar todas las relaciones que se dan entre estos elementos para poder obtener los objetivos. MacDonald (1976)<sup>13</sup> menciona que el curriculum debe prestar atención al alumno, la escuela como organización, el impacto reforzador o contradictorio de los medios masivos de comunicación y el uso de conocimientos fuera de las tareas académicas. Todos estos elementos relacionados

---

11 Eisner, E. Cómo preparar la reforma del curriculum. Buenos Aires: El Ateneo, 1970. p. 3

12 Tyler, R. Principios básicos del curriculum. Buenos Aires: Troquel, 1970. p. 11-37.

13 MacDonald, J. Análisis de diferentes responsabilidades en la elaboración del currículo, en Eisner, E. op.cit. p. 128 .

con los aprendizajes. Considera que: "La mayoría de los currículos son lineales, cerrados, estrechos y sin relación con la vida no académica o con algún otro aspecto del curriculum escolar total."

- Para Taba (1970)<sup>14</sup> "La elaboración del curriculum es una empresa compleja que comprende muchos tipos de resoluciones que deben ser concebidas sobre los objetivos generales que ha de perseguir la escuela y sobre los más específicos de la instrucción. Las principales especialidades o materias del curriculum tienen que ser seleccionadas, lo mismo que el contenido específico que abarca cada una de ellas. Se impone una selección del tipo de experiencias de aprendizaje con las cuales complementar tanto la comprensión del contenido como los demás objetivos y tomar decisiones para determinar de qué manera se evaluará lo que los estudiantes aprenden y la eficiencia del curriculum en cuanto al logro de los fines deseados y, finalmente, cuál será el esquema total del curriculum."

- Para Daowz(a)<sup>15</sup> "El curriculum constituye, en realidad, el programa íntegro de toda acción de la escuela, es el medio esencial de la educación, es todo aquello que profesores y alum-

14 Taba, H. Elaboración del curriculum: teoría y práctica. Buenos Aires: Troquel. 1970. p. 20

15 Daowz, P. Marco de referencia. "Oxanograma s.p.a. p. 7

nos hacen en el marco de lo académico y está determinado por la sociedad, de modo que tiene una doble naturaleza: consiste en las actividades sustantivas que se realizan y en los materiales que se elaboran". Luego agrega que "... se compone de contenidos, métodos de enseñanza y finalidades. Estas tres divisiones en interacción constituyen el currículum operacional."

Esta panorámica, que se basa en las definiciones expuestas por los autores y no pretende ser exhaustiva, pero que sí indica las corrientes dominantes, puede ser representada en el siguiente cuadro.

Curriculum centrado en la escuela y el profesor	Curriculum centrado en la sociedad	Curriculum centrado en los contenidos	Curriculum centrado en el alumno	Curriculum centrado en experiencias de aprendizaje	Curriculum centrado en objetivos	Curriculum multifactorial
Caswell y Campbell  Encyclopedic of Educational Research	Caswell	Zacharias y White	Eisner	Saylor y Alexander	Bobbit Johnson	Tyler Macdonald Taba Daowz

Es conveniente hacer algunos comentarios relacionados con la clasificación anterior. Consideramos que aún cuando el curriculum puede ser enfocado desde muy distintos puntos de vista, no todos éstos pueden traducirse claramente a opciones técnicas de construcción curricular.

Por ejemplo, Tyler, Taba y Caswell, que presentan una panorámica muy amplia sobre el curriculum, no descienden a propuestas concretas sobre los procesos de elaboración del plan y los programas de estudio, por lo que se han visto rebasados en cuanto al diseño de estrategias concretas por otros autores, no preocupados directamente en la problemática curricular y más centrados en la eficiencia de la enseñanza, como los impulsores de la tecnología educativa.

Ante esto, consideramos que la propuesta de Daowz tiene la virtud de plantear alternativas técnicas que no pierden de vista la complejidad de nuestra realidad social. Esta afirmación se justificará a lo largo de todo este trabajo.

## 1.2 Curriculum, plan y programas de estudio

Aún cuando para varios autores el curriculum y el plan de estudios puedan ser sinónimos, nosotros pensamos que el curriculum es más general, abarca todo lo que rodea al alumno, esto es, va más allá del ambiente físico escolar, estableciendo el "para qué", "cómo" y "hasta dónde" se va a llevar a cabo la educación; debe jugar un papel importante en la dirección de la enseñanza y por lo tanto debe ser considerado como un

anticipador de la misma. El curriculum implica un propósito de enseñanza que se deriva de un modelo de aprendizaje ; es decir, el curriculum es la normatividad de la vida académica de la escuela que perfila la personalidad de ésta. Para apoyar lo anterior presentamos la siguiente cita de Taba(1970)<sup>16</sup>

"... La escuela no solamente debe enseñar a los estudiantes las habilidades y las facultades necesarias para la supervivencia o para la propia realización de nuestra cultura; tiene también que actuar como una fuerza integradora en la formación de creencias y actitudes a tono con las exigencias del régimen democrático de vida. Ha de actuar como integradora de los valores y expectativas múltiples y contradictorias que surgen de una sociedad estratificada. En este sentido, la escuela actúa al mismo tiempo como una fuerza conservadora a favor de la democracia humana y como una fuerza innovadora al ayudar al individuo a redescubrir la democracia en un medio que es en gran medida antidemocrático."

Por otro lado, los planes de estudio tienen que ver directamente con los contenidos a enseñar; su arreglo en materias y asignaturas; la cantidad y extensión de los mismos, así como su colocación, secuencia, distribución y dosificación. Es decir, el plan de estudios está constituido por una colección de ma-

---

16 Taba, H. op. cit. p. 49-50

terias y asignaturas, que son normadas por el curriculum. Esto implica que hay algunos aspectos que rebasan a los planes de estudio y que sí son considerados por el curriculum, como podrían ser: los fines de la institución, la administración académica y la función de la enseñanza que se imparte (propedéutica, terminal, complementaria, etc).

Dottrens (1973)<sup>17</sup> menciona que: "Los planes de estudio, cualquiera que sea la concepción general que haya precedido su elaboración y cualquiera que sea su contenido, precisan o sugieren el contenido de actividades que maestros y alumnos deben realizar." En otras palabras, el plan de estudios es la operacionalización institucional del curriculum a nivel formal y en él se reflejan los determinantes que fundamentan el mismo.

Ahora bien, el programa de estudios es la unidad funcional del plan y, como lo indica Daowz(b) (1983)<sup>18</sup> representa una propuesta de operación para un sistema de materias o para todo el plan; es decir, el programa es un elemento del plan de estudios, el cual determina sus relaciones y funciones, enmarcándolo en una totalidad integral, esto es, la tarea que realice

---

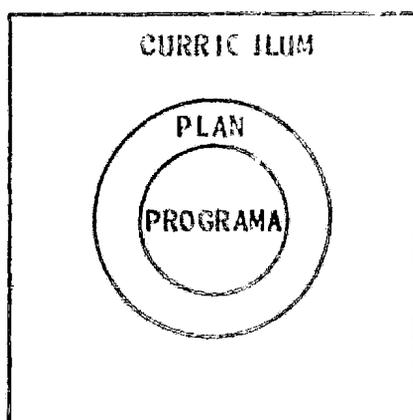
17 Dottrens, R. Cómo mejorar programas escolares. Buenos Aires: Kapelusz. 1961. p. 16

18 Daowz, P. Comunicación personal. México. 1983.

el profesor con sus alumnos estará normada por el programa, y condicionada por la estructura del plan de estudios y por la concepción educativa del curriculum. En este sentido, el programa debe contener un conjunto de elementos congruentes con los fines curriculares materializados en el plan de estudios, lo suficientemente flexibles para que el profesor elabore estrategias de enseñanza de acuerdo con las características particulares de sus grupos.

El curriculum implica una orientación que da sentido a la enseñanza y determina la estructura del plan de estudios, pero lo que prefigura específicamente la acción educativa es el programa.

A continuación se presenta un esquema que pretende ilustrar la relación entre curriculum, plan y programas de estudio .



### 1.3 La metodología de programación como un componente del curriculum.

La actual dinámica educativa está inscrita en la línea de una transformación racional de la educación, ya que intenta incorporar procedimientos para que los planes y programas de estudio tengan mayor incidencia en los procesos de movilidad educativa y social, en la estratificación social donde se ubican el docente y el alumno, y en el aumento de productividad. Es así como la función del modelo educativo está dirigida a captar y potenciar el conocimiento universal, y también a su traducción a sistemas de organización curricular; esta traducción no es un simple procedimiento de sistematización de contenidos sino, fundamentalmente, la garantía de que el conocimiento quede convertido en una forma susceptible de ser comprendida y utilizada (SEP, 1983)<sup>19</sup> para hacer que una política educativa, ya sea general del sector o particular de una institución, sirva como agente de comunicación y movilidad social.

Por otro lado, Daowz (c)<sup>20</sup> menciona que la primera función del curriculum es, entonces, captar y ordenar el conocimiento, es-

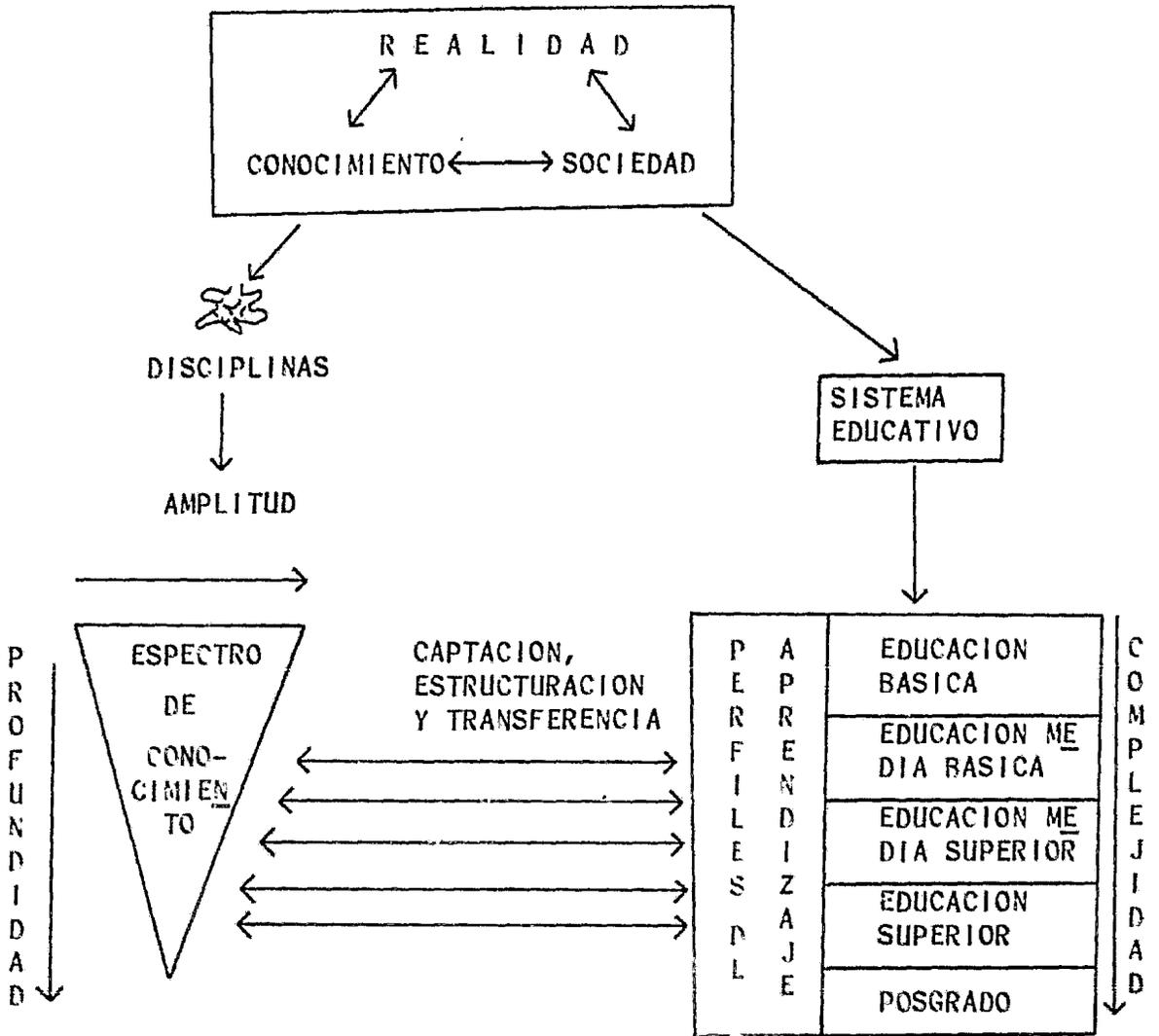
---

19 Programas maestros correspondientes a las materias del tronco común del bachillerato. México: SEP, 1983. p. 1-6

20 Daowz, P. Paradigma. Mecanograma s.p.t. p. 3-4

tableciendo por un lado los niveles de complejidad del mismo y determinando sus niveles de dificultad para potenciar el aprendizaje.

Los distintos niveles de dificultad, extensión y profundidad para la comprensión del conocimiento se pueden identificar con las grandes estructuras del sistema educativo: las escuelas primaria, secundaria, media superior y superior. Esto hace necesario programar de manera racional la movilización de recursos educativos, dosificando para ello el proceso de apropiación del saber, y sus formas de extensión a la realidad -captación, estructuración y transferencia del conocimiento- en el sistema educativo (para una descripción detallada de dichos procesos, véase el capítulo tercero). Una forma de esquematizar lo anterior es la siguiente:



La programación, concebida como el mecanismo para elaborar planes y programas de estudio, no corresponde únicamente al objetivo interno del sistema educativo involucrado, sino también a la condición potencial del educando, en que éste se incorpora a la dinámica social, económica y política, provisto de un lenguaje determinado por la teoría y la práctica (Daowz) (c)<sup>21</sup>

Derivada de esta concepción curricular surgen estrategias de programación definidas por el tratamiento que se da al procesamiento del contenido de las disciplinas y a su transferencia pedagógica.

La fuente principal del curriculum, según Johnson (1978)<sup>22</sup> es el contenido del conocimiento, y señala que otras fuentes, como las citadas por Tyler y Taba, sólo son criterios para la selección de ciertos contenidos del espectro de conocimientos.

El conocimiento, entendido como aquéllas estructuras que permiten generar, transferir y articular conceptos, métodos y principios de organización y operación, posibilita el funcionamiento coherente de los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de una sola base de integración; los contenidos (Daowz)(a)<sup>23</sup>; la orga

21 Daowz, P. op. cit. p. 2

22 Johnson, M. La Teoría del currículo (definiciones y modelos), en Perfiles Educativos. No. 2. México; CISE, UNAM. 1978. p. 17

23 Daowz, P. Marco de referencia. Mecanograma. s.p.i. p. 21

nización del conocimiento no proporciona necesariamente una base completa para la organización del curriculum; sin embargo, ya que cualquier modelo de organización de la enseñanza tiene que construirse sobre la base de un modelo de organización del conocimiento, el curriculum debe elaborarse utilizando, a la vez, el sistema de conocimiento y otros factores pertinentes.

Así, el curriculum, al definir una plataforma inicial de congruencia en los contenidos, está presentando una alternativa que permite fundir en una sola estructura dos funciones sustantivas de todo sistema educativo: la de enseñar y la de aprender.

Esta plataforma de conocimientos permite identificar y organizar no sólo las prácticas de la enseñanza, sino también conocer su dificultad de transferencia. Constituye con ello la base no sólo de lo que el profesor debe enseñar, sino también lo que debe saber; la base de la actualización docente está dada por esta misma plataforma.

Por otro lado, permite ofrecer posibilidades de aprendizaje cada vez más cercanas al dominio y uso de los conocimientos impartidos. Así, la estructura del conocimiento y las formas de transferirla en la medida de las necesidades del estudiante,

plantean la posibilidad de autorregular y autogenerar formas de aprehensión del mismo.

La organización del conocimiento y las bases para su aprendizaje, establecidas en forma clara y operativa, garantizan la identificación, organización y control de las tasas de transferencia didáctica, por lo que la sistemática educativa, al tener como objetivo mejorar y facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, puede usar esta base organizativa del conocimiento como un paso previo que facilita la generación y autorregulación del aprendizaje a través de saber qué es lo que se aprende y para qué se debe aprender.

Los principios de ordenamiento del conocimiento conducen a pensar que todo curriculum puede, desde una óptica organizativa particular, instrumentar esquemas básicos de enseñanza que se traducen en programas de estudio.

#### 1.4 Una concepción educativa que fundamenta la estrategia de programación.

Como hemos dicho anteriormente, los programas definen y dan sentido a la enseñanza de acuerdo con la orientación curricular, y significan una propuesta de operación didáctica para una asignatura, materia y plan de estudios. En ellos se hace operar la concepción de educación que se tenga, por ejemplo, convertir al

estudiante en un libro o varios tomos de él, al estilo de Fahrenheit 451, o desarrollarle los hábitos y habilidades para la solución de problemas y para la adquisición de información; para llevarlo hacia el camino que le facilite los procesos de asimilación y acomodación piagetanos, el aprendizaje significativo de Ausubel, etc. La elaboración de programas dentro de una estructura mayor permite "... Visualizar la forma como se apoyan e integran los diferentes contenidos de las asignaturas o módulos del plan de estudios, para evitar la repetición de contenidos y procurar la integración" (Díaz Barriga, 1980)<sup>24</sup>

La concepción pedagógica que fundamenta la programación por contenidos, y que adoptaremos en este trabajo, es la que concibe al estudiante como un sujeto organizado e íntegro, multiterminado, activo e interactivo social y cognoscitivamente, y al aprendizaje como un producto de la actividad, encaminado al desarrollo de la estructura cognoscitiva de los estudiantes a través de los procesos de asimilación y acomodación con una función múltiple: adaptativa en primera instancia y constructiva o transformadora en una segunda.

---

24 Díaz Barriga, A. Un enfoque metodológico para la elaboración de programas escolares, en Perfiles Educativos, No. 10. México CISE, UNAM, 1980, p. 11

Así concebimos que la función del estudiante en la escuela debe ser la realización de un trabajo activo, interactivo y constructivo; el desarrollo de actitudes de cuestionamiento e investigación respecto a los fenómenos que ocurren en la realidad, el desarrollo de habilidades para adquirir y sistematizar la información, y aplicar diversas estrategias en el análisis de dicha información.

El profesor, entonces, es concebido como un administrador de recursos didácticos, un modelo en cuanto a cuestionar la realidad e interactuar con ella para formular explicaciones o interpretaciones tentativas respecto a su comportamiento, un compañero en la tarea de enseñar y aprender, y un especialista en su rama con actitudes positivas en cuanto al trabajo interdisciplinario.

Por último, el contenido debe abarcar la información básica de los diferentes campos del conocimiento, organizada en disciplinas (ciencias, humanidades y tecnologías) con sus elementos ontológicos y epistemológicos propios, que potencialmente permita la transferencia y la asimilación a través de experiencias significativas.

Es conveniente señalar que las características arriba descritas representan el "deber ser", sobre todo para el profesor y el alumno, por lo que durante el proceso de programación, en una visión am-

plia, la intención es potencializar el contenido, a través de su organización, para incidir en el desarrollo de dichas características en profesores y alumnos.

Todas estas consideraciones deben reflejarse en los programas, desde una percepción que permita considerar de manera sistemática, holística y organizada la estructura básica del conocimiento universal, de acuerdo con los propósitos de la educación, para transferir los contenidos de cada disciplina, lo cual se traduce en la necesidad de integrar las materias y asignaturas que le corresponden, para formar un todo o plan de estudios congruente con los fines curriculares.

Para ilustrar lo anterior pondremos el siguiente caso:

Si un maestro de bachillerato tuviera que impartir la asignatura "Taller de Lectura y Redacción I", el punto inicial sería determinar cuáles contenidos abarca esta área, después tendría que estructurarlos de tal forma que reflejaran los aspectos esenciales de la misma, luego debería ordenarlos de tal manera que sirviera de camino para que el estudiante pudiera asimilarlos y ejercitarse en ellos, y por último debería asignar el tiempo suficiente a cada contenido para que estos procesos puedan desarrollarse, estableciendo una simetría entre los contenidos y su carga horaria correspondiente.

Todos estos procedimientos serán analizados a continuación dentro de una perspectiva particular, a través del instrumental conceptual-metodológico de la teoría general de sistemas aplicada a la educación.

U B I C A C I O N  
M E T O D O L O G I C A

## 2. LA TEORIA DE SISTEMAS Y LA ESTRATEGIA DE PROGRAMACION

### 2.1 La teoría general de sistemas como un marco conceptual metodológico.

Los principios de ordenamiento del currículum mencionados en el capítulo anterior conducen a pensar que todo currículum puede ser instrumentado a través de modelos sistemáticos que permitan tener una óptica organizativa general del proceso educativo.

En este sentido consideramos útil presentar los conceptos básicos de la teoría general de sistemas, con la intención de proporcionar un marco de referencia al modelo de programación que presentaremos. La exposición de dicha teoría no pretende ser exhaustiva, sino más bien se trata de presentar una noción general para derivar el modelo particular que nos interesa: la reticulación.

Parece pertinente iniciar este punto con la pregunta: ¿ qué es la teoría general de sistemas ?

Nosotros la concebimos como una óptica particular para analizar y explicar los fenómenos de diferentes tipos, desde una perspectiva holística o integral que parte de concebir a la realidad como un todo, donde los fenómenos, por más generales que parezcan, se encuentran inmersos o en interacción con otros.

El fenómeno estudiado, concebido como sistema, a su vez está conformado por elementos y relaciones. Como señala Bertalanffy (1981)<sup>25</sup> : "La teoría general de sistemas es un modelo de ciertos aspectos generales de la realidad. Pero también es una manera de ver las cosas que habían pasado desapercibidas o se habían soslayado, y en este sentido, es una máxima metodológica... consiste, pues, en el estudio científico de los todos y totalidades que, no mucho tiempo atrás se consideraban nociones metafísicas que trascendían las fronteras de la ciencia".

Cabe mencionar que la teoría general de sistemas no es en sí misma una teoría, sino un agrupamiento de diversas teorías que comparten la perspectiva de estudiar a los fenómenos como totalidades; al respecto Klir (1981)<sup>26</sup> señala que "La teoría general de sistemas, en el sentido más amplio, se refiere a una colección de conceptos generales, principios, instrumentos, problemas, métodos y técnicas relacionados con los sistemas", entendiendo este último concepto como "una disposición de componentes interrelacionados para formar un todo", es decir, se concibe al sistema como un bloque o totalidad

---

25 Bertalanffy L. et al. Tendencias en la teoría general de sistemas. España: Alianza Universidad, 1981. p. 30; 49-50 .

26 Klir , G. "Teoría polifónica general de sistemas" en Bertalanffy, L. et al. Tendencias en la teoría general de sistemas. España: Alianza Universidad, 1981. p. 9 .

que ayuda a la comprensión de un fenómeno en interacción con el medio ambiente y a la vez constituido por partes que se ligan y relacionan en su interior. Este campo de estudio da una nueva perspectiva que contrasta con el método "clásico" que concibe al objeto de investigación científica como una colección de componentes aislados, o datos, que muchas veces no consideran las interacciones entre las partes.

Colom (1979)<sup>27</sup> indica que el enfoque de la teoría general de sistemas puede concretarse como:

- Marco de referencia completo para estudiar fenómenos y conceptos comunes a diversas ciencias, cuyo desarrollo daría lugar a una nueva metodología científica.
- Estructuración a modo de jerarquías, con base en núcleos de complejidad de la realidad empírica y conceptual, cuyo objeto de estudio era acogido hasta ahora por las ciencias tradicionalmente desarrolladas. En este sentido, la teoría general de sistemas daría una nueva ordenación científica de la realidad y, en consecuencia, posibilitaría nuevas orientaciones epistemológicas.

---

27 Colom, A. Sociología de la educación y teoría general de sistemas. España: Oikos-tau, 1979. p.30

El concebir el o los fenómenos de interés dentro del marco de la teoría general de sistemas tiene la intención de desarrollar modelos que representen hechos o fenómenos reales, los cuales puedan ser usados como la base para la organización de problemas complejos (Budde, 1972)<sup>28</sup>, así como "preparar las definiciones y, por tanto, las clasificaciones de sistemas que tengan posibilidades de generar teorías fructíferas" (Rapoport, 1981)<sup>29</sup>.

Diferentes especialistas en educación reportados por Moulin (1977)<sup>30</sup> han aplicado la teoría de sistemas en la planeación curricular; esta autora menciona que un curriculum, como sistema, es: "un plan para proveer conjuntos de oportunidades de aprendizaje para lograr metas y objetivos específicos relacionados, para una población identificable, atendida por una unidad escolar". Hablar del curriculum como sistema es

---

28 Budde, J. Systems models: solutions for complex educational problems. USA: Parsons research center. Working paper No. 269. Abril, 1972. s.p.

29 Rapoport, A. "Los usos del isomorfismo matemático en la teoría general de sistemas", en Bertalanffy, L. et al. Tendencias en la Teoría general de sistemas. España: Alianza Editorial. 1981. p. 57-58

30 Moulin, N. op. cit. p. 15-17

referirse a "un conjunto de elementos y sus relaciones en función de sus objetivos" (Soto Guzmán, 1977)<sup>31</sup>.

Como se mencionó en el primer capítulo, nosotros consideramos que las mejores concepciones sobre curriculum son aquellas que toman en cuenta una diversidad de factores en constante interrelación. En este sentido podemos afirmar que el curriculum puede ser analizado y ordenado como una totalidad, de acuerdo con una metodología sistemática.

En los párrafos anteriores se hace referencia a diversos conceptos, sin que hasta ahora hayan sido definidos, por lo que a continuación presentaremos algunos comentarios al respecto.

2.1.1 Sistema. En la actualidad, el concepto de sistema aparece citado en un sinnúmero de trabajos, sin embargo consideramos que es necesario precisar lo que vamos a entender aquí por sistema. Bertalanffy (1981)<sup>32</sup> nos dice al respecto "se coincide en que un sistema es un modelo de naturaleza general, esto es, una repre-

---

31 Soto Guzmán, V. "Innovación curricular en las prácticas escolares." en Curriculum. Revista especializada para América Latina y el Caribe. República de Venezuela: Ministerio de Educación, OEA-año 2, No. 04, Dic. 1977. p. 20

32 Bertalanffy, L. et al. op. cit. p. 40 y 46

sentación conceptual de ciertos caracteres más bien universales de entidades observadas ... el concepto de sistema constituye un nuevo paradigma, según una frase de Thomas Kuhn, o una nueva filosofía de la naturaleza, que opone, a las leyes ciegas de la naturaleza, del concepto mecanicista del mundo, y a la idea de que este es un proceso contado por un idiota en una historia shakespeariana, un nuevo paradigma con una visión orgánica del mundo como una gran organización". Rapoport (1981)<sup>33</sup> señala que: "la idea que subyace a todas las definiciones de sistema es la de una colección de entidades y un conjunto de relaciones entre ellas".

Así, nosotros concebimos al sistema como un conjunto de unidades o elementos relacionados y conectados para formar un todo, donde la idea principal es el orden. Es importante enfatizar los conceptos de interconexión e interdependencia en cualquier definición de sistema, la cual debe abarcar, como aspectos esenciales:

- Una representación conceptual de una totalidad.
- La interrelación o conexión de los elementos consti-

---

33 Rapoport, A. op. cit. p. 5.

tutivos de esa totalidad.

- La función teleológica o finalidad del sistema.
- La ubicación del sistema dentro de un ambiente o contexto, definido éste como todos aquellos factores externos que afectan el funcionamiento del sistema.
- La función pragmática o explicativa del sistema.

Los sistemas contienen una estructura constituida por la descripción y ordenación de sus elementos, y una función que señala la dirección de las relaciones entre dichos elementos y la evolución o proceso que determina las relaciones.

De acuerdo con esto -como ya hemos mencionado- el currículum puede ser visto como un sistema, y el plan y los programas de estudio pueden ser subsistemas del mismo; pero desde otro punto de vista, el programa puede ser percibido como un sistema, y el plan de estudios y el currículum serían entonces su contexto, o suprasistema.

Un ejemplo de sistema sería el educativo, formado por la interacción dinámica de elementos como las instituciones, los alumnos, los profesores, el personal administrativo, etc. con la finalidad de que los estudiantes, al recibir la enseñanza, adquieran las habilidades y conocimientos prescritos en los progra-

mas , todo esto enmarcado por un contexto social específico.

2.1.2 Modelo. Los modelos han sido ampliamente aceptados como un medio para el estudio de fenómenos complejos; un modelo es un sustituto de algún concepto, equipo, procedimiento o sistema. El valor de un modelo surge cuando ayuda a la comprensión de las características del fenómeno que representa. Un modelo es la representación ideal y aproximada de una porción de la realidad y permite su análisis y desarrollo desde una perspectiva sintética de la misma.

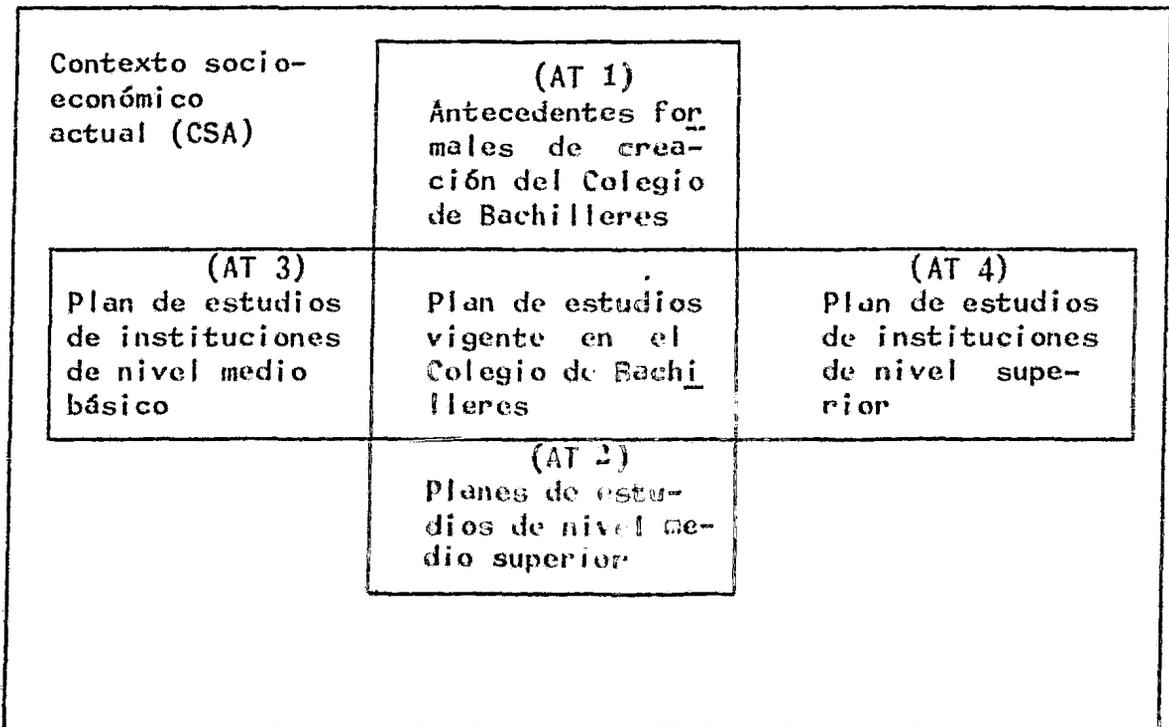
Según Colom (1979)<sup>34</sup> "un modelo es un conjunto de símbolos que representan una estructura en la forma más exacta posible. Un modelo es entonces la representación de la realidad estructural del sistema". Así, un modelo no es más que la representación de las relaciones entre los elementos de un fenómeno, con la intención de articular conceptos o símbolos a un nivel abstracto, como resultado de una percepción particular de dicho fenómeno.

---

34 Colom, A. op. cit. p.21

En educación tenemos una gran variedad de modelos que representan sistemas o procesos con una amplia gama de generalidad-especificidad. Los intentos de establecer principios de ordenamiento curricular para los procesos de enseñanza y aprendizaje, se han llevado a cabo sobre el supuesto de que el conocimiento tiene modelos o estructuras discriminables, los cuales se pueden organizar de acuerdo con un plan inteligible.

Así tenemos por ejemplo el siguiente modelo:<sup>35</sup>



35 Modelo de análisis y desarrollo curricular. México: CEPAC, Colegio de Bachilleres, 1979, p. 37.

2.1.3 Estructura. Hay una superposición aparente entre los conceptos "sistema" y "estructura", y con el fin de precisarlos, podemos decir que la estructura es la forma del sistema; es decir, el sistema se refiere al todo y la estructura a la relación entre las partes; estas relaciones pueden ser, entre otras, de: tiempo, jerarquía o lógica. Como dice Colom(1979)<sup>36</sup> "el sistema posee y abarca siempre una estructura, aunque esto no signifique que la estructura sea cualitativa o cuantitativamente menor que aquél". Piaget(1980)(b)<sup>37</sup> ha identificado entre las estructuras fundamentales: las estructuras de orden, que se refieren a las relaciones de antecedente-consecuente, y las estructuras topológicas, fundadas en nociones de vecindad, continuidad y límite.

Como un caso de estructura, podemos indicar el siguiente:<sup>38</sup>

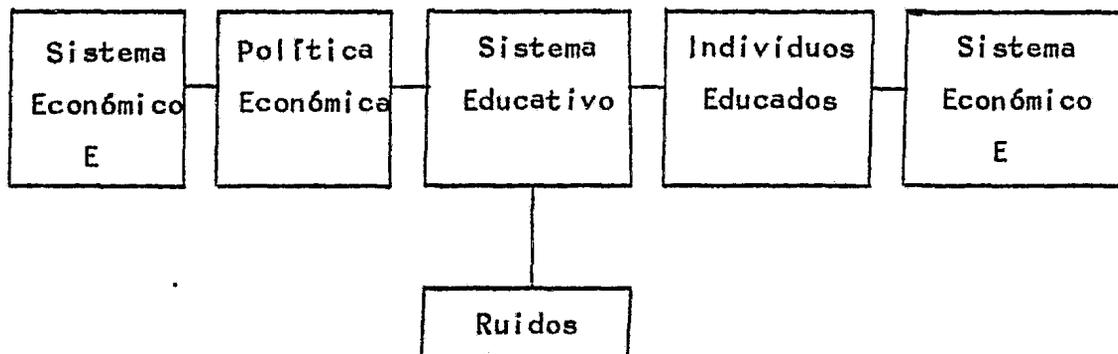
---

36 Colom, A. op. cit. p. 19-20.

37 Piaget, J. El estructuralismo. [España: Oikos-tau, 1980. p. 29.

38 Colom, A. J. op. cit. p. 109.

## ECONOMIA Y EDUCACION



2.1.4 Tipos de sistemas. Quienes han desarrollado la teoría general de sistemas los han clasificado de diversas maneras (véase por ejemplo a Bertalanffy, 1981 y Colom, 1979), aquí sólo mencionaremos dos categorías:

**Sistemas abiertos.** Son aquéllos que tienen intercambios de información, energía o materiales con el medio ambiente, con la intención de mantener constantes su estructura y comportamiento. El principio fundamental de un sistema abierto es incorporar a su estructura mensajes exógenos, asimilando información que reestructura al sistema, lo cual a su vez modifica el medio, con la intención de establecer un equilibrio dinámico en-

tre el sistema y su contexto.

Sistemas cerrados. Son los que tienen una estructura que impide la incorporación de nuevos elementos, sin romper todo el sistema; su principio fundamental es la conservación. Si un elemento exógeno, llamado precipitante, se introduce, el carácter y la estructura de todo el sistema se modifica sustancialmente.

El sistema curricular es complejo y flexible, y necesariamente debe plantearse como un sistema abierto, cuya alimentación proviene de más allá de sus fronteras y cuyos productos son entregados a otros sistemas (distintos niveles educativos, sociedad, familia, etc.) . En consecuencia, es necesario plantear objetivos predefinidos de un carácter amplio, tomando en cuenta además la búsqueda de productos no esperados, ya que debemos considerar que la interacción humana entre estudiantes y profesores debe tender a la formación de hombres innovadores y creadores. En la medida en que el currículum deje de tener capacidad para incorporar elementos exógenos, tiende a osificarse y a fosilizarse, perdiendo así su vigencia y por lo tanto su capacidad de funcionar como agente de desarrollo personal de los estu-

diantes, y como medio para la evolución y movilidad social.

Entonces, para que el curriculum pueda concebirse como un sistema abierto, es necesario considerar al interior del mismo ordenadores específicos que permitan incorporar los factores exógenos de manera racional y armoniosa al interior del entramado, a partir de criterios de normatividad técnica (Daowz, 1983)<sup>39</sup> (para un desarrollo más amplio de esto, véase el capítulo tercero del presente trabajo).

## 2.2 La teoría de grafos y la reticulación.

A partir de la teoría general de sistemas se cuenta con un marco conceptual que presenta una alternativa para la solución de problemas complejos en educación, como es el desarrollo de estrategias de programación a partir de una concepción curricular. Dentro de la variedad de concepciones sistemáticas, nosotros optaremos por la teoría de grafos para explicar el modelo de programación que presentaremos: la reticulación.

---

39 Daowz, P. Comunicación personal. México, 1983.

La teoría de grafos es una teoría centrada sobre todo en las estructuras; un grafo es un modelo que nos permite apreciar diferentes aspectos del fenómeno estudiado, es un conjunto de puntos que conceptualmente representan los elementos del sistema y de segmentos lineales que los interconectan, los cuales indican sus relaciones.

Un grafo puede representarse mediante líneas que unen algunos vértices. Si el grafo es dirigido se llama digrafo y las líneas son flechas; en caso contrario no lo son. La figura de un grafo sugiere de una manera inmediata una red de comunicación o mapa organizador.

Un grafo, más que una estructura geométrica, es una estructura topológica, ya que la distancia entre los puntos conectados no forma parte de su definición. Únicamente se señala el hecho de que dos puntos están o no conectados; estas características topológicas son con frecuencia las más importantes en la descripción de varios sistemas (Rapoport, 1981)<sup>40</sup>.

Salazar (1979)<sup>41</sup> nos presenta algunos elementos más con respecto a los grafos, diciendo que están constituidos "por un

40 Rapoport, A. op. cit. p. 77-78.

41 Salazar Resines, J. Enfoque de sistemas en la educación. Teoría de técnicas. México: Limusa, 1979. p. 17.

conjunto de vértices y un conjunto de ramas (geométricamente se representa por puntos y líneas)".

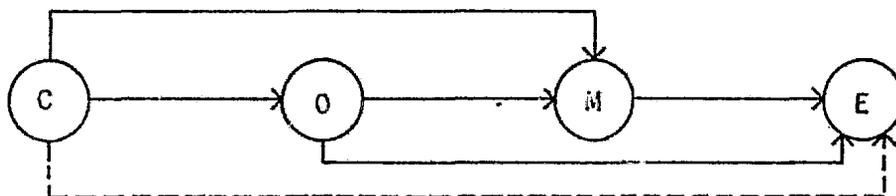
Jackson (1979)<sup>42</sup> presenta como elementos de un grafo los siguientes:

**Vértice o nódulo:** Es un punto que representa un concepto, proceso, contenido, etc.

**Ramas, arcos o segmentos:** Son las líneas continuas que denotan una relación directa entre vértices.

**Cuerdas:** Son líneas discontinuas que denotan relaciones débiles o secundarias.

Así, un grafo sería como el siguiente:



Donde:

C es contenidos

O es objetivos

M es métodos de enseñanza

E es evaluación

---

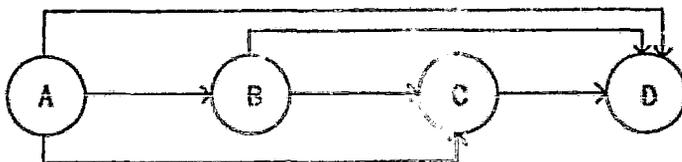
42 Jackson, D. y González, M. Introducción a la teoría de gráficas en el campo de la educación. México: ASES, 1979. p. 30.

Korshunov<sup>43</sup> agrega que, en un grafo, los vértices  $x, y$  son adyacentes si son diferentes / existe una rama o arco que va de  $x$  a  $y$ , lo que cobra relevancia tanto en la determinación del código de los contenidos como en la secuenciación de los mismos.

Algunas propiedades de los grafos que deseamos destacar son:

- a) Sus vértices presentan valencias o grados, entendidos como el número de ramas que concurren o inciden en cada vértice y se simbolizan con una "g"; son positivos cuando las ramas salen del vértice y negativos cuando llegan a él. El análisis de grados tiene una aplicación tecnológica potencialmente valiosa para la programación, en la detección de nodulos o puntos de intersección, es decir, zonas de vinculación entre contenidos. Un ejemplo de análisis de grados es el siguiente.

Si tenemos el grafo:



El vértice	A	tendrá un grado de	+ 3
El vértice	B	tendrá un grado de	+ 2, - 1
El vértice	C	tendrá un grado de	+ 1, - 2
El vértice	D	tendrá un grado de	- 3

---

43 Korshunov, Yu M. Fundamentos matemáticos de la cibernética. Moscú: M e s/f. p. 03.

A través de este análisis podemos detectar aquellos vértices que, si tienen un grado positivo muy alto, son fundamentales como originadores de otros (por ejemplo el elemento A); si tienen un grado negativo muy alto, tienen también gran importancia puesto que representan las síntesis o integraciones de los anteriores (como en el caso del elemento D), y si tienen grados -ya sea positivos o negativos- bajos (como los vértices B y C), son elementos puente o de conexión.

b) Son conexos, y se puede llegar a cualquier vértice a través de las ramas, esto es, un grafo forma una sola figura. Los caminos o paseos que se pueden dar siguiendo las ramas son de dos tipos:

- Paseo abierto o trayectoria, que se inicia en un vértice y termina en otro distinto.
- Paseo cerrado, que se inicia y termina en el mismo vértice.

La importancia de esta propiedad está muy relacionada con la concepción holística de la teoría de sistemas, donde todos los elementos se encuentran en constante interacción; esto en la programación significa que podemos iniciar el proceso de estructuración de los contenidos en un concepto

para, finalmente, terminar en él mismo (paseo cerrado) o iniciar en un concepto y terminar en otro (paseo abierto).

c) Son topológicos: contienen por lo menos dos puntos, los cuales están interconectados, no importa la distancia que haya entre ellos ni la forma geométrica que tenga la conexión. Es importante destacar esta propiedad porque permite establecer relaciones de diversos tipos, como la que se puede dar entre dos contenidos muy alejados temporalmente. Por ejemplo, puede resultar de interés el saber que es posible llegar de la aritmética a la estadística a través de las conexiones intermedias con el álgebra, a pesar de que los contenidos de las tres se vean en diferentes tiempos.

d) Pueden presentar isomorfismo, que es la correspondencia biunívoca al comparar dos grafos ; éstos son equivalentes porque tienen un mismo número de vértices y sus relaciones son iguales, así como sus grados o valencias. El concepto de isomorfismo sugiere que varios campos de la ciencia, o distintas disciplinas, pueden ser estudiados y enseñados de manera similar al equiparar la forma en que se relacionen sus elementos, lo cual facilita la transferencia; así podemos decir, por ejemplo, que la relación entre un escritor y un lector, a través de un libro, es isomórfica con la relación entre un conferencista radiofónico, y un escucha, a través de un progra

ma de radio.

Los grafos han sido utilizados como métodos de análisis o para representar un fenómeno. Aproximaciones concretas de la teoría de grafos serían , entre otras, las siguientes:

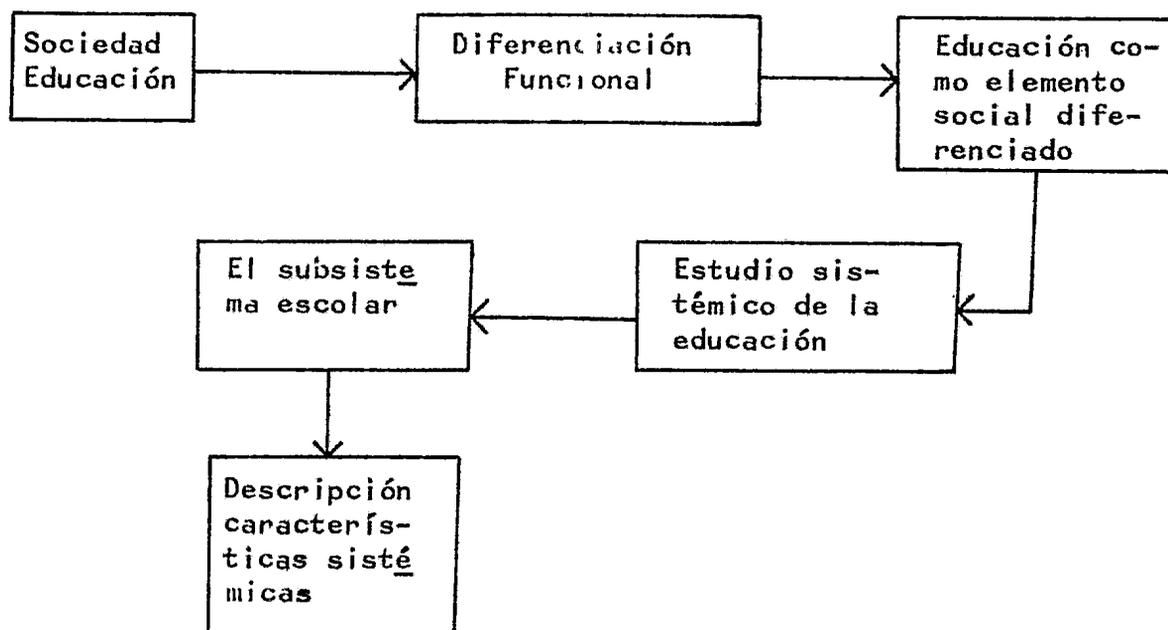
La diagramación por bloques: la cual según Budde (1972)<sup>44</sup> es aplicable principalmente para secuenciaciones lineales de procesos, contenidos, actividades, etc. Las principales ventajas de esta técnica son que presenta la panorámica total del objeto en cuestión así como los pasos a seguir y su secuencia.

Estos diagramas por bloques o diagramas de flujo permiten especificar además de la operación o el concepto, sus requisitos y posibles alternativas, en función de los pasos subsiguientes para alcanzar la meta. Así tenemos, por ejemplo.<sup>45</sup>

---

44 Budde, J. op. cit. p. 6

45 Colom, A. op. cit. p. 114



Otra aproximación es el enrejado (lattice), que según Foster<sup>46</sup> es una técnica de análisis de abstracciones complejas tales como una meta, un objetivo, un procedimiento, un problema, etc., que muestra las relaciones entre todos sus componentes. Esta técnica consiste en dividir el objeto en cuestión en sus elementos específicos, a esta tarea le llamaremos proceso.

El objeto estudiado se descompone en objetos más particulares que se colocan debajo del mismo, colocando el primero abajo y a la izquierda, el siguiente más arriba y a la derecha, y así sucesivamente, formando una línea diagonal llamada recorrido

---

46 Foster, R.W. The technique and use of latticing to analyze systems. Mecanograma. s.p.i.

y otra horizontal llamada línea base. Todos los elementos se conectan con flechas llamadas líneas de construcción.

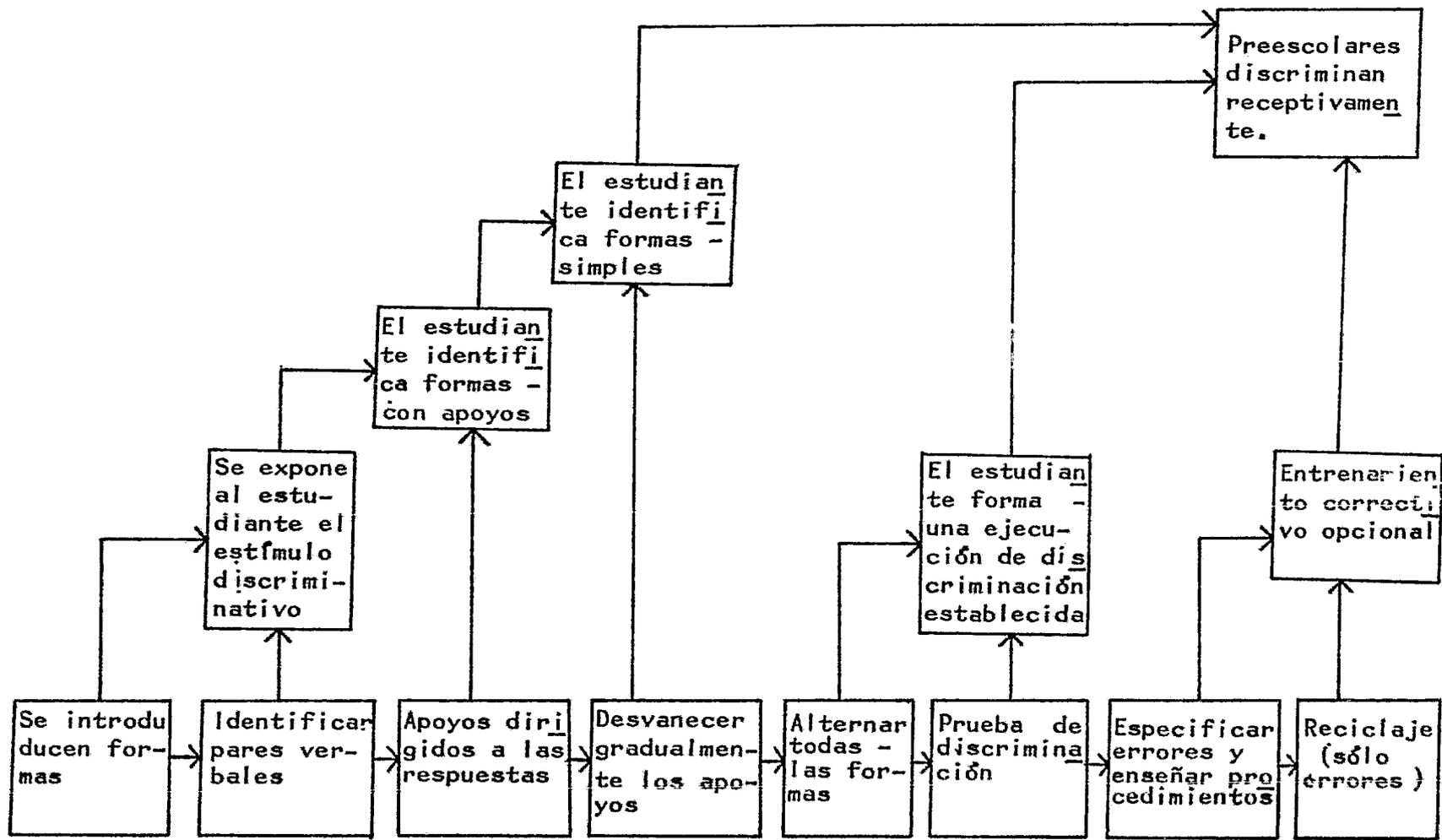
Al respecto Budde<sup>47</sup> menciona que el enrejado o enrejamiento es ventajoso porque permite una diagramación multidimensional con posibilidad de aislar alguna dirección para su análisis; además que permite una presentación de elementos primarios y sus relaciones con elementos secundarios.

Así tenemos por ejemplo un modelo de discriminación receptiva de contenidos como el siguiente.<sup>48</sup>

---

47 Budde, J. op. cit. p.7-8

48 Budde, J. op. cit. p. 8 .



Una aproximación más es la retícula, en la que se combinan elementos de la diagramación por bloques y el enrejamiento, además de agregar otros elementos como veremos posteriormente. Es un modelo gráfico que muestra los contenidos de un programa de estudios y sus relaciones, en un eje temporal que designa la carga horaria correspondiente a cada uno de ellos. Las relaciones entre los contenidos, según este modelo gráfico, se dan en tres niveles: macro, meso y micro.

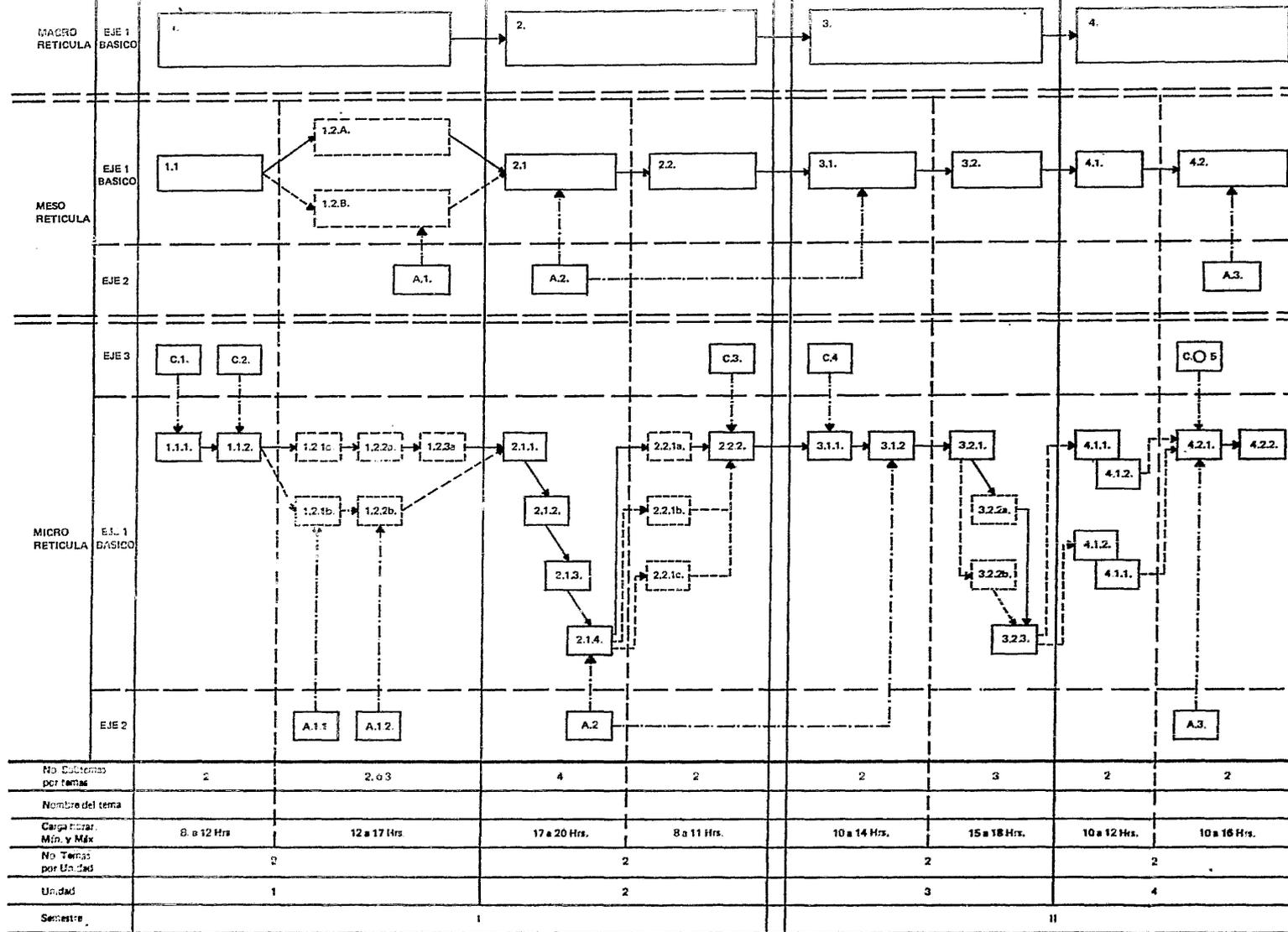
La relación entre los niveles se da a través del principio de desagregación (ver siguiente capítulo), y al interior de cada nivel, a través de la articulación.

Una retícula es un modelo digráfico, puesto que da dirección a las relaciones entre contenidos; topológico puesto que permite establecer relaciones entre diferentes elementos, independientemente de la distancia que existe entre ellos; multidimensional, ya que permite establecer relaciones entre ejes de diferente índole, y simétrico puesto que requiere un equilibrio entre los contenidos y la carga horaria asociada con ellos.

Un modelo de retícula es el siguiente.<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Tronco común, estrategia de programación curricular. Documento de trabajo. México: Dirección General de Educación Media Superior, SEP. 1983. s/p.



CODIGO	
≡≡≡≡	DIVISION ENTRE MACRO, MESO Y MICRORETICULA
---	DIV. ENTRE EJES RETICULARES
□	CONTENIDO
□	CONTENIDO OPTATIVO
□	CONTENIDOS A DESARROLLAR EN ORDEN INDISTINTO
○	ACT. EXTRA-CLASE
	DIV. ENTRE SEMESTRES
	DIV. ENTRE UNIDADES
	DIV. ENTRE TEMAS
→	SEC. RECOMENDADA
- - - - -	SEC. ALTERNATIVA
- - - - -	SERV. APOYO EJE BASICO
┌┐┐┐	UNIDAD TEMA SUBTEMA
┌┐┐┐	UNIDAD TEMA TEMA OPTATIVO
┌┐┐┐	UNIDAD TEMA SUBTEMA OPTATIVO
┌┐┐┐	EJE SECUND TEMA SECUND SUBTEMA SECUND

P R E S E N T A C I O N  
D E L  
M O D E L O

### 3. LA RETICULACION: UNA ESTRATEGIA DE PROGRAMACION POR CONTENIDOS

A continuación se presentará una descripción de los elementos, relaciones y principios que conforman el modelo reticular, así como los procedimientos necesarios para su diseño y operación.

Para situar la reticulación dentro de una concepción general, podemos afirmar que se trata de una estrategia de programación curricular; esta concepción puede caracterizarse mediante las respuestas a estas tres preguntas:

- ¿Qué se programa?
- ¿Para qué se programa?
- ¿Cómo se programa?

Lo que se programa son las disciplinas, entendidas como "el conjunto específico de conocimientos, susceptible de ser enseñado, y que tiene sus propios antecedentes en cuanto a educación, formación, procedimientos, métodos y áreas de contenido" (Berger, 1975)<sup>50</sup> es decir, un conjunto de conocimientos estructurado, organizado para ser enseñado y que se refleja en el plan de estudios. Este puede concebirse como un sistema interdisciplinario, compuesto por subsistemas relacionados entre sí, denominados materias, que son una tra-

---

<sup>50</sup> Berger, G. "Opiniones y realidades" en Apostel, L. et al. Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades. México. UNIES, Biblioteca de la Educación Superior, 1979. p. 6

ducción del conjunto de contenidos organizados para ser enseñados de manera integrada por medio de procesos de operación en un nivel educativo determinado; al programar la materia se deben considerar fundamentalmente los siguientes elementos:

- a) Los contenidos de una o varias disciplinas, entendidos como los conceptos, métodos, principios, procedimientos, habilidades e integraciones que se deben generar en el estudiante al cursar un cierto nivel de estudios.
- b) Los métodos de enseñanza para propiciar experiencias de aprendizaje que permitan la adquisición, generalización y aplicación de dichos contenidos.
- c) Los educandos; la multiplicidad de características, valores, aptitudes, aspiraciones y niveles socioeconómicos y culturales de la población estudiantil.
- d) El personal académico: lo que un profesor debe saber y lo que debe saber enseñar, sus recursos pedagógicos y sus formas de intercambio y organización académicas.
- e) Los recursos materiales que apoyan los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- f) La organización administrativa, económica y académica de la institución en que se va a operar el programa.
- g) Las estrategias y formas de evaluación, tanto del aprendizaje de los alumnos como del sistema en general.

- h) Las políticas académicas del sector educativo en general, las del nivel o ciclo de enseñanza a que corresponde la institución y las particulares de ésta misma.
- i) El tiempo necesario para que ocurran los procesos de enseñar y aprender.
- j) Los límites temporales tanto del ciclo como de la materia y la asignatura.

Así, como ya se apuntó anteriormente, el programa es concebido como una propuesta de operación académica para una materia, para un sistema de materias y para todo el plan de estudios; como una forma de organizar los contenidos y los procesos pedagógicos, y como una guía para la canalización de recursos. Es decir, el programa es la unidad funcional que establece las formas de relación y operación de las materias dentro de un plan de estudios.

En cuanto a la segunda cuestión, de para qué se programa, básicamente un programa de estudios tiene la finalidad de actuar sobre el educando, generando las condiciones para conducirlo gradualmente a lograr los aprendizajes propuestos para un nivel educativo. Estos aprendizajes están determinados por las necesidades de la sociedad en general, por el nivel jerárquico del ciclo educativo, por las características de ingreso de la población estudiantil a dicho ciclo, por las políticas y objetivos educativos de la institución y por las

características del desarrollo específico de cada disciplina.

Como dice Daowz(c)<sup>51</sup>, se programa para "...ofrecer posibilidades de aprendizaje cada vez más cercanas al uso y control de los conocimientos, así la plataforma del conocimiento y sus formas de ser transferida en la medida en que es captada por el estudiante, plantea la posibilidad de autorregular y autogenerar nuevas formas de aprehensión del mismo". Esto es, el programa, al ser una propuesta de ordenación del conocimiento, permite el aprendizaje de una manera constructiva. Daowz(a)<sup>52</sup> agrega que "...el intercambio de estructuras al interior de las ciencias, las tecnologías, las humanidades, etc. plantea infinidad de procesos y procedimientos a distintos niveles, siendo justamente esta idea de intercambio de estructuras y sistemas de comportamiento lo que constituye lo básico de la programación".

El conocimiento es entendido en este contexto como "los elementos epistemológicos mínimos que permiten generar, transferir e interrelacionar conceptos, metodologías y principios, así como formas de organización de las ciencias, las humanidades y la técnica" (SEP, 1982)<sup>53</sup>.

---

51 Daowz, P. Paradigma. Mecanograma. s.p.i. p. 6-7 .

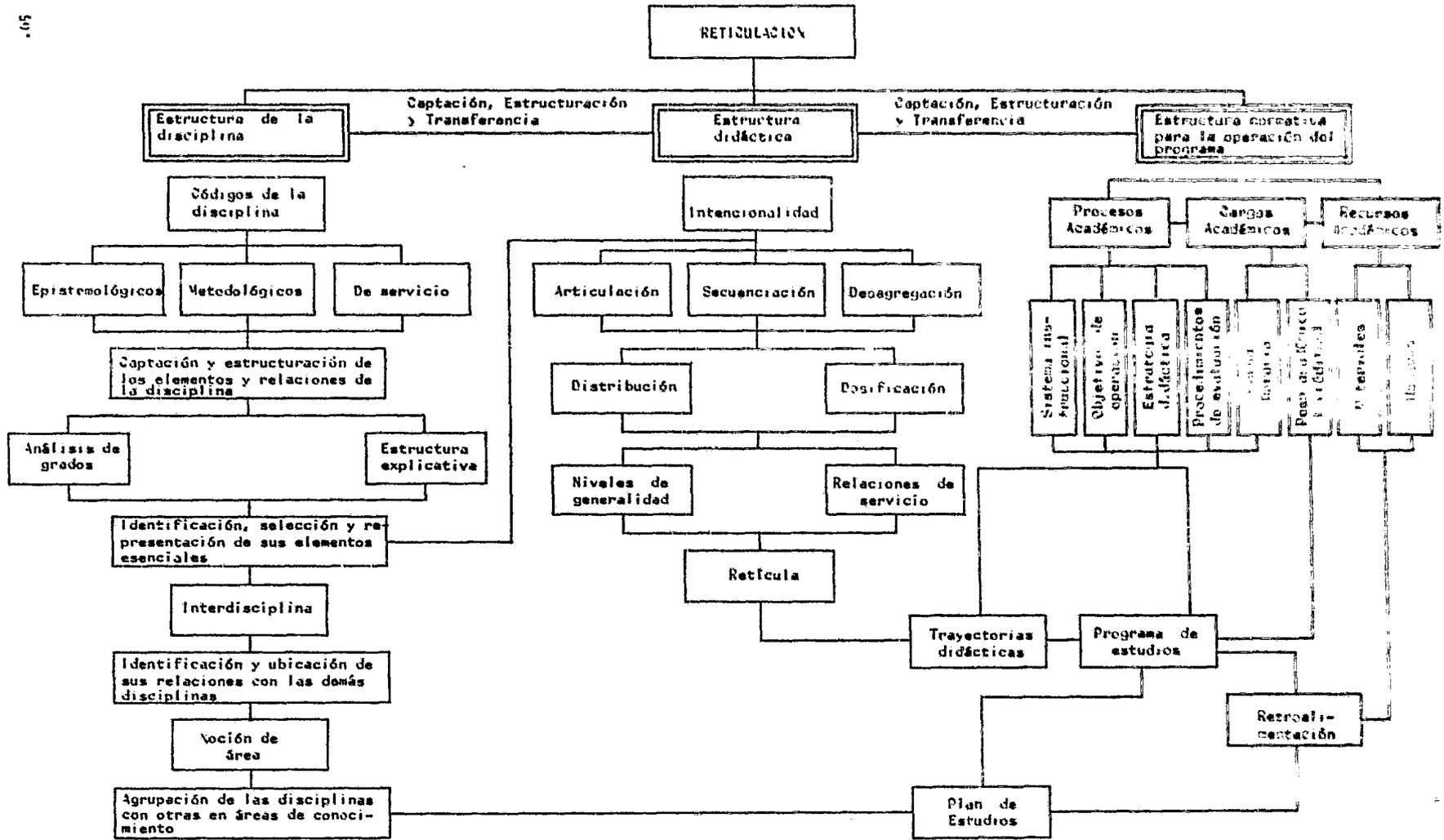
52 Daowz, P. op. cit. p. 13

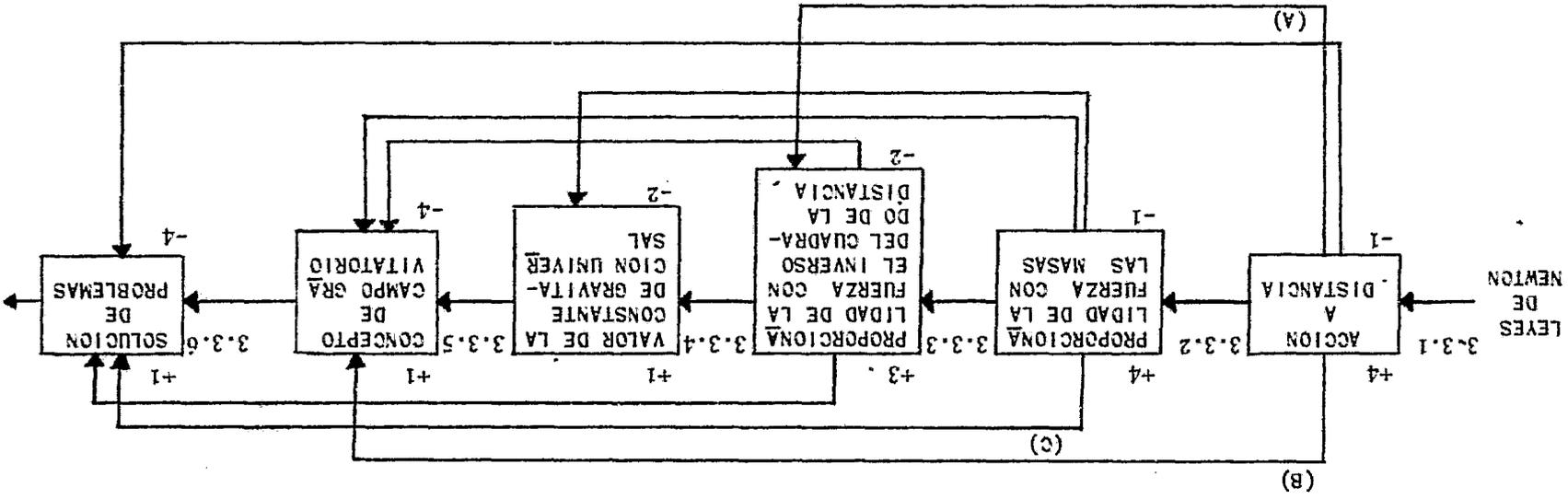
53 SEP Memoria del Congreso Nacional del Bachillerato. Cocoyac. Mor. 1982. p. 43

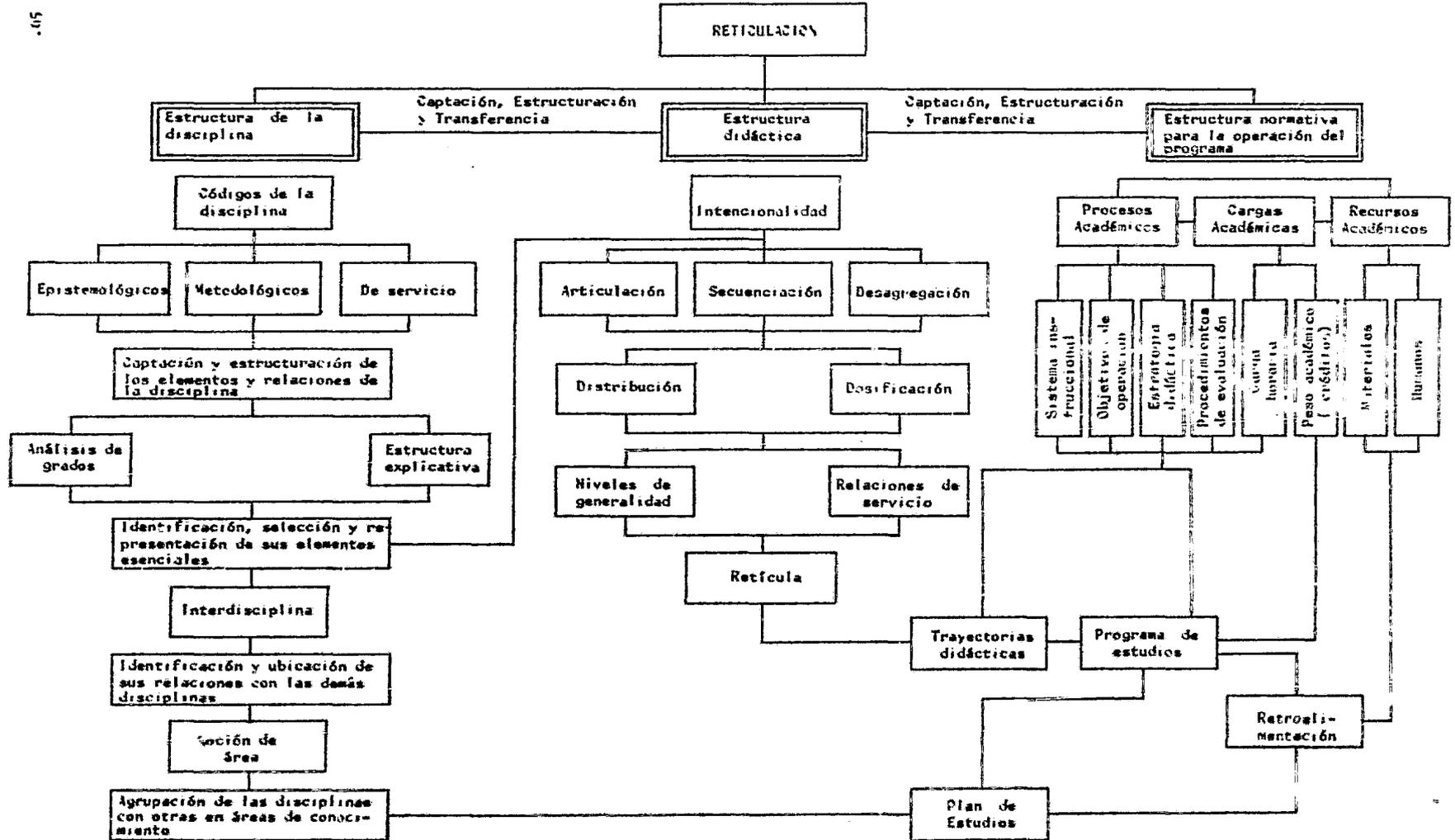
Este concepto ordena la importancia de los elementos mencionados anteriormente (ver capítulo 1) como determinantes del aprendizaje (necesidades sociales, nivel educativo, condiciones de los alumnos, etc.) a través de una visión formativa e integral de la educación.

Obviamente, traducir este concepto a aprendizajes, dentro del sistema educativo, implica diferentes niveles de amplitud, profundidad y complejidad de los contenidos de cada ciclo. El perfil de aprendizajes que corresponde a la enseñanza primaria será distinto al de la enseñanza tecnológica y ambos tendrán diferencias sustanciales con los perfiles correspondientes a cada licenciatura.

En cuanto al tercer cuestionamiento inicial de ¿cómo se programa? proponemos una estrategia metodológica de diseño y operación curriculares, derivada de la teoría general de sistemas, a la cual se le ha denominado reticulación y que plantea una estructura organizativa de los elementos de planeación y elaboración de programas de estudio, así como de los procesos, procedimientos y recursos necesarios para su operación; a fin de lograr captar, estructurar y transferir los conocimientos incluidos en dichos programas. Podemos decir entonces que la reticulación es un procedimiento general de programación, el cual se representa en el siguiente esquema, cuyos elementos se describen a continuación.







Dicho procedimiento se refleja en la redícula que, como dijimos anteriormente (ver capítulo 2), es un modelo gráfico que muestra los contenidos educativos de un programa y las relaciones de servicio entre dichos contenidos; sus elementos fundamentales son: los contenidos, su articulación, su secuenciación, su dosificación y las cargas horarias asociadas con ellos; es una red que integra unos contenidos educativos (conocimientos, habilidades, etc.) con otros y presenta los siguientes elementos:

- a) los contenidos de un campo de conocimientos,
- b) las relaciones entre dichos contenidos,
- c) la orientación de estas relaciones, y
- d) las cargas horarias.

### 3.1 Estructura de la disciplina

Un problema inicial que se presenta al sistema educativo es el de seleccionar y organizar los aspectos universales y particulares del conocimiento que se requiere transmitir a cada generación, es decir, el conocimiento debe ser captado y estructurado por el sistema educativo, a fin de transferirlo a una estructura diferente que potencialice su adquisición por parte de los alumnos, de una manera secuenciada y con una organización que les permita llegar a niveles cada vez mayores de profundidad y precisión. Como dice Daowz (1983)(b)<sup>54</sup>, "el conocimiento no se refiere a una formalización de los conceptos, sino a una forma metódica, sistemática y organizada de percibir la realidad".

---

54 Daowz, P. Comunicación personal. México. 1983 .

El conocimiento, al integrarse a una estrategia de programación, permite el funcionamiento de un sistema educativo a partir de una base de integración de contenidos; en nuestro caso, esta base de integración es la disciplina, que surge porque el conocimiento al ser traducido a un sistema académico, tiene que ser organizado a través del uso de modelos que permitan identificar las prácticas de enseñanza específicas de cada área de conocimientos. Un principio básico de la reticulación es la clasificación de las disciplinas a través de sus códigos (epistemológico, metodológico y de servicios), en áreas de conocimientos para agruparlas de acuerdo con sus afinidades en dichos códigos y ordenar estos agrupamientos para que todo esto sea traducido a enseñanza.

Así, como punto inicial de la estrategia de elaboración de programas a través de la reticulación, tenemos la determinación de la estructura de la disciplina que se va a enseñar en una materia, entendida como el "cuerpo de concepciones impuestas que definen el objeto de estudio y controlan la investigación" (Schwab 1974)<sup>55</sup>; el conjunto de elementos ontológicos y epistemológicos tales como: objeto de estudio, principios, leyes, axiomas, metodologías, conceptos y proce

---

55 Schwab, J. "The concept of the structure of a discipline". en Eisner, E.W. y Vallance, E. (Eds.) Conflicting conceptions of curriculum. USA: McCutcheon Pu. Co. 1974. p. 166.

dimientos que le son propios y que la distinguen de otras disciplinas.

Para lograr esto se plantean cuatro instancias de análisis:

- a) Captación y estructuración de sus elementos y relaciones.
- b) Identificación, selección y representación de sus elementos y relaciones esenciales.
- c) Identificación y ubicación de sus relaciones con las demás disciplinas.
- e) Agrupación de la disciplina, con otras, en una área de conocimientos.

### 3.1.1 Captación y estructuración de los elementos y relaciones de la disciplina.

En este nivel de análisis lo que se pretende es generar un modelo gráfico altamente abstracto y general de la disciplina, que contemple en lo posible todos los elementos componentes de la misma, así como sus relaciones en todos sentidos, tratando de considerar los distintos enfoques, corrientes, escuelas o teorías, para representar un espectro amplio de los contenidos a abordar y de las diversas interpretaciones que se les pueden dar. Se pretende que el modelo-o modelos, en caso de detectar algunas posiciones irreconciliables- sea lo suficientemente general como para proporcionar una panorámica completa

de la disciplina y de las relaciones que se dan entre sus elementos.

En cuanto a la estructuración del modelo, es necesario establecer cuáles son los procesos y procedimientos mediante los que se interconectan entre sí los contenidos de la disciplina y definir cuáles son los tipos de relación que se dan entre ellos; como dice Huerta (1977)<sup>56</sup> "se facilita la captación y reproducción de lo captado cuando se organiza el contenido de acuerdo con su estructura inherente. Cuando se hacen destacar las características indicativas del contenido y las relaciones que guardan entre sí, se articula el conocimiento y se amplía el potencial intelectual para asimilar cuestiones más complejas y difíciles".

El producto de este primer análisis es una estructura de "bloques temáticos" con sus relaciones a diferentes niveles de generalidad.

3.1.2 Identificación, selección y representación de los elementos y relaciones esenciales de la disciplina. Un segundo nivel de análisis consiste en simplificar el modelo obte-

---

56 Huerta Ibarra, J. Organización lógica de las experiencias de aprendizaje. México; Trillas. 1977. p. 70 .

nido en el punto anterior, toda vez que para poder servir de ordenador de un proceso, el modelo debe representar únicamente las relaciones esenciales entre sus elementos; como dice Jackson (1979)<sup>57</sup> "...cuando se trata de relacionar muchos elementos, es conveniente, para simplificar el análisis, descartar aquellas relaciones cuya intensidad es débil, tomando en consideración que un elemento está relacionado con otros y a través de esos, con los demás".

Un procedimiento que se puede utilizar para esta simplificación es el análisis de grados que, como dijimos anteriormente (ver apartado 2.2), consiste en identificar en un grafo dirigido o digrafo, , cuáles elementos o vértices reciben más ramas (qué significan relaciones) y también de cuáles vértices parten más ramas; el número de ramas que parte de un vértice da un valor positivo y el número de ramas que recibe un vértice constituye su valor negativo, como en el siguiente ejemplo que corresponde al tema "gravitación universal".

---

57 Jackson, D. y González, M. op. cit. p. 20 .

En este grafo podemos observar, entre otras, las siguientes relaciones:

- a) Entre el subtema 3.3.1 y el 3.3.3 es necesario entender el concepto de acción a distancia para comprender que la fuerza de interacción entre dos masas varía de acuerdo con las variaciones de la distancia entre ellas.
- b) Entre 3.3.1 y 3.3.5 se necesita comprender que dos cuerpos interactúan a pesar de la distancia entre ellos, para poder explicar que el campo gravitatorio es creado por una masa y sólo actúa sobre un cuerpo si éste se encuentra a una determinada distancia de ella.
- c) Entre 3.3.2 y 3.3.6 se observa que, para resolver problemas, es necesario utilizar y desarrollar la fórmula que expresa la ley de la gravitación universal:  $F = \frac{GMm}{r^2}$ , formalizando la proporcionalidad de las masas.

Sin embargo, es necesario que el análisis no se haga mecánicamente, ya que puede ocurrir que todos, o la mayoría de los vértices tuvieran grados similares, de lo cual surgiría la pregunta: ¿cuáles quedan y cuáles se quitan? por esto es indispensable contar con algún otro tipo de validación de los contenidos.

Una alternativa para resolver esta cuestión está en la estructura explicativa de la disciplina, que es una concepción teórica que

permite tener una óptica particular de la misma (por ejemplo, el estructuralismo en la Sociología), que permite ordenar y relacionar conceptos para explicar los fenómenos según los postulados de dicha concepción. Para esto es necesario contar con el apoyo de especialistas que tengan claras las ventajas y limitaciones de las corrientes explicativas de la disciplina y puedan optar por una de ellas, que sea la más adecuada para transferir el conocimiento en un cierto nivel educativo. La posición que se adopte será la más acorde con la intencionalidad pedagógica de la materia, en congruencia con su ubicación en el plan de estudios y con sus relaciones con las demás materias.

La determinación de una estructura explicativa que permita seleccionar los contenidos de una disciplina según uno o varios enfoques teóricos que tengan congruencia entre sí, es importante porque permite:

- a) Diferenciar cuáles contenidos son importantes por su potencialidad para relacionarse según un enfoque teórico.
- b) Delimitar la amplitud de la disciplina y sus relaciones según criterios históricos, de inclusión y de servicio.

3.1.3 Identificación y ubicación de las relaciones de la disciplina con otras. En este nivel de análisis de la estructura conceptual de la disciplina se pretende ubicarla en un marco contextual, donde se identifiquen y precisen las relaciones más significativas (ya sea en un senti-

do conceptual, metodológico o práctico) que tiene con las demás disciplinas que conforman un área de conocimientos y, de manera más general, con el plan de estudios. Para esto partimos de una concepción de interdisciplina, entendiendo por ésta "la interacción existente entre dos o más disciplinas diferentes, tal interacción puede ir de la simple comunicación de ideas hasta la integración de conceptos directivos, metodología, procedimientos, epistemología, terminología, datos y la organización de la investigación y la enseñanza de un campo - amplio" (Berger, 1979) <sup>58</sup> .

Aún cuando no podemos hablar de principios generales que normen la agrupación de las disciplinas, que señalen el número óptimo de disciplinas a integrar o qué opiniones son las más importantes para ser consideradas en este sentido, podemos indicar algunos criterios que determinan la importancia de las disciplinas afines a la materia que se programa, como los siguientes:

- a) Cuáles disciplinas comparten un dominio u objeto de estudios,
- b) Cuáles presentan similitud en sus concepciones teóricas,

---

58 Berger, C. "Opiniones y realidades" en Apostel, L. et al. op. cit. p. 7

- c) Cuáles comparten principios metodológicos,
- d) Cuáles tienen una aplicación práctica sobre fenómenos similares, y
- e) Cuáles desarrollan conocimientos o habilidades previas para entender el objeto de aprendizaje de la disciplina.

#### 3.1.4 Agrupación de la disciplina, con otras, en áreas de conocimiento .

Una consideración más que debe hacerse después de identificar las características esenciales de la disciplina y sus relaciones con otras, es establecer cuál es su ubicación en el mapa curricular. Cuando la disciplina capta lo que está más estructurado de la realidad, es necesario establecer estructuras formales que sirvan como categorías para organizar este proceso, determinando de este modo la importancia estratégica que tiene la materia en el plan de estudios. Así, una norma fundamental para el diseño curricular radica en clasificar el conocimiento de las disciplinas en áreas que perfilan el tipo de aprendizaje que se debe dar en aquéllas (instrumental, metodológico, comunicativo, experimental, integrador, etc.)

Las áreas de conocimiento, por ello, tienen una naturaleza conformadora de un sistema de prácticas de instrumentación y formación (Daowz, 1982)(d)<sup>59</sup>

---

59 Daowz, P. Retfcula. Conferencia dictada en el C.B. Noviembre, 1982.

Por medio de estos procedimientos, la captación y estructuración de la disciplina impide que ésta se presente de una manera enciclopédica, como una colección de "temas se lectos" desintegrados entre sí, con una visión desarticulada y, por el contrario, propicia una potencialización para la adquisición y transferencia de los conocimientos con niveles de extensión y profundidad más amplios, posibilitando su generalidad y aplicación a situaciones académicas y cotidianas diferentes a aquéllas en las que se adquirieron, y permitiendo enfocar al espectro de la materia desde una perspectiva holística, tanto en su estructura interna como en relación con la concepción y lógica del plan de estudios en su conjunto; lo que por otro lado impide considerar la materia como un ente aislado y autosuficiente, casi como una isla, y además rechaza de principio la enseñanza memorística, es decir, la mera acumulación de datos, fechas, informaciones, etc. que se enseñarían esperando que el alumno por sí mismo, sin ayuda, pudiera integrarlos.

En síntesis, el conocimiento, al ser transferido a un sistema académico a través del curriculum, tiene que ser organizado de manera distinta a como se genera, y esta organización generalmente está normada por las áreas de conocimiento; de esta forma, podemos establecer estructu

ras de conocimiento fuertemente emparentados entre sí por algún criterio epistemológico (campo de estudios, metodologías, lenguajes, etc.) que permitan tener una perspectiva integradora para su enseñanza y aprendizaje.

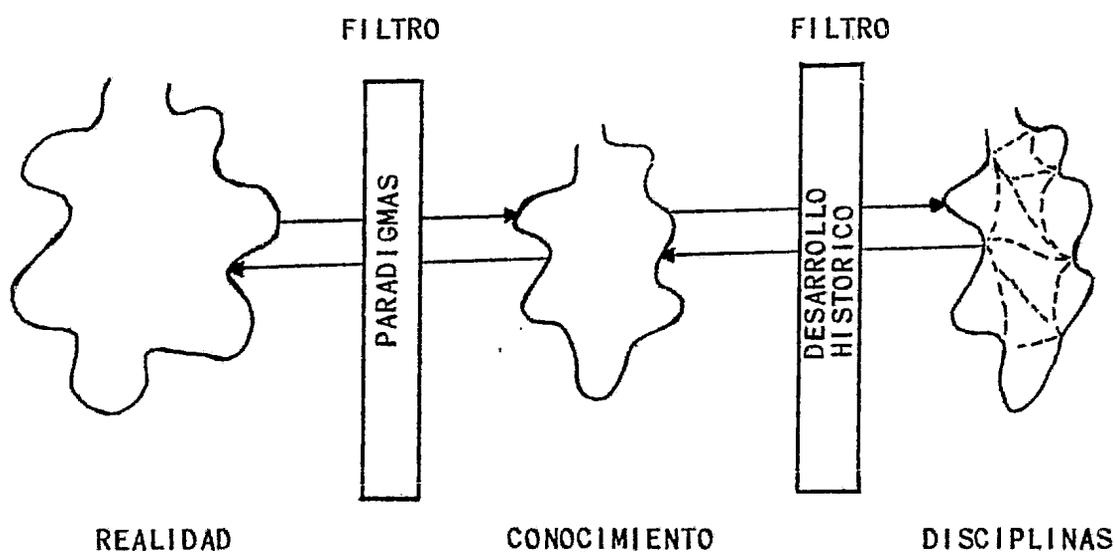
### 3.2 Procesos fundamentales de la programación: captación, estructuración y transferencia.

El primer proceso que debe analizarse en la programación es, entonces, cómo el sistema educativo capta los elementos del conocimiento de la realidad natural y social. Partiremos de concebir ésta como un sistema dinámico y cambiante, cuyos elementos y relaciones pueden ser captados y explicados a través del desarrollo de modelos, o como dice Kuhn (1975)<sup>60</sup>, paradigmas, desarrollados a través de la evolución histórica de las disciplinas, lo cual implica una primera traducción de la realidad, lograda a partir de la investigación, el perfeccionamiento de herramientas conceptuales y prácticas, y los cambios que se han dado en la sociedad a través de la historia. Di-

---

60 Kuhn, T.S. La estructura de las revoluciones científicas. México: F.C.E. 1975.

chos modelos han ido precisando la demarcación de fronteras entre áreas conceptuales, que permiten un conocimiento más profundo y preciso de los fenómenos de la realidad. Este proceso puede representarse en el siguiente diagrama:



Ahora bien, el sistema educativo, como producto social, surge de las necesidades de conservar los valores culturales de una sociedad, y de transformarlos y enriquecerlos, por lo tanto necesita garantizar que los educandos presenten ciertas características que se traducen en perfiles de aprendizajes necesarios para lograr su incorporación a la sociedad; esto sería imposible sin estrategias que permitan una organización acorde con el desarrollo de los estudiantes para potencializar la adquisición gradual de dichos conocimientos, entendidos como algo no acabado, sujeto a un proceso de indagación e investigación permanente.

Una estrategia se deriva de este concepto de conocimiento: si el sistema educativo es capaz de captar los elementos del conocimiento conforme con la estructura de las disciplinas, integrando sus elementos epistemológicos, esto es: sus principios, leyes, metodologías y conceptos; entonces se facilitará que los estudiantes puedan integrar dichos conocimientos de una manera significativa, adecuándolos a su propia realidad.

Una descripción de esta estrategia es la siguiente:

- a) En un primer paso, es necesario captar el espectro general de la disciplina, esto es, todos los elementos epistemológicos que la componen; sus conceptos, principios, metodología y desarrollo histórico.
- b) Seleccionar de dichos elementos, cuáles conforman su estructura básica, que le dan un carácter propio, de acuerdo con una estructura explicativa.
- c) Determinar los procesos y procedimientos mediante los cuales se interconectan entre sí los contenidos de la disciplina.
- d) Establecer los procesos y procedimientos lógico-didácticos que permiten la interconexión de dichos contenidos en un sentido pedagógico.

- e) Definir la forma como se traduce la estructura de contenidos de un campo de conocimientos a una o más trayectorias didácticas.
  
- f) Identificar sus relaciones con las demás disciplinas (interdisciplinariedad), para darle una ubicación contextual a la disciplina.

En esta estrategia se da por sentado que la estructura necesaria para lograr el aprendizaje de un área de conocimientos no es isomórfica con la estructura propia de dicha área, ya que se incluyen elementos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo cual implica una retraducción del conocimiento ya organizado en disciplinas.

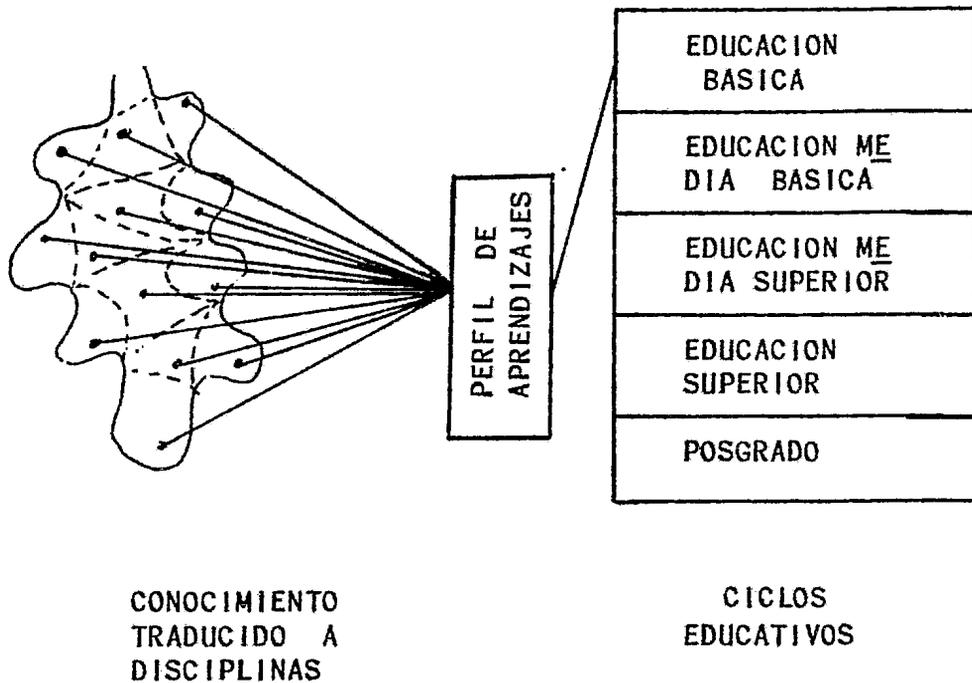
En resumen, podemos decir que la estrategia de programación reticular descansa en tres procesos fundamentales, paralelos e interrelacionados, y sus múltiples interconexiones hacen que adquiera características de cambio dinámico en cada caso de programación, a diferentes niveles. Estos procesos son:

- a) Captación: Que consiste en determinar los elementos indispensables del conocimiento que debe aprender un estudiante, en un determinado nivel educativo, de acuerdo con las estructuras lógica y explicativa de las disciplinas.

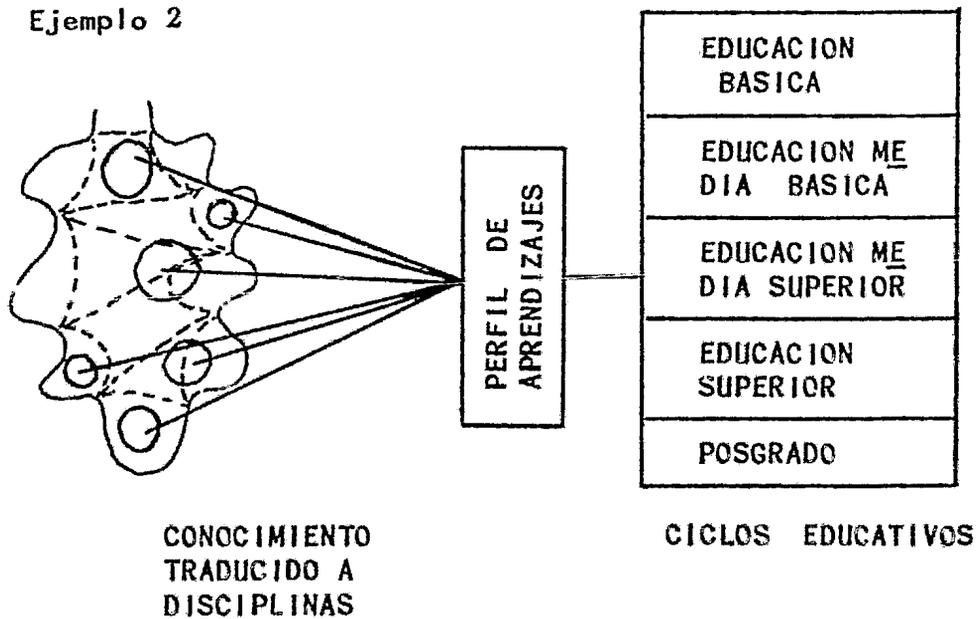
- b) Estructuración. Consiste en establecer los procesos y procedimientos mediante los cuales se interconectan los contenidos de un campo definido del conocimiento y sus formas de aprendizaje, atendiendo a las relaciones inter e intra elementos; es decir, las relaciones que guardan unas áreas con otras, unas materias con otras, etc.' así como las que se dan entre una área, las materias que contiene, sus asignaturas, etc.
- c) Transferencia. Que se refiere a la transformación de cada elemento de conocimiento de un nivel de complejidad a otro y de un nivel de aplicación a otro.

De esta manera, tendríamos que para cada ciclo educativo el nivel de profundidad de los conocimientos sería diferente, así como el nivel de complejidad de los contenidos, pero también sería distinto el nivel de especificidad, lo cual podríamos representar, por ejemplo, de la siguiente manera:

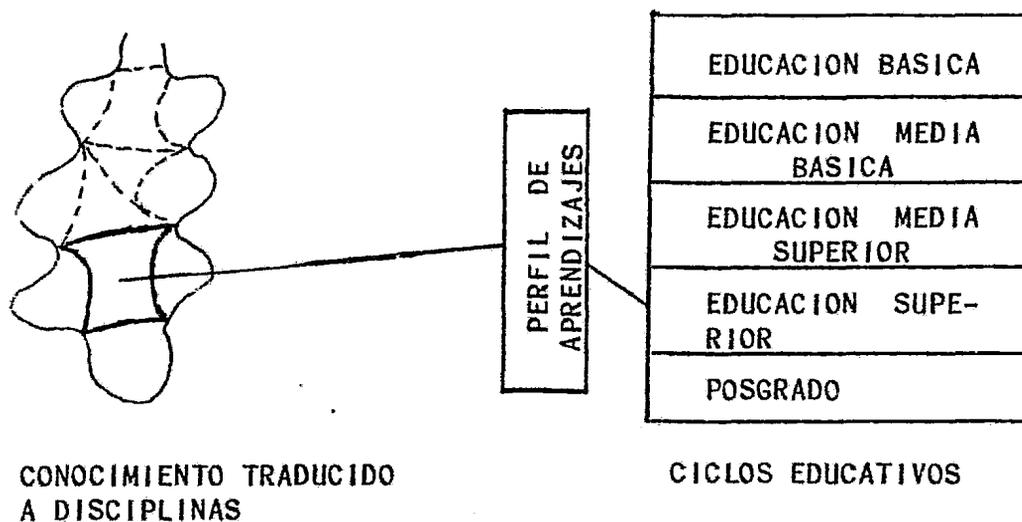
Ejemplo 1



Ejemplo 2



## Ejemplo 3



En estos ejemplos se muestra que para el nivel primaria, los contenidos a captar se refieren a varias disciplinas, pero tomando sólo elementos mínimos de cada una de ellas; para bachillerato se eligen áreas de contenidos de algunas disciplinas, con una extensión y profundidad mayor, y para profesional generalmente se capta sólo el espectro de una disciplina, pero se abarca en su totalidad y a un alto grado de profundidad, lo que propicia el aprendizaje de su contenido en niveles mayores de abstracción y complejidad.

### 3.3 Estructura didáctica

En el proceso de reticulación es necesario definir y representar la estructura didáctica del área de conocimientos, lo cual implica un nivel de análisis que incluye consideraciones sobre la manera en que el conocimiento debe ser organizado para que sea poten-

cialmente adquirido y transferido, a partir de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así podemos decir que la estructura didáctica es una traducción del modelo básico de la estructura de la disciplina, a otro modelo diferente en el cual se incluyen consideraciones sobre la orientación que deben tener sus relaciones, de tal forma que los contenidos queden organizados en una estructura que potencialice su transferencia, a la luz de una conceptualización teórica sobre la forma en que se dan o se deben dar los procesos de enseñanza y aprendizaje para tener una educación verdaderamente formativa e integrada, y no únicamente enciclopédica.

Es importante considerar que la estrategia de reticulación se deriva de una concepción curricular que implica un papel de la escuela como potenciadora de las condiciones necesarias para lograr un aprendizaje efectivo, dentro de un modelo formativo de la educación.

Así, en este trabajo se concibe a la escuela como una instancia dinámica en interrelación con las transformaciones de nuestra sociedad y caracterizada por cuatro funciones que son:

- a) Captar y potencializar el conocimiento, para transmitir y transferir sus formas de aplicación de manera organizada y sistemática.
- b) Tener impacto en la movilidad social, la estratificación, el ingreso y la productividad.
- c) Generar situaciones para adoptar actitudes y valores contemporáneos, y
- d) Responder a las necesidades sociales y económicas específicas de una comunidad.

Otras consideraciones importantes se refieren a la concepción de la reticulación como un auxiliar en el análisis y desarrollo curricular. En el primer aspecto, se concibe el análisis curricular como una revisión permanente de los programas, el plan de estudios y el curriculum en general, a partir de la organización y operación de sus componentes, que permite estimar el logro de las premisas educativas mencionadas antes (orientación formativa y operación integrada de los programas) a partir de la investigación sobre sus elementos y procesos fundamentales. En cuanto al aspecto de desarrollo curricular, la reticulación se concibe como un modelo abierto y flexible, que permite la incorporación de innovaciones al programa a lo largo de las etapas de planeación, diseño, elaboración y operación del mismo, a través de un punto de vista holístico, que permita verificar

la validez y operatividad de los contenidos del programa.

### 3.3.1 Intencionalidad

A partir de estas concepciones se consideró importante incluir un principio rector que determine el valor potencial de cada contenido; este concepto es la intencionalidad, que en el contexto de la reticulación se refiere a la dinámica orientada a dirigir las relaciones entre los elementos conceptuales, metodológicos, pedagógicos y de operación hacia una finalidad educativa concreta, estableciendo el valor estratégico de cada uno de dichos elementos en función de sus relaciones, para desarrollar un curriculum de manera integral, mediante interacciones simultáneas, sucesivas y acumulativas.

Cada materia deberá ubicarse estratégicamente de acuerdo con las relaciones que establece con el conjunto de asignaturas que conforman el mapa curricular o plan de estudios en su totalidad, donde debe representarse la profundidad de los contenidos de la asignatura como un eje vertical, y las relaciones que se dan de manera simultánea como eje horizontal.

Por ejemplo, si en un nivel determinado la materia Física requiere del conocimiento y manejo del álgebra, la mate-

ria Matemáticas deberá tener este contenido en un momento previo. Esto determina que Matemáticas deberá estar, al menos en este aspecto, antes que Física y deberá dotar al estudiante con los conocimientos y habilidades para que, cuando llegue a esta última, pueda entender y utilizar sus conceptos. Así se establecen relaciones de manera horizontal (los contenidos que deben verse en el mismo semestre) y de manera vertical (la profundidad de dichos contenidos en una secuencia temporal).

Este principio ubica, aún de manera abstracta, la tarea educativa en un marco espacial y temporal determinado, y posibilita la transferencia de conocimientos ya que organiza los procesos académicos en años, semestres, módulos, etc., tomando en cuenta el régimen de cargas académicas, del cual hablaremos posteriormente. De esta manera se trata de obtener congruencia entre las materias y sus asignaturas, así como al interior de las mismas, y se identifican las zonas que ocuparán dentro del mapa.

La intencionalidad considera cuatro dimensiones fundamen-

tales para organizar la estructura pedagógica del área:

- a) La función de los contenidos, esto es, sus relaciones en términos de causalidad, agregación, interacción y articulación para determinar las formas de vinculación específicas que tienen.
- b) El sentido de la relación antecedente-consecuente, en el eje vertical de profundidad o complejidad de los contenidos.
- c) La aportación específica horizontal de los contenidos dentro de cada bloque temporal (semana, mes, semestre etc.) entendida como el servicio que se prestan entre sí.
- d) La concepción de interdisciplina adoptada para integrar las áreas, materias y asignaturas.

De esta manera, podemos especificar, en cada caso, la justificación de la colocación de cada contenido en congruencia con el espacio curricular disponible y matizando sus relaciones por el operador de la planeación que es la reticulación.

Tres de los procedimientos fundamentales para determinar la ubicación, el espacio y las formas de relación de las asignaturas son:

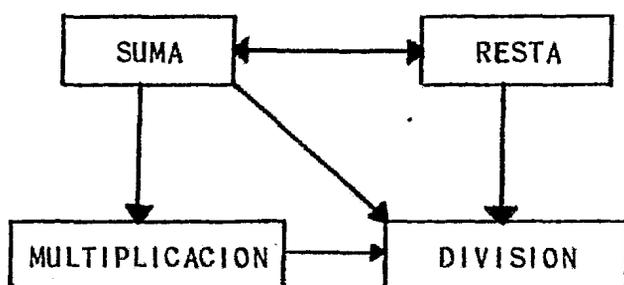
a) La articulación, b) la secuenciación, y c) la desagregación, los cuales consisten en:

3.3.2 Articulación. Comprende un análisis de la estructura de la disciplina para darle una forma y una orientación específica que determine los niveles de afinidad que tienen los contenidos entre sí, con la finalidad de determinar bloques temáticos para las materias con una congruencia lógica y pedagógica clara. Representa la manera en que se establecen relaciones de servicio entre los contenidos programáticos en todos sus niveles, determinando la forma de la retícula a través de señalar qué fundamenta a un contenido y a su vez, qué es lo fundamentado por éste; así, por ejemplo, en el área de la biología los conceptos de "célula" y "tejido" tendrían una relación íntima y podrían conformar una estructura específica, lo que no ocurriría con el concepto "patología de los organismos".

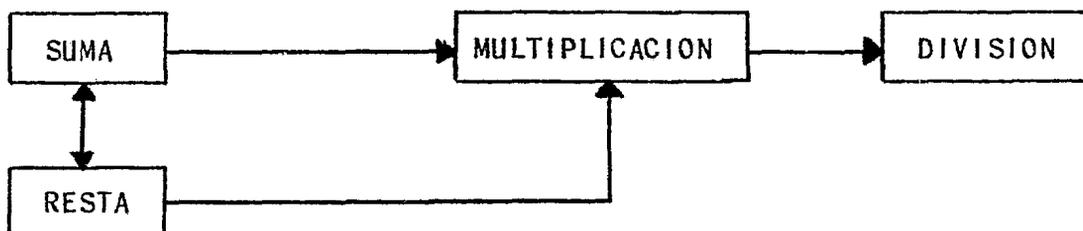
El principio de articulación determina los ejes de la retícula y las posibles relaciones de servicio, así como las trayectorias didácticas, en un primer momento.

Este principio es fundamental, pues sirve de ordenador de los contenidos en bloques temáticos, considerando las re-

laciones de interdependencia que guardan entre sí. La articulación determina en grandes rasgos la retícula, puesto que establece los ejes fundamentales de relación entre los contenidos, tanto en el sentido vertical (sucesión de contenidos) como en el horizontal (simultaneidad de los mismos) apoyándose en criterios didácticos tales como: ir de lo más fácil a lo más difícil, establecer los atributos criterio de los conceptos, determinar la manera que el alumno asimilará los contenidos en su estructura conceptual, etc. Así, por ejemplo, si tenemos una disciplina como la Aritmética, con la siguiente estructura:



Podremos traducirla, según este principio, a otra estructura como la siguiente:



En la que se han eliminado aparentemente dos relaciones:  
 a) Entre la suma y la división, y b) entre la resta y la división. Esto obedece a que ni la suma ni la resta son suficientes, por sí solas, para aprender a dividir; sin embargo, las relaciones sí se dan por medio de la multiplicación.

Aquí es importante considerar los avances habidos en el estudio del aprendizaje, por las distintas corrientes psicológicas y, de acuerdo con las necesidades específicas del aprendizaje de cada contenido, articularlo con base en los principios encontrados por diferentes teorías como podrían ser las aportaciones de Piaget, del procesamiento humano de información, el aprendizaje significativo, etc. consideradas en lo general a través de un criterio pragmático de cuáles de estos principios pueden ser de mayor utilidad.

3.3.3 Secuenciación . Este principio da un sentido temporal a la estructura didáctica del área, permite organizarla para la enseñanza y el aprendizaje tomando en cuenta las relaciones de servicio que se prestan entre sí los contenidos y los requerimientos de ordenación de las experiencias de enseñanza-aprendizaje, señalando qué se debe aprender antes y qué es lo posterior para obtener y utilizar un conocimiento más cabal y posible de ser transferido de manera significativa e integral.

Es importante hacer notar que aún cuando el principio de secuenciación requiere de un parámetro temporal, esto no implica necesariamente una linealidad única, sino que permite establecer diferentes trayectorias alternativas que se adapten al carácter específico de diferentes estilos o modalidades didácticas, asociadas con las particularidades de cada materia, con las necesidades propias de los alumnos y los maestros, y con las políticas educativas de cada institución. Esta característica está dada por la forma topológica de la retícula, como se mencionó en la página 53.

Así, el principio de secuenciación precisa más el sentido de la estructura didáctica, estableciendo cuáles conteni-

dos son requisitos de otros, proporcionando un orden jerárquico entre ellos con base en criterios tales como:

- a) Cuáles son las relaciones empíricamente verificables entre los fenómenos sobre los cuales el estudiante aprenderá, de tal manera que la organización del contenido sea consistente con la forma en que es el mundo. Esto implica establecer subcategorías que incluyen relaciones basadas en las similitudes y diferencias entre los atributos físicos de los fenómenos, así como en sus relaciones espaciales y temporales.
- b) Cuáles son las propiedades conceptuales del conocimiento que el alumno aprenderá, de tal forma que la secuencia de contenidos sea consistente con la estructura conceptual. Aquí se incluyen consideraciones lógicas sobre relación de clases, relación proposicional, nivel de sofisticación y requisitos de ordenación conceptual.
- c) En qué forma se debe secuenciar el contenido para ser consistente con los procesos de investigación y adquisición del mismo, esto es, cómo se suceden las proposiciones y conceptos de acuerdo con una metodología. Aquí se incluyen las subcategorías de la lógica de

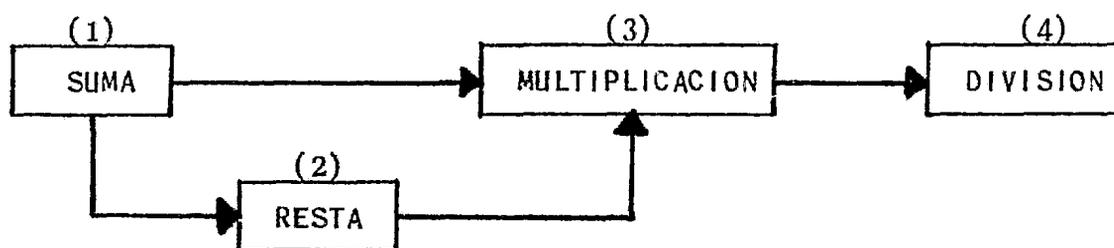
la investigación y de su anclaje empírico.

- d) Cómo se da el proceso de aprendizaje en general y de manera específica en el área de conocimientos, y cómo establecer una secuencia congruente con este proceso.
- e) Qué utilidad le reportará el conocimiento a los estudiantes (en su vida académica y cotidiana) después de aprenderlo y en qué forma secuenciar el contenido para que sea un apoyo para estas formas de utilización.
- f)Cuál es la secuencia más adecuada para despertar el interés de los estudiantes y de los docentes (Posner y Strike, 1976)<sup>61</sup>

De acuerdo con los aspectos señalados en los incisos b,c, d,e y f, tendremos, del ejemplo anterior, una posible secuencia como la siguiente:

---

<sup>61</sup> Posner, G. J. y Kenneth, A.S. A categorization scheme for principles of sequencing content. Review of Educational Research. USA: fall 1976. Vol. 46 No. 4 p. 665-690.



Donde tendríamos las trayectorias:

1 - 2 - 3 - 4 que contempla todos los elementos de la estructura

1 - 3 - 4 que excluye la resta, por considerarla poco relevante e implícita en la suma.

3.3.4 Desagregación . Consiste en el proceso de análisis de los bloques temáticos de la materia, en un proceso deductivo que desglosa los contenidos hasta identificar sus componentes más elementales, así como las relaciones que se establecen entre éstos de acuerdo con los mismos criterios del principio de secuenciación, para determinar la microestructura didáctica de cada uno de dichos bloques temáticos.

A través de este proceso se obtienen los diversos niveles de generalidad de la materia, desde sus conceptos, principios y metodologías más amplios en un sentido epistemológico, como podrían ser: sus distintas corrientes, ramas,

áreas de estudio, etc.; hasta sus elementos constitutivos más simples.

Los procedimientos fundamentales utilizados para la desagregación pueden ser enumerados, en lo general, de la siguiente manera:

- a) A partir del espectro de contenidos captado en la estructura de la disciplina, es necesario establecer cortes que permitan identificar los bloques temáticos más amplios que componen la materia.
- b) Hacer un análisis de dichos bloques en un sentido jerárquico, estructurado de arriba hacia abajo, es decir, de los niveles más generales a los más específicos. (Véase esquema de la pág. 58).

Es recomendable construir un modelo que represente la estructura de contenidos de cada bloque temático, de la manera más específica posible, para ponderar los valores de cada uno de los contenidos a la luz de las diferentes relaciones que se dan entre ellos.

Es necesario hacer notar que aún cuando la descripción de los tres procedimientos anteriores (articulación, secuenciación y desagregación) se ha hecho de manera secuencial,

esto obedece a una necesidad de concebirlos como elementos diferentes de la estrategia, pero íntimamente relacionados entre sí y que, en el proceso de construcción de la estructura didáctica, es necesario que la operación de uno modifique y se vea modificado por los resultados obtenidos por los otros, lo cual conlleva una interacción dinámica que permite realizar un cambio cualitativo esencial para la elaboración de programas: transferir el concepto de disciplina y área de conocimientos al concepto de materia, a través de establecer una simetría entre la estructura de la disciplina y la dosificación y distribución de la estructura didáctica. Así la unidad de enseñanza -materia- no debe restringirse necesariamente al campo de una disciplina, sino que puede abarcar varias disciplinas afines, lo cual de hecho es común en materias introductorias y sobre todo en niveles medios, en los que se habla, por ejemplo de: Introducción a las Ciencias Sociales, Taller de Lectura y Redacción, Métodos de Investigación, etc. Esto por supuesto tampoco impide que haya unidades de enseñanza específicamente dedicadas a una disciplina, como sería el caso de Química, Historia, Biología, Psicología, etc.

3.3.5 Niveles de Generalidad. El resultado de los procesos anteriores es la conformación de un modelo de la materia a programar, esto es, la retícula, donde se señalan los elemen-

tos susceptibles de ser enseñados y las relaciones de servicio que se establecen entre ellos a diferentes niveles, desde una relación a nivel macrorretícula (p. ej. unidades), una relación en nivel de mesorretícula (p. ej. temas), y una relación en la microrretícula (p. ej. subtemas); lo cual potencializa la transferencia de aprendizajes.

Para simplificar la descripción de los procedimientos posteriores, y en el entendido que hay diferentes formas de diseñar programas dentro de un plan de estudios, a continuación se detallarán los elementos que conforman la estructura didáctica de un curriculum en el cual los estudiantes deben cursar un número determinado de materias específicas para obtener su promoción, lo cual, por lo demás, es la situación más común en el sistema educativo nacional.

En este sentido, tenemos que el programa se referirá inicialmente a la materia, entendida como el conjunto de contenidos (tal como se ha definido en el inciso (a) de la página 61) y procesos académicos que conforman la sección del área de conocimientos que será enseñada en un ciclo educativo determinado (p. ej. Matemáticas, Química, Antropología, etc.)

En un segundo término, el programa ocasionalmente deberá sufrir cortes para que el espectro de contenidos pueda ser abordado en diferentes períodos escolares (semestres, bimestres, años, etc.); los contenidos incluidos en cada sección conforman la asignatura, que será la unidad de enseñanza impartida en un solo curso (p. ej. Filosofía I, Literatura II, Economía III, etc.). Los cortes deberán hacerse con base en la intencionalidad, articulación, secuencia, dosificación y distribución.

Las asignaturas a su vez podrán ser divididas en unidades, temas, subtemas, tópicos, etc., según las características de la materia y según el principio de desagregación, procurando que estas divisiones presenten la mayor racionalidad posible, tanto para demarcar claramente las relaciones de servicio entre contenidos, como para facilitar la comprensión y operación del programa.

Aquí conviene puntualizar algunas de las características de la retícula, concebida como un modelo que establece la estructura didáctica de una materia.

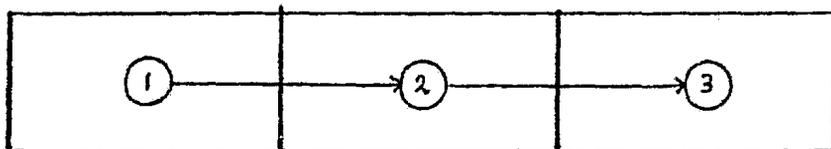
En primer término debemos hablar de la representación de los niveles de estructuración que resultan de los principios que demarcan la relación de contenidos. Como forma or

ganizativa se plantean tres niveles fundamentales de estructuración: macro, meso y micro.

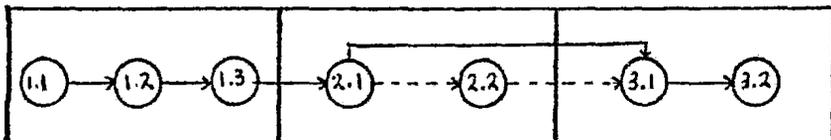
- a) La macrorretícula señala las relaciones de servicio entre los bloques temáticos más generales, tratando de simplificarlas al máximo de tal manera que sirvan de esquema general de la estructura de la materia, dentro de un parámetro temporal, pero que a la vez permitan una amplitud en su interpretación dentro de ciertos límites.
- b) La mesorretícula es un nivel que aparece inmediatamente debajo del anterior y su función es precisar y detallar los contenidos de cada bloque en temas que tengan menor extensión, pero que permitan una demarcación más precisa de los límites entre cada uno.
- c) Por último, la microrretícula presenta una serie de los subtemas y/o tópicos particulares considerados esenciales de cada contenido, así como la secuencia y articulación que deben tener para ser aprendidos.

Como ejemplo, tenemos el siguiente grafo.

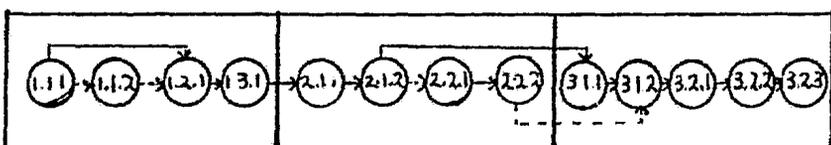
MACRORRETICULA



MESORRETICULA



MICRORRETICULA



CODIGO:	○	Contenidos	DESCRIPCION - - - - -
	→	Relación directa	- - - - -
	- - - - - →	Relación indirecta	- - - - -
		División entre unidades	- - - - -

Dentro de los niveles de generalidad se pueden encontrar diversos ejes reticulares (véase por ejemplo el esquema de la página 58); los contenidos, en un cierto nivel, se organizan a lo largo de un eje básico, es decir, la trayectoria fundamental de articulación. Sin embargo, según las características de la materia y las necesidades de programación, es posible identificar otros ejes que corren paralelos a este eje básico y cuya función primordial es auxiliarlo. Estos ejes pueden ser, entre otros: de apoyo, de contexto, de evaluación, etc.

(para ampliar más este concepto, confróntense los programas de primero y segundo semestres elaborados en 1982 y 83 en el Colegio de Bachilleres).

3.3.6 Relaciones de servicio. Establecemos este término para de notar la representación, en la retícula, de los apoyos que da o recibe un contenido, a través de sus relaciones con otros, ya sea en el eje horizontal o en el vertical de aná lisis, y en los diversos niveles de generalidad. Así, englobamos en esta categoría todos los tipos de relación señalados en el punto 3.1.1., tomando en consideración el análisis de grados y la estructura explicativa mencionados en el punto 3.1.2., de tal forma que en la retícula se señalen únicamente las relaciones más importantes entre los contenidos, con una secuenciación y orientación que potencialice la transferencia de aprendizajes, relaciones que se representan por flechas.

Podemos entonces definir la función de la representación de relaciones, en el sentido de un indicador que señala una intención selectiva en el proceso de transferencia de aprendizajes, entre una gama de posibles orientaciones.

Hasta este momento tendremos una retícula de contenidos que representa su articulación y estructuración, donde se

(para ampliar más este concepto, confróntense los programas de primero y segundo semestres elaborados en 1982 y 83 en el Colegio de Bachilleres).

3.3.6 Relaciones de servicio. Establecemos este término para de notar la representación, en la retícula, de los apoyos que da o recibe un contenido, a través de sus relaciones con otros, ya sea en el eje horizontal o en el vertical de aná lisis, y en los diversos niveles de generalidad. Así, englobamos en esta categoría todos los tipos de relación señalados en el punto 3.1.1., tomando en consideración el análisis de grados y la estructura explicativa mencionados en el punto 3.1.2., de tal forma que en la retícula se señalen únicamente las relaciones más importantes entre los contenidos, con una secuenciación y orientación que potencialice la transferencia de aprendizajes, relaciones que se representan por flechas.

Podemos entonces definir la función de la representación de relaciones, en el sentido de un indicador que señala una intención selectiva en el proceso de transferencia de aprendizajes, entre una gama de posibles orientaciones.

Hasta este momento tendremos una retícula de contenidos que representa su articulación y estructuración, donde se

señalan las relaciones de servicio más importantes, mediante las cuales se interconectan entre sí los contenidos de un campo definido de conocimientos, en tres niveles de desagregación y que manifiesta la estructura de este campo en cuanto a las relaciones inter e intra elementos, con una direccionalidad proporcionada por consideraciones de tipo didáctico. Un ejemplo de dicha estructura es el que se presenta en la página siguiente:<sup>62</sup>

3.3.7 Trayectorias didácticas. Son secuencias lógico-didácticas diferentes que se especifican en las retículas. Son alternativas que consideran distintos niveles de profundidad en los contenidos, diferentes secuencias y cargas horarias máximas y mínimas que satisfacen diversas necesidades institucionales.

Pongamos por caso, en el ejemplo anterior se podrían tener varias opciones como serían:

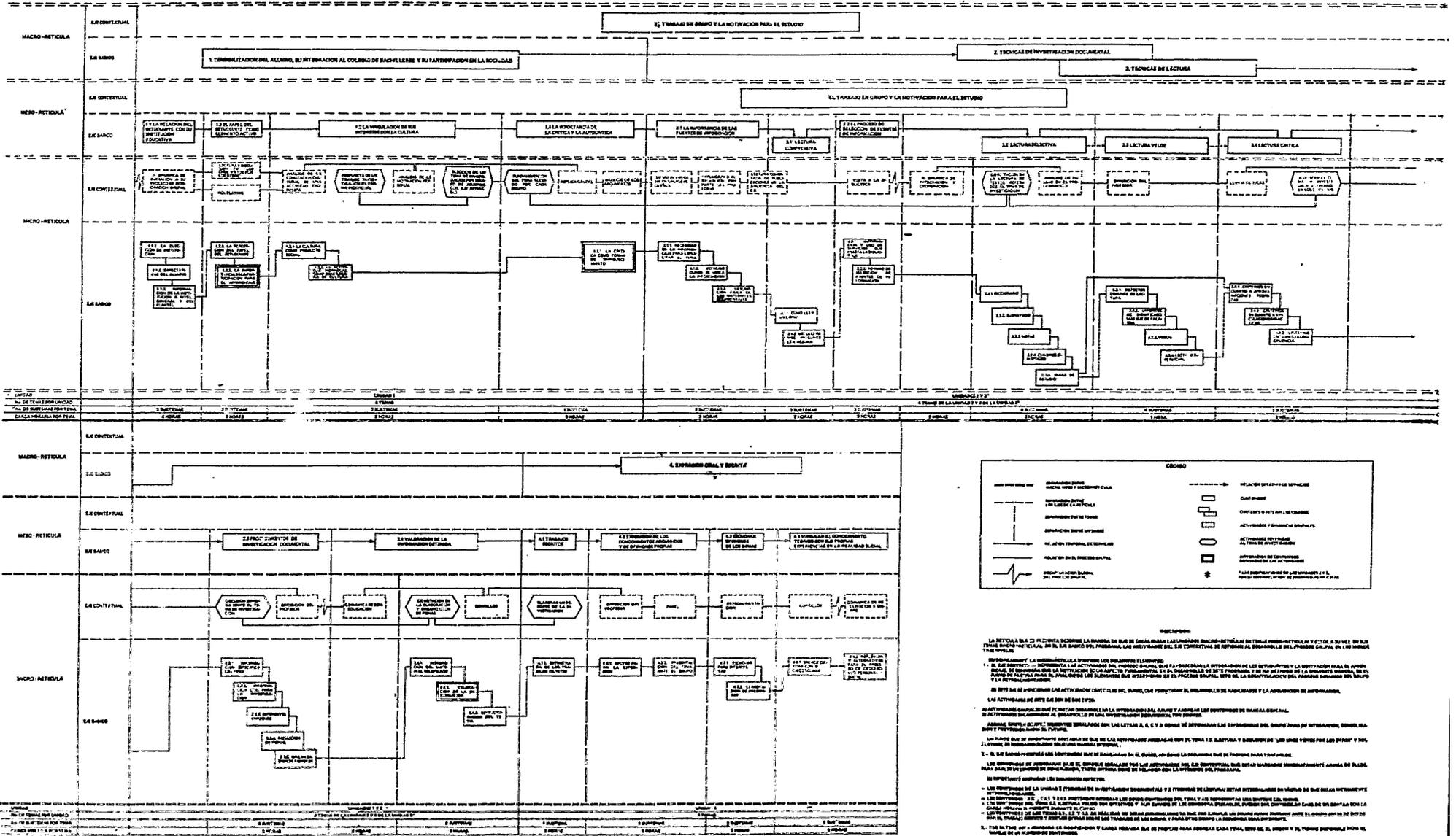
- a) Si se tiene el tiempo suficiente y las características de los alumnos son adecuadas, se pueden abordar todos los contenidos, inclusive los marcados en el tema 3.3 (Lectura Veloz.)
- b) Si no se considera necesario, o las condiciones no lo permiten, este tema se puede omitir.

---

62 Programa de Métodos de Estudio del Colegio de Bachilleres.  
México: 1982.



# RETICULA DE METODOS DE ESTUDIO



**LEGENDA**

- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE CONCEPTOS (Solid box)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS (Dashed box)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE HECHOS (Rounded box)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE VALORES (Star symbol)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE ACTITUDES (Arrow symbol)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE HABILIDADES (Square symbol)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE EMOCIONES (Triangle symbol)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE ACTITUDES (Circle symbol)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE HABILIDADES (Diamond symbol)
- ACTIVIDADES DE CONOCIMIENTO DE EMOCIONES (Hexagon symbol)

**DESCRIPCION:**

LA RETICULA DE METODOS DE ESTUDIO DESCRIBE LA MANERA EN QUE SE DESARROLLAN LAS ACTIVIDADES MICRO-RETICULARES EN TERCER NIVEL Y COMO SE RELACIONAN ESTAS ACTIVIDADES CON LAS ACTIVIDADES MESO-RETICULARES EN SEGUNDO NIVEL Y CON LAS ACTIVIDADES MACRO-RETICULARES EN PRIMER NIVEL.

EL NIVEL MACRO-RETICULAR SE ENFOCA EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL, LA IMPORTANCIA DE LA LECTURA Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACION PARA EL ESTUDIO.

EL NIVEL MESO-RETICULAR SE ENFOCA EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL, LA IMPORTANCIA DE LA LECTURA Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACION PARA EL ESTUDIO.

EL NIVEL MICRO-RETICULAR SE ENFOCA EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL, LA IMPORTANCIA DE LA LECTURA Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACION PARA EL ESTUDIO.

EL NIVEL MACRO-RETICULAR SE ENFOCA EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL, LA IMPORTANCIA DE LA LECTURA Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACION PARA EL ESTUDIO.

EL NIVEL MESO-RETICULAR SE ENFOCA EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL, LA IMPORTANCIA DE LA LECTURA Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACION PARA EL ESTUDIO.

EL NIVEL MICRO-RETICULAR SE ENFOCA EN LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION DOCUMENTAL, LA IMPORTANCIA DE LA LECTURA Y LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACION PARA EL ESTUDIO.

### 3.4 Estructura normativa para la operación del programa

Un modelo sólo puede tener dinamismo si considera los elementos que permitan su operación; su vigencia y viabilidad dependen de la precisión con que se describan dichos elementos y su incidencia en la estructura general del modelo, de acuerdo con las características y políticas propias de la institución donde va a operar; considerando que el modelo reticular tiene sobre todo las funciones de describir una estructura didáctica y normar su aplicación en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Es necesario definir tres campos rectores fundamentales para la operación del modelo en una situación escolar concreta, estos campos son: a) los procesos académicos que se refieren a la organización de actividades de enseñanza y evaluación, b) el régimen de cargas temporales, es decir, el tiempo con que se cuenta para tratar cada contenido y poder abordar todo el programa durante el tiempo señalado para un curso, y c) los recursos académicos, que se refieren a las condiciones que deben cubrir maestros y alumnos, por un lado, y los aspectos materiales que se requieren para apoyar la operación, por otro.

#### 3.4.1 El campo de los procesos académicos comprende todos los elementos de operación que puedan hacer posible

el aprendizaje de los contenidos, desde la construcción o selección de un sistema instruccional que contemple las metas y las políticas educativas de la institución, hasta las actividades específicas de los maestros y los alumnos. En este sentido, se tratará de describir algunos de los elementos que componen dichos procesos académicos, señalando su importancia dentro la estructura programática.

a) Sistema instruccional. Se refiere a las modalidades que pueden adquirir los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con las políticas de una institución educativa; así tenemos sistemas tradicionales, sistemas modulares, sistemas abiertos, sistemas a distancia, etc. Cada uno de ellos, de acuerdo con sus necesidades teóricas y prácticas, requiere ser analizado para considerar en qué forma la estructura de organización de contenidos y las características de los objetivos deben ser ajustadas para mantener una coherencia específica entre ambos campos y así tener elementos de juicio para tomar las decisiones más adecuadas a las circunstancias globales en que se implantará el programa, con la finalidad de hacerlo viable en el marco general de un plan de estudios.

b) Otro elemento fundamental a considerar relacionado con la operación, es la delimitación de las finalidades educativas; aún cuando este aspecto puede ser analizado a diferentes niveles, nos hemos centrado en las finalidades a nivel de un programa de estudios, lo que nos remite a la elaboración de objetivos educativos. Aquí debemos señalar que, a pesar de que el esquema reticular en sí mismo conlleva implícitamente una intención didáctica específica, dada la forma de seleccionar contenidos, es necesario aclarar de manera explícita cuál es la extensión con que se abarcará cada uno de ellos, señalando también la dirección y profundidad con que se abordarán. Para esto, se ha considerado que el enunciado de los objetivos no debe referirse exclusivamente a las conductas terminales que debe presentar el alumno al finalizar un período instruccional, sino que debe incluir una breve descripción de la dirección que deberán tener las interacciones entre el alumno, el maestro y los materiales durante todo el proceso educativo para lograr un cabal dominio de cada contenido específico. Obviamente, el construir objetivos de este tipo conlleva una gran dificultad, ya

que quien los redacta deberá tener un conocimiento amplio del contenido, de sus posibilidades pedagógicas y del sentido que tiene incorporarlo a la estructura del programa en un lugar determinado y no en otro; sin embargo, los objetivos contruidos en esta forma son una guía clara para la actividad docente y evitan el riesgo de atomizar los conocimientos del estudiante en conceptos aislados y sin utilidad en su vida futura. Los objetivos educativos, en el sentido que se manifiesta aquí, se han denominado objetivos de operación ya que dan un orden e intencionalidad precisa al proceso de enseñanza y contemplan todos los elementos que inciden en la operación académica de un programa, para determinar la amplitud y profundidad del contenido, así como la dirección del proceso.

- c) Un elemento más que es necesario para la operación del programa es un señalamiento sobre la estrategia didáctica asociada con cada uno de los contenidos, en el cual se indican las actividades más generales que se deben realizar para abordarlos (prácticas, lecturas, discusiones, exposiciones etc).

Este señalamiento podría ser entendido y diseña-

do como una adición a la retícula, que completaría la información necesaria para su operación, dado que conformaría una guía para el uso de la retícula de manera direccional y proporcionaría elementos de contexto para interpretar el sentido de los contenidos propuestos.

A partir de estos elementos normativos, puede abrirse un abanico de posibilidades de interpretación de la retícula, para facilitar que los profesores (y en su caso los estudiantes) puedan seguir las trayectorias didácticas que consideren más adecuadas a las condiciones particulares que se presenten en cada grupo, sin necesidad de salirse de una estructura general que, por lo mismo, demuestra su bondad como organizadora de las actividades académicas.

- d) Otro elemento de fundamental importancia entre los procesos académicos es el diseño de estrategias y procedimientos de evaluación asociados con el aprendizaje. Estos se refieren a la explicitación de criterios y modalidades para verificar la asimilación e integración de conocimientos por el estu-

dian te, los cuales están determinados por la estructura de los contenidos, por el sistema de enseñanza, por los objetivos de operación y por la estrategia didáctica.

### 3.4.3 Cargas académicas

Una consideración más que se debe hacer para determinar la estructura normativa de la operación del programa, se refiere a las cargas académicas asignadas a los contenidos, entendidas como la importancia relativa que tiene cada uno de ellos en el programa; esta carga se define a través de un análisis de grados de cada elemento en la estructura didáctica y define el peso de los contenidos en relación con el lugar que tendrán y la importancia que se les concederá en la dosificación del programa, así como la carga temporal (número de horas) que se le asignará para su enseñanza y evaluación. Así, un contenido que tenga un grado (ya sea positivo o negativo) muy alto, deberá tener asignada una carga horaria que corresponda con la necesidad de verlo relacionado con los otros contenidos, si tiene un grado más bajo significa que su importancia es menor, por lo que deberá tener también una carga horaria menor. Por otro lado los contenidos con grados negativos altos deberán distribuirse a lo largo de la redicula ubicándolos al final de cada tema y/o unidad, y aumen-

tando su nivel de integración o síntesis conforme se vaya desarrollando el programa.

Como vemos, esto último tiene capital importancia para establecer un ciclo retroalimentador en la elaboración del programa, ya que implica volver a revisar los procesos de articulación, secuenciación y desagregación de la estructura didáctica, con el fin de adecuarlos a una condición de operación óptima, ya que es diferente estructurar contenidos para ser abordados en un año, a tratar de verlos en un semestre, por ejemplo. Se tendrán que tomar o modificar decisiones en cuanto a la cantidad, amplitud y profundidad de los contenidos, así como de los procesos académicos que los acompañan, en virtud del tiempo disponible para su operación.

Es conveniente puntualizar que aquí no se entiende la operación solamente como proporcionar información a los estudiantes, sino como los procedimientos que potencialicen la adquisición y transferencia de aprendizajes por parte de éstos, por lo cual la asignación de cargas horarias a cada contenido no sólo depende de su importancia epistemológica, sino fundamentalmente de criterios pedagógicos que señalen un tiempo razonable para la asimilación y transferencia de los mismos.

Así tendremos que si una materia, dada su importancia intrínseca o por el apoyo que presta a las demás en un plan de estudios, está diseñada para impartirse en tres o cuatro semestres, deberá ser sometida a un análisis con los criterios antes mencionados para determinar los cortes necesarios en su secuencia, de tal forma que éstos no sean arbitrarios y no rompan con el sentido de su conocimiento integral. Los momentos de corte deberán determinarse con la mayor precisión posible y habrán de considerarse estrategias didácticas (como recapitulaciones, síntesis integradoras, etc.) que permitan tender puentes entre una sección y otra; así se garantizaría que, por ejemplo, la asignatura Matemáticas I realmente preste apoyo a Matemáticas II y así sucesivamente.

### 3.4.3 Recursos académicos

Para poder generar una estructura real de operación, es imprescindible considerar los recursos académicos con que se cuenta, entendiendo por esto los insumos tanto materiales como humanos necesarios para instrumentar el proceso. En cuanto a los recursos materiales, se debe analizar desde si se cuenta con las instalaciones adecuadas para los requerimientos de las estrategias de enseñanza (aulas, laboratorios, auditorios, bibliotecas, etc.), con los materiales bibliográficos y documentales básicos y de consulta necesarios para llevar a cabo el curso, apoyos didácticos

como pizarrón, rotafolios, proyectores, equipo de laboratorio, etc. A partir de este análisis es necesario establecer un mínimo indispensable de dichos recursos para que el programa pueda operar y lograr sus objetivos, y tratar de negociar con las autoridades para que estas condiciones se den.

En cuanto a los recursos humanos, principalmente hay que realizar estudios sobre los dos sujetos principales de los procesos de enseñanza y aprendizaje: los profesores y los alumnos. En el primer caso, es necesario definir el perfil profesional específico del profesor para cada materia, así como las posibilidades de flexibilidad para que profesionales afines puedan impartirla, siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos a través de criterios señalados, partiendo de las características del mismo programa; también es necesario establecer programas de actualización y formación de los docentes, tanto en aspectos específicos de los contenidos del programa como en cuanto a los aspectos didácticos de la materia, así como en la metodología de programación, para poder contar con una planta de profesores calificados. Por otro lado, es necesario investigar las formas de organización de los profesores, ya sean naturales o formales, y su re-

lación con las políticas administrativas de la institución, a fin de poder utilizar los canales más idóneos de comunicación para generar o dirigir el análisis y desarrollo del curriculum y retroalimentar así la operación de los programas.

En lo que respecta a los alumnos, es necesario detectar sus condiciones de ingreso al programa, no sólo en el aspecto de qué requisitos de manejo de contenido poseen, lo cual es muy importante, sino también en cuanto a sus hábitos de estudio, su nivel socioeconómico, sus expectativas, etc., para poder conformarnos un marco lo más cercano posible a la realidad, el cual puede, en última instancia, propiciar cambios y ajustes al programa para que la potencialización del aprendizaje realmente se dé. Estas modificaciones deben ser previstas en lo posible y la retícula deberá tener la suficiente flexibilidad para incorporarlas.

En síntesis, podemos decir que la estructura normativa para la operación del programa puede describirse como un flujo entre campos bien delimitados que son: a) los procesos académicos, b) el régimen de cargas horarias, y c) los recursos académicos; todos ellos normados por la retícula

ción como una instancia de organización del circuito formado entre estos elementos.

### 3.5 Elaboración de programas de estudio

Los programas de estudio, dentro de nuestro modelo, deben contener los siguientes elementos:

- La intención o intenciones de la materia.
- La estructura de los contenidos, en sus tres niveles de generalidad (macro, meso y micro).
- Los elementos de operación del programa.
- Los elementos de apoyo

En la elaboración de programas es necesario generar normas derivadas del modelo (reticulación), las cuales se refieren a cuatro elementos básicos que son:

- a) Normas en cuanto a la estructura del programa.
- b) Normas en cuanto a la captación y estructuración de los contenidos.
- c) Normas en cuanto a los elementos de operación.
- d) Normas en cuanto a los elementos de apoyo.

#### 3.5.1 Normas en cuanto a la estructura del programa.

- a) Considerando que el curriculum es la esencia de una institución educativa y se formaliza en un plan de

estudios a través de los programas de estudio, éstos deben contener en primera instancia los siguientes datos:

- . Nombre de la institución
- . Area a la que corresponde la materia
- . Materia a la que corresponde la asignatura
- . Asignatura
- . Clave
- . Peso académico (créditos)
- . Año de publicación

- b) Con la intención de familiarizar con los programas tanto a los alumnos como a los profesores, se agregará una presentación, la cual gira en torno a tres ideas principales; la ubicación del programa respecto al plan de estudios, donde se establecen las relaciones con otros programas y el carácter de las mismas, es decir los apoyos que da y recibe de otras asignaturas; la intención que se deriva de los objetivos institucionales, del área de conocimientos y de la materia a la que pertenece la asignatura, y por último, elementos del manejo del programa tales como: el papel del profesor y del alumno, las estrategias de enseñanza y evaluación en lo general.

- c) De acuerdo con la idea de que el programa debe ser fácilmente manejado, además de servir como elemento de comunicación, es necesario incluir las retículas tanto de la materia como de la asignatura para proporcionar una visión panorámica del contenido y sus relaciones. Aquí es necesario agregar al modelo gráfico una descripción de las consideraciones más relevantes que se hicieron para determinar un cierto espectro de contenidos, una forma específica de estructurarlos y la importancia que se les da en cuanto a asignación de cargas horarias.
  
- d) Una vez establecidos los contenidos, su articulación, distribución y dosificación, se presentan en forma de temario acompañado de los objetivos correspondientes a cada contenido.
  
- e) Se presenta la bibliografía del programa en general, así como la específica de cada tema, tanto para el maestro como para el alumno.

3.5.2 Normas en cuanto a la captación y estructuración de los contenidos.

g) La captación de los contenidos se realizará considerando:

- . El enfoque teórico con que se abordarán los contenidos, para lo cual se identificará la estructura de la disciplina.
- . El nivel del ciclo educativo en cuestión.
- . Los objetivos institucionales.
- . La tendencia curricular de la institución.
- . Los tipos de formación estipulados en el mapa curricular (plan de estudios).
- . Las áreas de conocimiento del mapa curricular.
- . El espectro total de contenidos del área de conocimientos.
- . Los perfiles de entrada y de salida de los estudiantes.

h) Estructurar los contenidos de acuerdo con los procedimientos de: intencionalidad, articulación, secuenciación y desagregación.\*

---

\* A pesar de que en este momento captar y estructurar se presentan como procesos consecutivos, recordemos que anteriormente se explicó que son procesos interdependientes.

3.5.3 Normas en cuanto a los elementos de operación.

- i) Elaborar los objetivos de operación para: el área, la materia, la asignatura, las unidades y los temas.
- j) Los objetivos deben referirse a la interacción alumno-profesor-contenido.
- k) Los objetivos deben ser el resultado de la estructuración del contenido, las estrategias de enseñanza y la evaluación.
- l) Elaborar las estrategias de enseñanza.
- m) Las estrategias de enseñanza deben ser sugerencias y no prescripciones.
- n) Las estrategias de enseñanza se presentarán indicando la organización de actividades y formas de interacción entre maestro-alumno-materiales, así como la intención de las mismas, dentro del contexto institucional y social.
- o) La evaluación debe ser un elemento integrado al proceso de enseñanza y aplicarse de manera similar al estilo con que se trabajará en el grupo (individual, grupal, oral, escrita, etc).
- p) Deben especificarse los instrumentos de medición educativa, sus características, bajo la premisa que son su-

gerencias y no prescripciones rígidas.

- q) La dosificación debe ser simétrica con las cargas horarias.
- r) Es necesario considerar el número de horas teóricas y prácticas en la asignación de pesos académicos.

#### 3.5.4 Normas respecto a los elementos de apoyo.

- s) La bibliografía debe cubrir, con el menor número de libros, toda la información requerida por el programa, clasificada en dos categorías: para maestros y para alumnos, y en dos niveles: básica y complementaria.
- t) La bibliografía debe ser actualizada y referida, de preferencia, a las fuentes originales.
- u) La bibliografía sugerida debe ser presentada en coordinación con el departamento de bibliotecas de la institución.

#### 3.6 Instrumentación académico-administrativa.

Una consideración final es que la reticulación, como estrategia de programación, es, como ya dijimos, sólo una parte de instrumentación del modelo curricular y si bien debe reflejar fielmen-

te la manera en que éste integra y organiza los elementos, procesos y determinantes del curriculum , su función consiste principalmente en ordenar los elementos y procesos derivados de los mismos para plasmar una estructura de contenidos que potencialmente sea útil para guiar la práctica docente, bajo distintas circunstancias, a fin de generar la transferencia de los aprendizajes.

Es importante señalar que para la elaboración de programas es necesaria la mayor concurrencia posible de las diferentes instancias de la escuela (autoridades, profesores, técnicos, alumnos ) con el fin de contar con el mayor número de indicadores en los distintos aspectos a considerar, y para involucrar a toda la comunidad en el proceso. Así se tendrá la suficiente información para orientar la toma de decisiones en cuanto a la perspectiva de diseño, análisis y desarrollo curricular, y se contará con un clima propicio para llevarlo a cabo.

Para esto es conveniente instrumentar foros, conferencias, seminarios, debates, etc. que por un lado permitan difundir la información necesaria sobre el avance del curriculum y, por otro, ayuden a detectar los aspectos concretos de la problemática que son más emergentes, propiciando además una retroalimentación inicial que sirve para precisar las normas curriculares.

La conformación del plan y los programas puede hacerse a través de comisiones integradas por miembros de las distintas instancias institucionales, que permitan abarcar los aspectos más relevantes desde diferentes ópticas y con funciones bien determinadas.

A continuación se presenta una propuesta sobre quiénes conformarían dichas comisiones.

- a) Especialistas en contenido que manejen con solvencia los diferentes aspectos de cada disciplina del plan de estudios, y sean los encargados de la captación de la estructura de dichas disciplinas, así como de establecer las relaciones interdisciplinarias al interior del plan de estudios, con base en la metodología señalada en los apartados 3.1 y 3.2 .
- b) Técnicos psicopedagógicos que se encarguen de supervisar los aspectos metodológicos de la programación, que asesoren a los especialistas de contenido en cuanto a la articulación, secuenciación y dosificación de las materias, para potencializar su transferencia (ver apartado 3.2) y que propongan alternativas para desarrollar correctamente los procesos académicos ( ver punto 3.4.1).
- c) Profesores en servicio que sean representativos de cada una

de las diferentes áreas del plan de estudios y que tengan experiencia como docentes, para hacer consideraciones sobre el nivel real de los estudiantes, que permitan ubicar los niveles de profundidad y amplitud de los contenidos a fin de lograr una dosificación adecuada.

Además, en los casos necesarios se podrán incluir en las comisiones algunos integrantes más como: laboratoristas, personal de bibliotecas, etc. según las necesidades específicas de cada materia.

De esta manera propiciaremos que el plan y los programas de estudio tengan congruencia en tres niveles: teórico, metodológico y práctico, lo cual permite presentarlos ante las autoridades correspondientes con una base firme de argumentación para que puedan ser aprobados.

Una cuestión esencial es delimitar cuáles van a ser las formas de participación de los profesores, en qué aspectos se dará y para qué se necesita. Es evidente que la respuesta a estas cuestiones no corresponde únicamente a reflexiones académicas, sino que influyen de manera determinante los factores de tipo político y social implicados en una dinámica institucional, sin embargo consideramos conveniente puntualizar

algunos argumentos de orden técnico que justifican la incorporación de los profesores en el proceso de elaboración de programas.

- a) Los programas normarán las formas de operación didáctica que deberán llevar a cabo los profesores y, si no se cuenta con su participación desde el inicio del proceso, es muy probable que esta normatividad sea desvirtuada por desconocimiento de su fundamento o, en última instancia, simplemente no sea seguida. En ambos casos el programa tendría una afectación mínima o sería inútil.
  
- b) Los programas pueden ser vistos como hipótesis de trabajo sobre aspectos didácticos y, en tal sentido, generarían investigación sobre las diferentes alternativas que se pueden seguir en cuanto a las trayectorias didácticas, la secuenciación, la articulación, la dosificación, etc.; por lo que su valor como dinamizador de la función educativa del profesor debe ser clara desde el principio, y así debe ser percibido, para lo cual es necesario considerar las expectativas que la planta docente tenga.
  
- c) Los profesores, al estar en contacto directo con la problemática de los estudiantes, tienen experiencias muy ricas que deben ser aprovechadas para determinar las caracte-

terísticas que deben tener los programas en cuanto a su adecuación para potencializar la transferencia de los aprendizajes.

- d) Otro factor importante es la actitud de los profesores; si sienten que el programa les es ajeno y ellos sólo serán unos simples operadores del mismo, es probable que la operación sea deficiente; en cambio, si participan en la elaboración del programa le pondrán mayor interés y es posible que así obtengan mejores resultados.

Los profesores pueden participar en la elaboración de programas de muy diversas formas entre las que se cuentan:

- a) Como miembros de las comisiones que construyan el mapa curricular.
- b) Como elementos de las comisiones elaboradoras de programas.
- c) De una manera un tanto informal, aportando ideas, sugerencias y elementos de apoyo específicos para algunos aspectos del programa.
- d) Proporcionando información sobre los programas a través de reuniones, encuestas, entrevistas, etc.

### 3.7 Difusión y capacitación

Un aspecto más, de singular importancia en el proceso de programación, es el establecimiento de canales de comunicación eficientes para difundir los programas de estudio en la comunidad de la escuela, así como su fundamentación y formas de operación. Esto es necesario sobre todo para lograr que los profesores puedan aprovechar las ventajas de la reticulación en el sentido de investigar y afinar las propuestas de administración académica que se reflejan en la retícula.

Un punto esencial de esto es la instrumentación de eventos para la capacitación de los profesores - y de ser posible, los alumnos - en el manejo de la retícula y en el diseño de experiencias de aprendizaje adecuadas a cada situación concreta, de tal forma que la retícula - y el programa - sirvan realmente como instrumentos para ordenar la labor educativa, y no ocurra que se conviertan en obstáculos para el buen desempeño de profesores y alumnos en la tarea de lograr un aprendizaje dinámico y significativo. Esto es particularmente importante para que los aportes de la sistemática educativa tengan un significado y una influencia positiva para los maestros de cualquier disciplina, lo cual permite una congruencia general al interior de la práctica docente institucional.

Además, es necesario garantizar que los canales de comunicación tengan un funcionamiento continuo en múltiples direcciones (entre maestros, entre alumnos, maestros con alumnos, maestros con autoridades, etc.) con el fin de tener elementos de información suficientes para retroalimentar el proceso de programación y, a largo plazo, establecer o reformar políticas de desarrollo curricular.

**C O N C L U S I O N E S**

#### 4. ¿ PARA QUE SIRVE LA RETICULACION ?

El valor de la reticulación, como es en el caso de toda propuesta técnica, radica fundamentalmente en su utilidad. En el caso que nos ocupa, ésta se da en varios aspectos que son:

- 4.1 Como estrategia para el diseño curricular. La reticulación es un ordenador que permite organizar las actividades necesarias para elaborar planes y programas de estudio, concebidos como sistemas interrelacionados en varios niveles desde sus contenidos más generales hasta los más específicos, enmarcados en un esquema global que, sin perder sus características esenciales, puede ser transformado a partir de los principios de articulación, secuenciación y desagregación. Esto posibilita llegar a acuerdos entre diversos elaboradores de programas sobre cuáles serían los contenidos esenciales que deben contener una o varias materias, bajo una norma de flexibilidad dada por las características topológicas de la redícula, que permiten estructurarlos en distintas formas, según las necesidades específicas de una institución, o aún de un grupo escolar, sin perder las características fundamentales acordadas.

Lo anterior es de suma importancia si se considera que la planeación educativa, sobre todo en sociedades como la muestra, no obedece exclusivamente a consideraciones de carácter racional, o puramente académicas, sino que intervienen mediaciones de carácter ideológico entre diversos grupos, por lo que es necesario hacer negociaciones entre ellos. Esto pudiera llevar -y de hecho generalmente lleva- a que las intenciones académicas referidas a lograr un aprendizaje óptimo a través de los programas, se vean desvirtuadas; la carencia de un instrumento técnico claro, consistente y a la vez flexible que permita establecer parámetros que orienten las negociaciones y pueda ser captado por profesionales de distintas especialidades para tener un contexto similar que facilite el acuerdo con bases académicas y no puramente ideológicas, es una deficiencia que se pretende resolver mediante la reticulación.

Obviamente, esta estrategia no es la única ni la primera que se intenta para dar respuesta a esta problemática, ya que la sistemática educativa, en sus distintos enfoques, ha tratado de resolverla.

También sabemos que no es suficiente desarrollar tecnologías que den una base académica para la toma de decisiones en educación, y que ésta se inserta en fenómenos más generales de la sociedad, los cuales se tienen que analizar desde diferentes marcos conceptuales donde inciden las diversas ciencias sociales.

Aún así, consideramos que la utilidad de la reticulación, como opción técnica, no se invalida por el uso político que se le dé.

Bajo todas estas consideraciones, la reticulación ha demostrado su bondad como estrategia para el diseño curricular, en el nivel bachillerato, ya que permitió tener una base técnica para un acuerdo inicial entre distintas instituciones que imparten dicho ciclo, para instrumentar un acuerdo político -la instauración del tronco común para el bachillerato- a través de los programas maestros para las materias que lo conforman.<sup>63</sup>

---

63 Programas maestros correspondientes al tronco común del bachillerato. México: SEP. Julio de 1983.

Por otro lado, haciendo referencia a nuestra experiencia más inmediata, que se ubica en el Colegio de Bachilleres, podemos afirmar que la reticulación ha permitido racionalizar el proceso de elaboración de programas, pudiendo tener acuerdos y establecer relaciones entre contenidos tan dispares como serían los de Física, Taller de Lectura y Redacción, Historia, etc.

Aún cuando el proceso de implantación de programas es incipiente y, por lo tanto, los datos obtenidos han sido pocos, podemos afirmar con base en éstos y en las opiniones de quienes han participado en el proceso, que la reticulación ha funcionado como una instancia facilitadora y ordenadora del mismo.

Evidentemente, lo anterior no implica que tengamos pruebas conclusivas sobre la utilidad de la reticulación como estrategia de programación; sin embargo, esto requeriría de otro tipo de investigaciones referidas a la evaluación sistemática de la misma, en diferentes ámbitos institucionales.

4.2 Como instrumento de la operación académica. Otro tipo de utilidad de la reticulación consiste en auxiliar al profesor -y en su caso al estudiante- como ordenador de su actividad docente, ya que al establecer la secuencia de contenidos, asociados con sugerencias de enseñanza y evaluación, dentro de un eje temporal, permite diseñar su acción educativa en una trayectoria didáctica específica, de acuerdo con la intencionalidad del programa y con las características particulares de los estudiantes a que se da servicio.

Así, según la estrategia de reticulación, el profesor se vuelve un administrador de recursos académicos en diversos sentidos:

- a) Posibilita la distribución racional de los contenidos a lo largo del curso, evitando así la sobrecarga de información en ciertos aspectos del mismo, por lo que la dosificación puede darse de manera equilibrada con el ritmo de aprendizaje.
- b) Permite tener en todo momento una visión global de los contenidos a tratar, por lo que se pueden ir integrando éstos de acuerdo con sus relaciones, en el momento oportuno.

- c) Plantea opciones para que se puedan seguir distintas rutas para abordar los contenidos, sin desintegrar la estructura del curso como tal.
- d) Permite identificar sus necesidades específicas de capacitación en cuanto al manejo de contenidos.

La reticulación, como auxiliar en la operación académica, tiene la ventaja sobre otras estrategias, como las cartas descriptivas o la programación por objetivos, de guiar las actividades de enseñanza y aprendizaje sin atomizar los contenidos, dada su estructura holística que permite abordar tareas específicas sin descuidar la totalidad.

Esto es posible porque la reticulación, a diferencia de la sistematización de la enseñanza para el dominio en el aprendizaje derivada de la programación por objetivos, parte de una concepción de sistemas que se funda en el análisis y representación de estructuras, y prioriza así las relaciones entre los elementos, más que el estudio de éstos en sí mismos. Esta aproximación estructural permite que en una representación gráfica se relacionen, en distintos niveles, elementos de clases diferentes, que entre todos orienten las acciones tendientes a lograr el aprendizaje.

4.3 Como aportación a la investigación educativa. Una característica más de la reticulación es la de proporcionar aportaciones a la investigación sobre el fenómeno educativo. Esta se da porque parte del supuesto que un programa es la prefiguración de las actividades mínimas necesarias para que ocurra el aprendizaje de manera eficaz sobre un contenido predeterminado. La afirmación anterior implica que un programa de estudios puede ser visto como una hipótesis de trabajo que guía la actividad de profesores y estudiantes para que éstos últimos logren las habilidades, conocimientos, actitudes y aptitudes necesarias para obtener el dominio de una o varias disciplinas, de acuerdo con el ciclo escolar que se curse.

En el programa se señalan las condiciones, los recursos y los procesos necesarios para lograr, hipotéticamente, un aprendizaje específico en un tiempo determinado. Por esto podemos afirmar que un programa es una norma para la actividad encaminada a lograr un cierto aprendizaje. Ahora bien, la investigación acerca de si esta norma, o hipótesis, se logra o no, abre un gran abanico de posibilidades que permitiría tener una amplia variedad de

datos, los cuales podrían ser interpretados desde distintos ángulos: desde uno estrictamente formal y deductivo, que implicaría análisis cuantitativos referidos a la eficiencia terminal de los programas; hasta estudios más inductivos que pudieran analizar los distintos tipos de interacciones que se dan al llevar a cabo -o tratar de llevar a cabo- las normas de operación señaladas en los programas.

Así, la reticulación, al ser una estrategia de programación que parte de principios teórico-metodológicos definidos, como serían: el curriculum como orientador de la actividad escolar, la teoría de sistemas como concepción de ordenación y estructura de dicha actividad, la educación y el aprendizaje como procesos permanentes, formativos para los estudiantes de manera integral, y la escuela como institución social que se propone incidir en dichos procesos; permite tener parámetros que servirían para orientar la investigación educativa aplicada a situaciones dadas por nuestra realidad.

Como último argumento, podemos decir, en principio, que no consideramos a la reticulación como una panacea técnica que permita solucionar todos los problemas asociados

con la elaboración de programas; además, estamos conscientes de que no tiene aún la suficiente validación empírica como para considerarla una aportación conclusiva. Sin embargo, éste ha sido un problema que comparten todas las aportaciones de la tecnología educativa, incluso aquéllas con más tradición, puesto que podemos afirmar que la enseñanza, en esencia, sigue siendo más un arte que una ciencia, y no podemos decir que se hayan descubierto los principios objetivos que la rijen. Sabemos que explicar los procesos de enseñanza, aprendizaje y educación, implica una problemática amplia, donde las situaciones son tan complejas e intervienen tantos factores que puede parecer aventurado proponer opciones para su análisis.

Sin embargo, a pesar de todo lo dicho en el párrafo anterior, sí podemos afirmar que el desarrollo en el conocimiento científico permite señalar que un criterio para verificar las aportaciones para el conocimiento de un fenómeno o para resolver un problema específico, es el de su consistencia lógica interna y, por otro lado, su utilidad práctica. Nuestra experiencia -breve

por cierto- y la formación que hemos recibido como psicólogos, nos permite afirmar que la reticulación es una estrategia que puede funcionar adecuadamente, y de hecho, aunque de manera restringida, ha funcionado como un instrumento útil para objetivar y así poder resolver los distintos problemas de la programación y el diseño curricular.

Esto implica que, aún cuando todavía no tenemos la solidez de argumentos para proponer situaciones definitivas, sí podemos poner a consideración las ideas presentadas en este trabajo y nos gustaría- no sólo personalmente, sino por la utilidad social que representa- que se probara en diferentes situaciones.

El compromiso está hecho, nosotros sí seguiremos.

R E F E R E N C I A S

R E F E R E N C I A S

- Apostel, L.; Berger, G.; Briggs, A.; Michaud, G. Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades. México: ANUIES, Biblioteca de Educación Superior. 1979.
- Bertalanffy, L. von; Ross Ashby, W.; Weinberg, G.M. et al. Tendencias en la teoría general de sistemas. Selección y prólogo de George J. Klir. España: Alianza Universidad. 1981.
- Budde, J. Systems models: solutions for complex educational problems. USA: Parsons Research Center. Working paper No. 269. abril, 1972.
- Colom, A. Sociología de la educación y teoría general de sistemas. España: Oikos-Tau. 1979.
- Daowz, P. (a) Marco de referencia. Mecanograma. s.p.i.
- Daowz, P. (b) Comunicación personal. México, 1983.
- Daowz, P. (c) Paradigma. Mecanograma. s.p.i.
- Daowz, P. (d) Redícula. Conferencia dictada en el C.B. Nov. 1982.
- Díaz Barriga, A. Un enfoque metodológico para la elaboración de programas escolares. en Perfiles Educativos. No. 10. México: CISE, UNAM. 1980.

- Dottrens, R. Cómo mejorar programas escolares. Buenos Aires: Kapelusz, 1961.
- Eisner, E. Cómo preparar la reforma del curriculum. Buenos Aires: El Ateneo, 1976 .
- Foster, R. W. The technique and use of latticing to analyze systems. Mekanograma. s.p.i.
- Guerrero, A. Principios y metodologías para la estructuración del curriculum. Ponencia presentada en el Foro sobre Análisis y Reestructuración del Curriculum en el Nivel Medio Superior. México: CEPAC. Colegio de Bachilleres, 1981.
- Huerta Ibarra, J. Organización lógica de las experiencias de aprendizaje. México: Trillas. 1977.
- Jackson, D.y González, M. Introducción a la teoría de gráficas en el campo de la educación. México: ANUIES, 1979.
- Johnson, M. La teoría del currículo (definiciones y modelos). en Perfiles Educativos. No. 2. México: CISE, UNAM. 1978.
- Korshunov, Yu M. Fundamentos matemáticos de la cibernética. Moscú: Mir.s/f.
- Kuhn, T. S. La estructura de las revoluciones científicas. México: F.C.E. 1975.
- Memoria del Congreso Nacional del Bachillerato. Cocoyoc, México: SEP, 1982.
- Modelo de análisis y desarrollo curricular. México: CEPAC, Colegio de Bachilleres. 1979.

Moulin, N. Concepto de curriculum. en Curriculum, revista especializada para América Latina y el Caribe. República de Venezuela: Ministerio de Educación, OEA. Dic. 1977. año 2, No. 64.

Piaget, J. (a) Psicología y epistemología. México: Ariel, 1981.

Piaget, J. (b) El estructuralismo. España: Oikos-tau, 1980.

Posner, G. J. y Kenneth, A.S. A categorization scheme for principles of sequencing content. en: Review of Educational Research. USA: Fall 1976. Vol. 46. No. 4.

Programa de Métodos de Estudio del Colegio de Bachilleres. México: 1982.

Programas maestros correspondientes a las materias del tronco común del bachillerato. México: SEP. 1983.

Salazar Resines, J. Enfoque de sistemas en la educación. Teoría de gráficas. México: Limusa, 1979.

Schwab, J. The concept of structure of a discipline. en Eisner, E.W. y Vallance, E. (Eds.) Conflicting conceptions of curriculum. USA: McCutcheon Co. 1974.

Soto Guzmán, V. Innovación curricular en las prácticas escolares. en Curriculum. Revista especializada para América Latina y el Caribe. República de Venezuela: Ministerio de Educación. OEA, año 2, No. 4, Dic. 1977.

Taba, H. Elaboración del currículo: teoría y práctica. Buenos Aires: Troquel, 1970.

Tronco común, estrategia de programación curricular. Documento de trabajo. México: Dirección General de Educación Media Superior, SEP. 1983.

Tyler, R. Principios básicos del curriculum. Buenos Aires: Troquel, 1970.