



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

SISTEMAS DE PLANEACION Y DESARROLLO  
CURRICULAR EN EL AMBITO PEDAGOGICO



JOSUE SAUCEDO RODRIGUEZ

MONTERREY, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1983

UNIDAD  
SEAD  
191

UNIVERSIDAD  
PAGOGICA  
NACIONAL

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

SISTEMAS DE PLANEACION Y DESARROLLO CURRICULAR  
EN EL AMBITO PEDAGOGICO

JOSUE SAUCEDO RODRIGUEZ

Tesina presentada para obtener el Título de  
Licenciado en Educación Primaria

Monterrey, N. L.

Septiembre de 1983

## DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

Monterrey, N. L., a 13 de Septiembre de 19 83

C. Profr. (a) JOSUE SAUCEDO RODRIGUEZ  
Presente (nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --  
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-  
ción alternativa TESINA  
titulado SISTEMAS DE PLANEACION Y DESARROLLO CURRICULAR  
EN EL AMBITO PEDAGOGICO  
presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a -  
que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el  
H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar die-  
ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión

  
Prof. Ismael Vidales Delgado



S. E. P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD SEAD  
MONTERREY, N. L.

A MI ESPOSA

A MIS HIJOS

A MIS MAESTROS

## PROLOGO

Después de haber cursado los estudios de Normal Básica y Licenciatura en Educación Primaria, considere importante hacer una evaluación de mi carrera profesional, profesión a la que me he entregado con amor, porque sin pecar de sincero, después de mi familia, es a mi profesión a quien amo por que es quien me da el sustento para mi existencia.

La carrera de maestro es uno de los anhelos que en mi vida se han cumplido, porque desde niño aspiraba ya a ser maestro, - de lo cual me siento hondamente satisfecho.

El anhelo de ser maestro se fortalecía a medida que observaba a mis maestros, quienes siempre me dejaron inquietudes, que - más tarde siendo profesional logré satisfacer en la Licenciatura y que aún siguen inspirándome en la docencia.

A todos mis maestros que en una o en otra forma me encausaron en el universo del saber ayudándome a tener una idea más clara de la ciencia pedagógica, espero no defraudarlos, y empeño mi palabra, de que haré todo lo posible por seguir acrecentando mi acervo cultural.

Atentamente

Josué Saucedo Rodríguez

## INDICE

Página

DICTAMEN	
DEDICATORIA	
PROLOGO	
I.  INTRODUCCION	1
II. TEORIA DE SISTEMAS Y DESARROLLO CURRICULAR	2
A.- Conceptos Generales	2
B.- La Teoría General de los Sistemas y su aplicación al Currículum	9
III. LA CIBERNETICA Y LA PLANEACION DEL CURRICULUM	13
A.- La Cibernética	13
B.- La Teoría del Control	15
C.- La Teoría de la Información	16
D.- Influencia de las Teorías Cibernéticas de Control y de la Información en el Diseño- Curricular	17
IV. MODELOS DE ENSEÑANZA Y PLANEACION DEL CURRICU <u>LUM</u>	19
V.  LOS CURRICULA INTEGRADOS	26
A. Derivaciones Generales	27
VI. CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFIA	

## I.- INTRODUCCION:

Para llevar a cabo una tarea se requiere de una buena y adecuada organización, estableciéndose así un conjunto de reglas, orden y armonía o dependencia de las partes que la componen • han de componer.

En este caso lo que nos interesa que esté organizado es la actividad docente, esto no quiere decir que sea una cosa aislada, sino todo lo contrario, debe de estar ampliamente vinculada y comprometida con la educación en su totalidad.

La educación como una cosa compleja, funciona condicionada por factores sociales, y éstos a su vez reciben influencia de la propia educación, por lo tanto, no podemos referirnos a la actividad docente sin hacerlo en un marco de referencia general, en este caso, nuestro marco general de referencia lo forman los principios fundamentales de la sistematización, por lo que concebiremos el proceso enseñanza-aprendizaje como un sistema.

Dicho proceso se genera a partir de fines, metas y objetivos, se vale de distintos métodos y técnicas y requiere ser controlado por los resultados de evaluaciones que han de ser frecuentes. Esto supone la realización coordinada de tareas cada vez más especializadas, por ejemplo la sistematización del proceso enseñanza-aprendizaje, creando con ello, la organización e interdependencia entre los elementos de un todo. Esto es imprescindible si deseamos evitar incoherencias y desajustes en el desempeño de la actividad docente.

## II.- TEORIA DE SISTEMAS Y DESARROLLO CURRICULAR

### A.- Conceptos generales.

Se define al sistema como "la suma de partes que actúan, a la vez, independientemente y unas sobre otras para alcanzar objetivos enunciados con anticipación". (1)

Esto nos lleva a pensar que cuando se hace una tarea sistematizada se establece una relación de dependencia en la que cada elemento que participa en la tarea recibe la influencia de los demás, condicionando o determinando sus características y funciones.

Por lo tanto los sistemas no son simple suma de elementos, - sino organización de esos elementos que hacen posible su funcionamiento.

Otra definición de sistema es "un organismo deliberadamente planeado, compuesto de elementos relacionados interactuantes que son empleados para funcionar de manera integrada a -- fin de lograr propósitos predeterminados". (2)

Existen sistemas naturales (el digestivo, el circulatorio, el solar, etc.), sistemas creados por el hombre (sistema educativo) y dentro de éstos los sistemas híbridos (sistema hidroe--léctrico).

El Propósito de un sistema se logra mediante procesos en los cuales los componentes que interactúan en él se coordinan - -

---

(1) Gago Huguet Antonio, Modelos de sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje, Edit. Trillas 1977. p. 26

(2) Gago Huguet Antonio, op. cit, p. 26



para generar productos o resultados previamente determinados. Por lo tanto, en un sistema cada propósito determina los procesos que se requieren y cada proceso establece la clase y calidad que convienen al sistema.

Es necesario que los propósitos, los procesos y los componentes tengan una organización que garanticen la interacción y el equilibrio.

Para entender mejor lo que es la organización a que nos referimos, es conveniente estudiar los in-puts y los out-puts. El in-put o insumo es lo que ingresa al sistema y el out-put o producto es aquello, que una vez procesado, sale del sistema. Este fenómeno de entradas y salidas se produce a diferentes niveles, tales como de sistema a sistema, de proceso a proceso dentro de un mismo sistema, y de tarea a tarea dentro de un mismo proceso. Por esto es sumamente importante la ordenación o secuencia en que se dan las funciones de cada proceso, así como las características de cada producto, dado que muchas veces el producto de un proceso constituye el in-put o insumo de otro.

Otra cosa que debemos aclarar es que existen sistemas, subsistemas y suprasistemas, lo cual refleja una situación de subordinación o supra ordenación respecto a un sistema. Sin embargo un sistema no es algo cuya magnitud, tema o número de componentes sean fijos o estén perennemente establecidos. Con frecuencia ocurre que algo que llamamos sistema, sea menor en magnitud que cierto subsistema y mayor que un supra sistema.

Dentro de los sistemas se han construido los diseños curriculares, por lo que consideramos oportuno referirnos en este momento al currículum.

Wheeler define al currículum como "las experiencias planifica

das que se ofrecen al alumno bajo la tutela de la escuela"(3) por su parte García y Mercado definen al currículum diciendo que "es el conjunto de actividades formativas e informativas rigurosamente sistematizadas que han sido concebidas como un medio conveniente para alcanzar objetivos educativos". (4)

De las anteriores definiciones destacamos dos ideas centrales referidas a la planificación y a la sistematización, esto nos lleva directamente al campo de la teoría de los sistemas y a la cibernética; ciencias que guardan estrecha relación entre sí y que han tenido notable influencia en la pedagogía, sobre todo en lo que se refiere al diseño, implementación y evaluación del currículum, así como en el desarrollo de teorías de la enseñanza, de la instrucción y del aprendizaje.

La tendencia tradicional ha sido considerar la planeación del currículum como proceso lineal en cadena, de lo cual constituyen ejemplos los modelos de W. James Popham, Anderson y Faust y Bela H. Banathy, sin embargo las últimas tendencias tratan de apartarse de esta "linealidad" y buscan una integración total e interactuante.

Tanto la fase conceptual como la planeación y la implementación del currículum concebidas linealmente tienen otros defensores, además de los ya citados, por ejemplo Wheeler en la página de la obra ya citada, expresa que "el proceso del currículum se desarrolla a lo largo de una serie de fases", y al referirse al contenido del currículum, en la página 45 de la misma obra expresa que "la separación en compartimientos es -

(3) D.K. El desarrollo curricular, tr. Carmen Arago Madrid, - Santillana. 1976, p. 15

(4) García Fernando y Mercado Ricardo, El currículum. Citados en Antología Pedagógica ENSE 1975, p. 159

inevitable" y como elementos de todo currículum, los siguientes: metas, fines y objetivos, experiencias para alcanzarlos contenidos, organización y evaluación.

Otro defensor de la "linealidad" es Tyler que concibe la planeación del currículum de manera lineal pretendiendo que sea una comisión la que se ocupe del alumno dentro y fuera de la escuela y que recoja informes de los especialistas de asignaturas, y que todo el personal debe de participar en la formulación de la filosofía de la educación y de la psicología de la enseñanza.

Según se expresa en la obra, este sistema lineal ha dejado de ser operante ya que se le señalan entre sus deficiencias el - de no tomar en cuenta la investigación educativa, el avance - de la ciencia y la pérdida de contacto e interacción con el - resto del sistema.

La idea prevalente en estos momentos es apartarse de esa concepción lineal y dar a la planeación del currículum un enfoque global.

Para algunos autores modernos "es urgente la planificación total de la educación en un proceso que cubra tres fases: política, estratégica y de planificación con miras a la creación de una configuración social que lleve el nombre de Ciudad Educativa". (5)

Según Wheeler (6) el proceso del currículum consta de cinco - fases.

---

(5) FAURE Edgar, y colaboradores. Aprender a ser UNESCO Alianza Universidad. p. 243

(6) D. K. Wheeler, op. cit. p. 36

- 1.- Selección de metas, fines y objetivos.
- 2.- Selección de experiencias, que puedan contribuir a alcanzar esos fines, metas y objetivos.
- 3.- Selección de los contenidos (materias) a través de los cuales se ofrecen determinados tipos de experiencias.
- 4.- Organización e integración de experiencias y contenidos en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro del aula y de la escuela.
- 5.- Evaluación de la eficiencia de todos los aspectos de las fases 2, 3, y 4 para alcanzar las metas detalladas en la fase 1.

Cada fase requiere del desarrollo lógico de la que le precede pues de otra forma se perdería la interrelación entre ellas y el currículum no se podría implementar o llevar a cabo.

El planteamiento de este esquema de fases se fundamenta en que la educación tiene como fin "cambiar la conducta".

Una de las dificultades que enfrenta el proceso del currículum es el de pasar de los fines generales a los objetivos concretos de la clase. Para lograrlos se sugiere un proceso de tres etapas que son: a) definir las metas últimas b) deducir las metas intermedias y c) establecer las metas próximas; y así poder planificar los objetivos específicos a nivel de clase.

"Las metas últimas son los resultados que se esperan y que se han formulado como modelos o tipos de conducta, pudiéndose obtener fácilmente analizando la conducta establecida y sus generalizaciones". (7)

---

(7) D. K. Wheeler, op. cit. p. 38

"Las metas intermedias son los modelos de conducta que se espera en determinadas etapas del período educativo". (8)

"Las metas próximas son las que permiten planificar los objetivos específicos a nivel de clase, aunque es dudoso que estos puedan establecerse en la fase 1 ya que están encaminados a conseguir unas metas educativas concretas a nivel de clase". (9)

El problema de la fase 2 radica en seleccionar las experiencias adecuadas para conseguir las metas establecidas en la fase anterior. Y estas experiencias deben ser consideradas por lo menos a tres niveles que correspondan a los establecidos en la fase 1.

"La tercera fase del currículum es la que más importancia parece tener en el pensamiento pedagógico de hoy día, de manera que la selección de materias o contenidos tiende a ser la principal preocupación de los programadores de la currícula". (10)

Los fines de la educación tienen que traducirse en metas específicas operativas para que puedan ejercer una función indicadora en el proceso enseñanza-aprendizaje. Si no se hace así, los fines generales se separan del proceso de aprendizaje, -- que va entonces dirigido a programas ocultos, a metas implícitas que jamás se formulan en términos de conducta.

Así pues "es imposible establecer experiencias adecuadas para conseguir una determinada conducta sin una formulación operativa del tipo de conducta que se pretende conseguir". (11)

---

(8) Idem. p. 38

(9) Idem. p. 39

(10) D. K. Wheeler, op. cit. p. 43

(11) Idem. p. 44

La selección del contenido, es cuestión de decidir que conocimientos, conceptos, principios y generalizaciones técnicas, teorías y procedimientos van a usarse en determinada materia. Los criterios seguidos para hacer esta selección se basan -- casi siempre en la importancia, la dificultad y la adecuación que para la organización tienen dentro del campo de esa materia.

"La principal labor que debe intentarse llevar a cabo en la fase 4 es la de combinar la información obtenida por medio de las experiencias, incluyendo las etapas y secuencias evolutivas descubiertas en la fase 2 con la información proporcionada por los análisis taxonómicos de la fase 3, a fin de poder determinar cuales son las experiencias educativas destinadas a conseguir las metas de la fase 1". (12)

La fase 4 se ocupa de las secuencias educativas, es decir, de las secuencias de las experiencias con contenido, programadas para provocar determinada conducta en el terreno de la comprensión, de la sensibilidad de las actitudes, de los valores y de las habilidades. Parece que no hay un criterio general para la organización de los actuales currícula. Así el currículum de materias se ocupa de las asignaturas y sus divisiones internas; el currículum de actividades se ocupa de ciertas categorías de actividades u ocupaciones o centros de interés, y el currículum por núcleos se ocupa de los asuntos sociales o vitales de los problemas que éstos presentan. Pero evidentemente, cualesquiera que sean las categorías organizativas que se usen a nivel de clase. Todo programa debe consistir en una serie de secuencias lógicas instructivas interrelacionadas, pero autosuficientes. Estas unidades pueden llamarse lecciones, proyectos, actividades o unidades. Con independencia del nombre que se les de, presentan una unidad

(12) D. K. Wheeler, op. cit. p. 49

en relación con los objetivos, las experiencias y el contenido, tienen su propia pauta de organización y probablemente implican algún tipo de valoración y de evaluación.

La fase final del proceso del currículum es la de obtener conclusiones sobre el éxito o el fracaso de la empresa educativa, midiendo o valorando de alguna manera los cambios de conducta.

B.- La Teoría General de los Sistemas y su aplicación al currículum.

"No es demasiado aventurado sugerir que de la misma forma que los cien años anteriores a 1945 estuvieron dominados por la tecnología de la máquina, los cien siguientes puedan estar informados de una nueva tecnología intelectual que, mediante el análisis de sistemas, la simulación y el juego, la teoría de las decisiones, la programación y otros métodos servidos por computadoras, marcará la nueva dirección en la racionalidad de los medios".

Daniel Beq. Profesor de Sociología de La Universidad de Harvard.

Nadie desconoce hoy en día la tremenda importancia que tiene la adopción de un enfoque sistémico para llevar a cabo la reforma del currículum de una manera racional y no azorosa.

Para ello es necesario que el maestro cambie su mentalidad e incorpore a su diario quehacer el de convertirse en un eficiente analista de sistemas para que pueda obtener adecuadamente los hechos, registrarlos en forma clara y analizarlos críticamente. Ya que cada vez se le pide con más insistencia que tome decisiones no sólo basándose en su propia experiencia sino también en esta constante corriente de información.

Sobre el particular los defensores del enfoque sistémico de

de la educación proclaman que el análisis de sistemas ofrece posibles soluciones a muchos de nuestros problemas educativos, ya que el desarrollo del currículum y la tecnología educativa se basan firmemente en este enfoque sistémico.

Mucho de esto tuvo su origen en la enseñanza programada, que como ha dicho Derek Rowntree de la Open University of England "las contribuciones reales de la enseñanza programada a la educación no consisten en la producción de equis millones de estructuras (gramos) o equis millones de toneladas de máquinas de enseñar, sino en imbuir este espíritu científico en la tecnología de la educación. Esta orientación es esencial si se pretende transformar la presente tecnología de la máquina en tecnología de sistemas, en la que tanto los viejos como los nuevos medios puedan seleccionarse y combinarse para construir "conjuntos de enseñanzas" cada uno de los cuales es un sistema con mecanismos de autoevaluación y autocorrección".(13)

El maestro debe familiarizarse con el uso de algunos términos básicos de la teoría de los sistemas, por ejemplo, sistema, razonamiento sistémico, modelo, carta de desarrollo, etc.

Bertalanffy considera que los sistemas son "complejos de elementos en interacción". (14)

Y más tarde caracteriza la teoría general de los sistemas como "una ciencia general de totalidad... una disciplina lógico matemática, puramente formal en sí misma pero aplicable a las varias ciencias empíricas". (15)

---

(13) KAVE G. Ronald. Introducción a la programación educativa tr. Antonio González Goler, Madrid, Anaya, Col. Ciencias de la Educación, p. 53

(14) L.V. Bertalanffy, Teoría general de los sistemas. México, Fondo de cultura Económica, p. 33

(15) Idem. p. 44



Las metas principales de la teoría general de los sistemas -- son: 1) Tendencia hacia la integración en las ciencias naturales y sociales, 2) Buscar una teoría exacta en los campos no-físicos de la ciencia. 3) Acercarnos a la unidad de la ciencia. 4) Lograr una integración en la instrucción científica.

Según Bertalanffy la teoría general de los sistemas busca una concepción unitaria del mundo, con lo cual se hace posible el estudio matemático de la realidad ya que aunque las entidades o mecanismos causales son diferentes, la ley matemática es la misma. De acuerdo a las palabras de Bertalanffy la teoría general de los sistemas es un instrumento útil que nos puede -- dar modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos.

Sobre la teoría que venimos analizando el ya citado autor concluye que: impera el principio de equifinalidad que se puede entender de la siguiente manera "en cualquier sistema cerrado, el estado final está inequívocamente determinado por las condiciones iniciales o, si se alteran las condiciones-iniciales, el estado final cambiará también. En los sistemas vivos, puede alcanzarse el mismo estado final partiendo de diferentes condiciones iniciales y por diferentes caminos" (16) otra conclu-sión es que: los sistemas vivos logran evitar el aumento de entropía y hasta pueden desarrollarse hacia estados de orden y -organización crecientes.

Algunos enfoques modernos relacionados con la teoría general de los sistemas son la cibernética, la decisión y las redes, - los modelos estocásticos, la investigación de operaciones, la información y la teoría de los juegos.

La cibernética "aspira a mostrar que mecanismos de naturaleza-

---

(16) L.V. Bertalanffy. *op. cit.* p. 40

retroalimentadora fundamentan el comportamiento teleológico o intencionado en las máquinas construídas por el hombre, así - como en los organismos vivos y en los sistemas sociales".(17)

Las ideas generales contenidas en la teoría de los sistemas - hablan de la necesidad de una combinación equilibradora para - lograr una educación realmente integrada.

Resulta incuestionable que la teoría general de los sistemas - puede ser aplicada a la planeación del currículum, entendido - éste como un complejo de elementos en interacción según pala - bras del propio Bertalanffy y además susceptible de una formu - lación de los principios aplicables a su elaboración y desarro - llo.

Resulta también obvio, que ya se está en condiciones de elabo - rar una teoría exacta del currículum e incluso se puede ya -- pensar en una etapa de matematización del currículum.

Lo recomendable ahora, es desechar el currículum lineal y - - adoptar una idea integradora tomando en cuenta el principio - de equifinalidad tanto en el diseño como en la implementa- -- ción. En estas condiciones sería interesante materializar los currícula integrados para así poder ofrecer a los alumnos múl - tiples alternativas de verdadero desarrollo integral.

---

(17) Idem. p. 44

### III.- LA CIBERNETICA Y LA PLANEACION DEL CURRICULUM

#### A.- La Cibernética.

Se puede tomar como inicio de la cibernética un artículo de Luis Couffignal publicado en 1938 en la revista "Europa". -- Más tarde Norbert Winer y un grupo de investigadores trabajaron en el MIT (Masachussets Institute of Techonology) estudiando las armas automáticas capaces de reemplazar al hombre combatiente durante la Segunda Guerra Mundial. La cibernética nace pues en el círculo de Winer tomando los antecedentes el nervio artificial de Ralph Lillie (1922) el álgebra de -- Boole (1938) la calculadora electromecánica de Aiken y el sistema binario de Couffignal. En el año de 1947 Winer adoptó -- el término de cibernética que ya había sido indicado por Maxwell al establecer su teoría del regulador de Watt.

En la actualidad se encuentra esta ciencia ampliamente difundida y su campo abarca casi todas las acciones de los seres vivos y de las máquinas.

Según la definió Winer la cibernética es la "ciencia de las -- comunicaciones y autorregulación en los mecanismos y los organismos". (18)

La cibernética ha unificado los conocimientos de aplicación -- común de otras ciencias y centra su interés en el comportamiento. Fundamentalmente requiere de información por lo que en cierto modo se identifica con la teoría de la información, de la cual hablaré más adelante.

Se ocupa de construir, manipular y aplicar los modelos ciber-

---

(18) Enciclopedia Barse. Tomo IV, p. 394 A.

néticos, que representan la organización de entidades físicas o de entidades simbólicas.

Un mecanismo cibernético contiene elementos que recogen la información disponible y la incorporan a sus órganos calculadores para que rectifiquen su actividad del modo que sea señalado como más conveniente. Este proceso se llama retroalimentación o feedback y es base de la tecnología y de los servomecanismos.

La mayoría de los modelos cibernéticos parten del concepto de un sistema de control (Teoría del control de la que se hablará más adelante) o sistema para alcanzar un objetivo. Todo sistema cibernético consta de cuatro partes fundamentales que son: 1) el sensor (proceso de abstracción donde el estado inmediato del medio en el que funciona el sistema se describe en términos de sus atributos o propiedades sobresalientes) 2) el objetivo, (especificación de un estado particular del sistema considerado como ideal) 3) detector de errores (mecanismo para determinar la desviación, si la hay, entre el estado inmediato y el estado ideal) 4) el efector, (serie de operaciones por medio de las cuales el sistema actúa sobre el medio para modificar ciertos rasgos que guardan relación con las propiedades descriptivas.

Los modelos cibernéticos son útiles tanto por su capacidad prescriptiva, para el diseño de los sistemas de uso práctico (por ejemplo el currículum) como descriptivamente para explicar el funcionamiento de sistemas ya existentes.

La combinación de ambas capacidades ha dado origen a la biónica ciencia híbrida de la biología y la electrónica, en que mediante la cibernética, se diseñan mecanismos para los que se ha tomado como prototipo el funcionamiento de organismos vivos.

La cibernética ha sido aplicada con eficiencia al estudio de los procesos del aprendizaje y al diseño de sistemas mecánicos de enseñanza que ayudan o sustituyen al maestro. Estos sistemas son conocidos como instrucción programada.

En el aspecto descriptivo son muchas las aplicaciones de la cibernética. Precisamente cuando se estudió el dominio conjunto de diversas disciplinas se basó dicho estudio en el sistema nervioso, y su derivación en el sistema educativo tiene que ver con el intento de elaborar los curricula integrados.

Se han establecido tres categorías en las que están incluidas todas las máquinas: a) máquinas que reaccionan según un programa preestablecido, como los calculadores digitales b) máquinas cuya reacción es imprevisible como el proyectil automático mandado por radar y c) máquinas cuya reacción es parcialmente previsible como el hombre y los seres vivos en general.

#### B.- La Teoría del Control.

Se refiere esta teoría a una rama de la teoría de sistemas relacionada con el cambio de la conducta de un sistema complejo dado, mediante acciones externas.

El control tiene orientaciones matemáticas, más que físicas y sus principios se expresan siempre en forma matemática y teóricamente son aplicables a cualquier situación concreta.

Ejemplos de sistemas de control los encontramos en muy diversos campos y situaciones, así se puede hablar de a) máquinas que para su funcionamiento requieren de control o retroalimentación. Estos tipos de máquina requieren para su funcionamiento un control externo de tipo automático (un jet, sistemas de alta precisión de navegación etc.) b) máquinas que para su funcionamiento requieren el control del hombre median

te una conexión al sistema automático que establece a su vez un sistema de retroalimentación o de futura alimentación. c) grandes y complejos sistemas cuya existencia depende de la -- coordinación operada usando numerosos mecanismos de control -- generalmente dirigidos por computadoras. d) biocontrol resultado de la biología y la tecnología natural, en este terreno propiamente biónico son muchas las esperanzas pero aún pocas -- las realizaciones.

Para formular científicamente el control se requiere tener in formación de la conducta del sistema descrita en forma matemática, igualmente el propósito del control y el ambiente donde se va a efectuar deben ser especificados en forma matemática -- precisa.

La teoría del control no trata con la realidad física sino -- únicamente con su descripción a través de modelos matemáticos. Por lo tanto las limitaciones de esta teoría no son lógicas -- sino que dependen de la concordancia entre los modelos asequi -- bles y la conducta actual del sistema que se desea controlar.

Una vez que se ha deducido la acción de control apropiada por métodos matemáticos, la implementación se convierte en una ta -- rea tecnológica.

### C.- La Teoría de la Información.

Es una rama de la cibernética que estudia los caracteres de -- los mensajes que llegan a todo organismo capaz de reaccionar (hombre, animal o máquina). Hay que tener en cuenta 1) Fuen -- te, que es el lugar donde se generan los mensajes 2) Canal, -- que es el medio trasmisor entre la fuente y el receptor. Se distinguen dos clases de canales naturales (como los que enla -- zan las ondas sonoras) y artificiales (que son los que la téc -- nica ha puesto al servicio del hombre) los canales artificia --

les se dividen a su vez en espaciales que transmiten el mensaje de un lugar a otro en un tiempo ínfimo debido a la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas como el teléfono, la televisión, el telégrafo, etc. Temporales que conservan o almacenan la información contenida en una forma, ya sea la imagen fijada en una fotografía o la música en un disco, generalmente la fuente no produce mensajes adecuados a la entrada del canal por lo cual se necesita un codificador. De todas las codificaciones posibles la mejor es la que asocia los símbolos más cortos del código a la representación de las letras más frecuentes 3) Receptor, es a quien están destinados los mensajes elaborados por la fuente.

Se considera a Shannon como el que desarrolló la teoría matemática de la comunicación, que está traslapada con la de la información.

#### D.- Influencia de las Teorías Cibernéticas de Control y de la Información en el Diseño Curricular.

La cibernética tiene como implicaciones generales en el diseño del currículum: a) La concepción de la educación como un proceso de comunicación, b) Los sistemas relativos a la codificación y decodificación, c) La concepción del currículum como un sistema de informaciones que se codifican y decodifican, d) La aplicación de los sistemas de señales básicos en la comunicación y adaptados a la educación, e) La posibilidad de investigaciones educativas usando modelos de autómatas y en general cualquier tipo de máquina construida cibernéticamente f) La enseñanza por ordenadores y la disponibilidad de procesadores universales de información, g) La modelación automática de currículum, h) La aplicación de la autoenseñanza al alumno para que se convierta en su propio automejorador.

La teoría de control influye en el diseño del currículum en

situaciones como: a) La similitud entre los términos educación y control. b) La semejanza entre educación y retroalimentación. c) El control de la conducta en la educación. d) La modificación del ambiente por la educación. e) Los procesos de retroalimentación y los de reforzamiento. f) La autovaloración y su semejanza con el control automático de las máquinas. g) El control ejercido en el currículo y en sistemas educativos integrados o complejos. h) El biocontrol y su conocimiento para lograr el autocontrol. i) El estudio matemático de los resultados de la educación y la educación de los mejores métodos de control.

La teoría de la Información tiene relación directa con la educación y en particular con el diseño curricular en aspectos como los siguientes: a) La transmisión de información y de conocimientos. b) La educación entendida como manipulación de la información. c) Ayuda en la optimización de los métodos para transmitir información durante la enseñanza. d) La asimilación de términos como educación, información, comunicación. e) La aplicación de esquemas, señales y simbología de la información a la idea de educación. f) La medición de los contenidos de enseñanza en función de cantidad de información. g) La localización de las causas de entropía en el proceso de transmisión de la información durante el momento de la enseñanza.



#### IV.- MODELOS DE ENSEÑANZA Y PLANEACION DEL CURRICULUM

Un modelo de enseñanza es un patrón o plan que puede usarse para dar forma a un programa o curso para seleccionar material educativo para guiar las acciones del maestro.

La enseñanza se concibe en el marco general de los modelos de enseñanza como un proceso por medio del cual el maestro y los alumnos crean un ambiente compartido (incluyendo grupos de valores y creencias) que a su vez dan forma a la visión de la realidad.

No tenemos en la actualidad las mejores estrategias para producir modelos de enseñanza que verdaderamente garanticen la planeación curricular, pues carecemos de verdaderas teorías de enseñanza y nos dejamos guiar con facilidad por el enfoque unilateral de las teorías psicológicas del aprendizaje. De aquí pues, deriva la necesidad de crear verdaderas teorías de la enseñanza y aprender a crear el ambiente en el que las estrategias creadas para la enseñanza-aprendizaje sean realmente operantes.

Cuando seamos capaces de crear enfoques claramente identificables en un marco de referencia racionalizado será posible hablar de modelos de enseñanza. Si un teórico nos señala con claridad los aspectos del alumno que desea hacer crecer, y las condiciones del ambiente en que esto sucederá, podemos decir que estamos frente a un modelo de enseñanza.

Por ejemplo, A.S. Neill enfatiza la importancia de la irrepetibilidad del alumno y el papel de la escuela en el aumento del desarrollo y los ajustes personales.

Paul Torrance insiste en que se debe ayudar a los estudiantes para que aprendan a originar ideas y soluciones a sus proble-

mas, cree en un mundo de ciudadanos cooperativos, socialmente activos, pero independientemente creativos.

B.F. Skinner enfatiza el papel del ambiente en la formación de la conducta del individuo y se preocupa por que dicha formación sea deliberada y humana, más que accidental, con efectos impredecibles o laterales.

Piaget, propiamente no creó un modelo de enseñanza pero sus ideas han dado origen para modelos creados por sus seguidores. Estos insisten en desarrollar el intelecto y fomentar el papel de la escuela para hacer crecer el estado mental, intelectual o cognitivo.

Al agrupar los modelos en base a las fuentes de realidad, podemos claramente advertir la presencia de cuatro familias que representan cada una diferente orientación hacia el hombre y su universo.

Estas cuatro familias son: a) Modelos de interacción social. b) De procesamiento de información, c) Desarrollo personal y d) De modificación de la conducta.

Las fuentes de interacción social reflejan un punto de vista de la naturaleza humana que da prioridad a las relaciones y a la creación de una sociedad mejor. Las metas están dirigidas a capacitar al individuo para relacionarse eficientemente con otros.

*Tip de modelo*  
Las fuentes de procesamiento de información se orientan hacia la capacitación del alumno para procesar información y se refieren también a los sistemas que puede enseñársele para mejorar su capacidad. Al decir procesamiento de la información, nos referimos a la capacidad para manejar los estímulos del ambiente, organizar datos, generar conceptos y dar soluciones

a problemas empleando simbología verbal y no verbal.

Las fuentes personales dan importancia al desarrollo personal y enfatizan los procesos por los que el individuo construye y organiza la realidad. Destacan la importancia de ayudar a las personas a desarrollar una relación productiva con su ambiente y verse así mismo como un ser capaz.

Las fuentes de modificación de la conducta tienen su origen - en los intentos por crear sistemas eficientes para la secuencia de las actividades de aprendizaje y la formación de conducta con manipulación de reforzadores.

Una relación de los modelos más conocidos por los maestros y estudiantes de las escuelas normales son los siguientes:

- Modelo de enseñanza inductiva. Hilda Taba.
- Modelo de entrenamiento inquisitivo. Richard Suchman.
- Modelo de investigación científica. Joseph J. Schawb.
- Modelo de enseñanza de jurisprudencia. Jerome Bruner y James P. Shaver.
- Modelo de adquisición de conceptos. Jerome Bruner.
- Modelo de desarrollo. Jean Piaget, Irving Siegel, Edmund Sullivan.
- Modelo de organizador avanzado. David Ausuvel.
- Modelo de investigación de grupo. Herberth Thelen, Johon Dewey.
- Modelo de encuesta social. Lyron Messiales, Benjamín Cox.
- Modelo de laboratorio. Bether Maine.
- Modelo de enseñanza no dirigida. Carl Rogers.
- Modelo de juntas en el salón. William Glaser.
- Modelo de entrenamiento de conciencia. William Shutz y Fritz Perls.
- Modelo sinéctico. William Gordon.
- Modelo de sistemas conceptuales. David E. Hunt.
- Modelo de condicionamiento operante. B. F. Skinner.

Los modelos de enseñanza deben ser tomados por el maestro -- como alternativas a seguir y como base para fomentar su propia creatividad en la tarea de cumplir con los propósitos de la educación.

Mientras más modelos conozca el maestro, crecerá más su habilidad y su creatividad reflejadas en capacidad para desarrollar al estudiante y para desarrollarse el mismo.

No debemos olvidar que la enseñanza debe entenderse como la -- creación de un ambiente formado de partes que interactúan -- equilibradamente y que aún y cuando en ocasiones aparezca la entropía, nuestros diseños permitan que el equilibrio prevalezca sobre el desorden.

En un ambiente educacional interactúan el contenido, la habilidad, las experiencias de aprendizaje, los papeles de instrucción, las relaciones sociales, las actividades entre otros -- elementos, que rigen el comportamiento de profesores y alumnos.

Los efectos de los ambientes educacionales pueden verse como:

- a) Efectos instruccionales.- que se derivan principalmente -- del contenido y habilidad que desarrollan los estudiantes a través de las actividades que caracterizan el ambiente.
- b) Efectos nutricionales.- que consisten principalmente en -- los cambios en la capacidad y en los valores que resultan de "vivir" en el ambiente.

Estos efectos instruccionales y nutricionales interactúan y -- se afectan uno al otro.

Los elementos para diseñar un ambiente educativo son: Sintáxis, Sistema Social, Sistema de Apoyo, Aplicabilidad y Efectos. .

La sintáxis es la fase estructural y da una imagen global de las características y secuencias del medio.

El sistema social es la jerarquía dentro del ambiente y el tipo de respuestas, en este se consideran tres opciones a saber a) El maestro tiene primacía. El ambiente es estructurado. b) Las jerarquías son equivalentes. El ambiente es medianamente-estructurado. c) Los alumnos tienen primacía. El ambiente no es estructurado.

El sistema de apoyo se refiere a los recursos y medios necesarios para que el ambiente se dé, éstos pueden ser materiales y humanos.

La aplicabilidad está en relación directa con el tipo de objetivos planeados y la orientación de los mismos.

Los efectos, pueden ser instruccionales y directos producto del manejo del contenido y nutrientes o nutricionales, o indirectos que pueden ser a corto, mediano o largo plazo, ambos tipos pueden ser positivos o negativos.

No es conveniente emplear un sólo ambiente para el currículum ya que éste se empobrecería, lo mejor es enriquecerlo con ambientes polivalentes.

Un buen modelo de enseñanza debe tener ciertas características básicas entre las que destacan: a) Debe reproducir la realidad en sus características relevantes. b) Debe procurar la eficacia de la economía. c) Debe ser probado. d) Debe ser contrastado permanentemente. e) No debe confundirse con la realidad. f) Debe ser manipulable. g) Debe abstraer los elementos-significativos y ser una representación de la realidad.

Las principales funciones del modelo son: el control, la ex-

plicación y la predicción.

Los tipos de modelos pueden ser: matemático, físico, a escala, conceptual o teórico.

Las ventajas de un modelo son: a) la comprensión de la realidad y b) La posibilidad de disponer de modelos alternativos - además de la simplificación de la realidad.

Las propiedades generales de los sistemas educativos son:

a) Existe en el tiempo y en el espacio. Tiene una ubicación - histórica definida que explica su estructura y dinámica en un momento dado. Tiene un espacio físico que sirve de asiento a la actividad educativa y un espacio no físico definido por el ambiente del sistema educativo y por la sociedad a que pertenece.

b) Tiene límites. Son demarcaciones de lo que se encuentra -- dentro y fuera de él, en un sistema escolarizado es fácil establecer límites, no así en un sistema abierto y más difícil aún en un sistema social.

c) Posee un ambiente. Formado por el conjunto de sistemas que lo rodean e interactúan con él, dando origen a una organización mayor.

d) Recibe la influencia de factores que afectan su funcionamiento. Estos factores pueden ser endógenos (pertenecientes al propio sistema) y exógenos (originados en el ambiente del sistema).

e) Tiende a mantenerse en estado de equilibrio. De acuerdo -- con Ashby todo sistema se mantiene en situación estable a pesar de surgir transformaciones sucesivas o la influencia de perturbaciones.

f) Se autoalimenta. Ocurre cuando el sistema utiliza una parte o la totalidad de su propio producto como in-puts que garanticen su estabilidad.

En resumen

1.- Un sistema puede definirse como un conjunto de elementos que mantienen entre sí una serie de relaciones de interdependencia conforme a una totalidad estructurada.

2.- La organización, la interacción y la realimentación son características básicas de los sistemas.

3.- Según Banathy un sistema tiene tres aspectos principales que son: Propósitos, procesos y componentes.

4.- En todo sistema se produce un proceso de transformación mediante el cual un objeto experimenta una transición de un estado inicial a un estado distinto al inicial.

5.- En un sistema debe distinguirse entre los in-puts y los out-puts.

6.- Un sistema contiene a la vez subsistemas y forma parte de un supra sistema.

7.- Un sistema influye y es igualmente influido por sistemas paralelos de su ambiente. Igual ocurre entre los elementos de un sistema y un subsistema.

## V.- LOS CURRÍCULA INTEGRADOS

Recientemente se ha trabajado en la posibilidad de unir de -- una manera organizada e interactuante varios currícula de materias afines en un sólo, que presente la correcta unidad para poder implementarse, a esto se le ha llamado currícula integrados.

De esta forma se pretende unir estructuras conceptuales comunes que tardan cierto tiempo en modificarse tales como la Biología, la Física, la Química y las Matemáticas, o bien el Civismo, la Historia y la Geografía Humana.

Los currícula integrados se basan en la idea de que hay estructuras conceptuales comunes en las ciencias que al tardar cierto tiempo en modificarse pueden enseñarse conjuntamente, evitando de esta manera la dispersión y la repetición aprovechando la transferencia del aprendizaje.

Las bases que sustentan la idea de los currícula integrados son:

La economía.

La interdisciplinaridad.

La transferencia del aprendizaje.

Según los especialistas de este tipo de currícula integrados se puede lograr un alcance general en todas las áreas cuyos currícula se han integrado y es posible saber el grado de integración real o sea la intensidad de dicha integración. Esta integración puede hacerse en base a problemas comunes de las diferentes áreas.

Para llegar a la realización de los currícula integrados debe cuidarse de partir de objetivos comunes y problemas comunes -- como se expresó en el párrafo anterior de una manera explica-



ble.

Al proceder a la integración de los currícula cabe preguntarse:

- ¿.- Qué se puede integrar ?
- ¿.- Qué se debe integrar ?
- ¿.- Con qué criterios se va a integrar ?
- ¿.- Qué tipos de actividades se van a realizar ?
- ¿.- Que tipos de métodos se van a aplicar ?
- ¿.- Qué tipos de recursos se va a emplear ?

Los currícula integrados son una modalidad a la que se puede aplicar cualquiera de los enfoques anteriormente citados, y en general operan bajo los lineamientos seguidos en el diseño, implementación y evaluación de cualquier otro currículum.

La falta de éxito de los currícula integrados se debe básicamente a dos razones:

- a) A la falta de control sobre los autores de libros de texto y
- b) A la rapidez con que envejece la información.

#### A.- Derivaciones Generales.

Podemos listar algunas consideraciones derivadas de este trabajo y de valor significativo para el desarrollo del currículo.

- 1.- Se tendría una visión general e integradora de los currícula, abandonándose el concepto lineal definitivamente.
- 2.- Se entiende el currículo como un sistema.
- 3.- El currículo puede llevarse al lenguaje matemático con lo cual crecen sus posibilidades de todo tipo.

- 4.- El principio de equifinalidad es aplicable tanto en la planeación como en la implementación del currículum.
- 5.- Es posible perfeccionar los métodos de investigación educativa, las teorías de la enseñanza y su relación con las teorías psicológicas del aprendizaje.
- 6.- Se puede efectuar la enseñanza por ordenadores.
- 7.- Puede crearse nuevos modelos de enseñanza y matematizar - algunos.
- 8.- Crece el concepto de autoenseñanza, autoevaluación y autoaprendizaje.
- 9.- Se sistematiza el proceso enseñanza-aprendizaje y se procede científicamente con base en modelos adecuados.
- 10.- Opera el principio y la teoría de control sobre el sistema educativo.
- 11.- Se optimizan recursos con la aplicación de la teoría de - la información.
- 12.- Se puede hacer la evaluación de la enseñanza, del aprendizaje, del currículum y de los modelos de enseñanza.
- 13.- Se crea el concepto de enseñanza moderno entendido como - un ambiente compartido, que puede fabricar y modificar, - donde el equilibrio es fácil de mantener.

## - VI. - CONCLUSIONES

- 1) Cada día las cosas se hacen más complejas pero éstas se -- simplifican cuando se tiene pleno conocimiento de ellas, -- porque el hombre de nuestra época hecha mano de todos los recursos para facilitar y resolver sus problemas creando -- máquinas y teorías desde las más sencillas hasta las más -- complejas.
- 2) En el lenguaje aparecen nuevos términos aplicados a la tec-- nología y a la teoría.
- 3) Es la era de una nueva revolución principalmente en la tec-- nología, una era moderna de cambios en todos los aspectos, uno de ellos en el educativo, en el que el maestro tiene -- la obligación de estar al tanto de los cambios que se su-- scitan en este aspecto a conocer el uso y la teoría de los sistemas principalmente los que son afines a su profesión, y así mismo la tecnología aplicada a los procesos educati-- vos.
- 4) Es necesario que el maestro cambie su mentalidad que incor-- pore en su diario quehacer los procesos modernos educati-- vos como el de convertirse en un eficiente analista de sis-- temas.
- 5) Conocer enfoques modernos aplicados a la educación como la cibernética, en la actualidad esta ciencia se encuentra -- ampliamente difundida y su campo de acción es muy extenso de tal manera que abarca casi todas las acciones de los -- seres vivos y las máquinas.
- 6) No se trata de que el maestro mecanice la educación sino -- imbuir este espíritu científico en la técnica educativa.

## BIBLIOGRAFIA

- BERTALANFFY, L.V. Teoría general de los sistemas. Tr. Juan Almela, México, Ed. F.C.E., 1976.
- CAVE, R.G. Introducción a la programación educativa. Tr. - Antonio González Goler. Madrid, Ed. Anaya, 1976.
- COUFFIGNAL, et. al. La cibernética en la enseñanza. Tr. - Eli de Gortari. México, Ed. Grijalbo, 1968.
- FAURE, E., et. al. Aprender a ser. Unesco, Alianza Universidad.
- GARCIA, F y R. Mercado. El currículum. (Antología pedagógica) ENSE, 1975.
- HELMAR G. Frank y B. S. Meder. Introducción a la pedagogía cibernética. Tr. Julio Balderrama. Buenos Aires, Ed. Troquel, 1977.
- LANDA. Cibernética y aprendizaje. Tr. Juan Judengloben. -- Buenos Aires, Ed. Paidós, 1977.
- ROJO, Laura. Programa de diseño curricular. México, Escuela de graduados ENSE, 1979.
- PARA H. Elaboración del currículo, teoría y práctica. Tr. - Rosa Albert. 2a. ed. Buenos Aires, Ed. Troquel, 1972.
- Traducción multicopiado. México, Escuela de graduados, ENSE, 1979.
- TAYLER R. Principios Básicos del currículo. Tr. Enrique Molina de Vedia. Buenos Aires, Ed. Troquel, 1972.
- WHEELER D.K. El desarrollo del currículo escolar. Tr. Carmen Argo L. Madrid, Ed. Santillana, 1976.

067926