

ENFOQUE DE SISTEMAS APLICADO A LA EDUCACION

**TEORÍA Y APLICACIONES PRÁCTICAS PARA ESTUDIANTES DE
PEDAGOGIA Y PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN**

Dr. Alvaro M. Valenzuela Fuenzalida.

2004

INDICE GENERAL.

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| PRIMERA PARTE CONCEPTOS BÁSICOS | 6 |
| 1.- Teoría General de Sistemas. | |
| 2.- Definición. | |
| 3.- Tipos de sistemas. | |
| 4.- Materia, Energía e Información. | |
| 5.- Características de los sistemas vivos. | |
| 6.- Estructura. | |
| 7.- Proceso. | |
| 8.- Tipos. | |
| 9.- Niveles. | |
| 10.- Escalón. | |
| 11.- Supra sistema. | |
| 12.- Subsistema y componente. | |
| 13.- Subsistemas críticos. | |
| 14.- Sinergia. | |
| 15.- Inclusión. | |
| 16.- Flujo de transmisión en sistemas concretos. | |
| 17.- Estabilidad. | |
| 18.- Feed back | |
| 19.-Equifinalidad. | |
| 20.- Otros términos. | |
| 21.- Proceso de toma de decisiones. | |
| SEGUNDA PARTE | 18 |
| APLICACIONES AL CAMPO DE LA EDUCACION. | |
| 1.- Nivel Macro. | 20 |
| 1.1.- Mapa Escolar. | |
| 1.2.- Método de Proyectos. | |
| 1.3.- Planificación Estratégica. | |
| 2.- Nivel Meso.El sistema Escuela. | 27 |
| 2.1.- La Dirección. | |
| 2.2.- Administración del proceso de E – A. | |
| 2.3.- Administración de recursos. | |
| 2.4.- Supervisión. | |
| 2.5.- Información y comunicación en óptica sistémica. | |
| 2.6.- Clima Organizacional. | |
| 3.- Nivel Micro : Aula. | 38 |
| 3.1.- Modelo Integrado de Curriculum. | |
| 3.2.- Educación Basada en Competencias. | |
| 3.3.- Interacción en el aula. | |
| 3.4.- La clase tradicional. | |

| | |
|----------------------------------|----|
| 3.5.- Enseñanza Programada. | |
| 3.6.- Evaluación. | |
| 3.7.- Espacio y Tiempo escolar. | |
| 4.- Autoinstrucción. | 50 |
| 4.1.- Metacognición. | |
| 4.2.- Aprendizaje Significativo. | |

| | |
|--|----|
| ANEXOS. | 53 |
| 1.- Información a nivel celular. | |
| 2.- Concepto de Educación. (LOCE) | |
| 3.- Objetivos Generales de la Enseñanza en Chile.(LOCE). | |

| | |
|----------------------|----|
| BIBLIOGRAFÍA. | 56 |
|----------------------|----|

INDICE DE TABLAS Y DE GRÁFICOS.

TABLAS

| | | |
|-------|---|----|
| Nº 1 | Los seres vivos como sistemas. | 8 |
| Nº 2 | Niveles. | 9 |
| Nº 3 | Subsistemas críticos | 11 |
| Nº 4 | El proceso de toma de decisiones. | 17 |
| Nº 5 | Campos de aplicación de la teoría de sistemas en la educación formal. | 19 |
| Nº 6 | Principales procesos en una unidad escolar. | 28 |
| Nº 7 | Toma de decisiones en la escuela. | 28 |
| Nº 8 | El director no tiene nada que hacer excepto.. | 31 |
| Nº 9 | Modelo de congruencia. | 39 |
| Nº 10 | Análisis de la interacción verbal en el aula. | 43 |
| Nº 11 | Componentes de una lección. | 44 |
| Nº 12 | Enseñanza programada. | 46 |
| Nº 13 | Aprendizaje significativo. | 53 |

GRAFICOS.

| | | |
|------|---|----|
| Nº 1 | Modelo de comunicación de Shannon y Weaver. | 13 |
| Nº 2 | Sistema abierto. | 13 |
| Nº 3 | Sistema con retroalimentación. | 15 |
| Nº 4 | Sistema completo. | 15 |
| Nº 5 | Modelo integrado de Oferta y Demanda | 21 |
| Nº 6 | Método de Proyectos. | 23 |
| Nº 7 | Matriz de proyectos. | 24 |
| Nº 8 | Proceso de planificación estratégica. | 25 |
| Nº 9 | Administración del problema estratégico. | 26 |

| | | |
|-------|--|----|
| Nº 10 | Decisiones. | 30 |
| Nº 11 | Instrumentos de planificación curricular. | 33 |
| Nº 12 | Subsistema de supervisión. | 34 |
| Nº 13 | Comunicación de doble flujo entre educador-educando. | 36 |
| Nº 14 | Modelo de congruencia. | 39 |
| Nº 15 | Modelo curricular para el dominio. | 40 |
| Nº 16 | Modelo integrado de Perfil centrado en Tareas. | 41 |
| Nº 17 | Modelo curricular basado en competencias. | 42 |
| Nº 18 | Uso del tiempo en una lección. | 45 |
| Nº 19 | Un nuevo espacio escolar. | 49 |
| Nº 20 | Modelo de personalidad integrada. | 51 |
| Nº 21 | Metacognición. | 52 |

INTRODUCCIÓN.

El Enfoque de Sistemas es parte de una Teoría General de Sistemas que puede ser considerada como una ciencia de *totalidades* o entidades miradas como *todos* (en griego *ólos* = todo, de aquí el término *holístico*). Entre las características de los sistemas concretos (seres vivos, organismos, sociedades) se puede mencionar: interacción de sus partes, mantención de su identidad aún dentro de cierto cambio, organización interior en niveles de diversa jerarquía, diferenciación de partes, centralización, capacidad de conducción y acción sobre otros, etc; regulación y evolución hacia formas de mayor organización, teleología y orientación hacia metas.

La disciplina que estudia el modo como los organismos regulan su actividad interna e interactúan con el medio ambiente es la Cibernética (de *kybernetikos* = timonel).¹ Esto se aplica también a artefactos construidos por el hombre que tienen la capacidad de regular su desempeño gracias a sistemas de información y dirección. El gran impulso de la Cibernética lo dio Wiener (1948) matemático norteamericano y el desarrollo de máquinas automáticas.²

Este enfoque es científico y supone una concepción positivista y mecanicista de la realidad, por lo tanto debe usarse con cautela considerando los límites del conocimiento científico, especialmente adaptado para realidades materiales, objetivables y concretas. En el caso de los seres humanos entran en juego otras dimensiones que limitan su eficacia. El rasgo más importante de la humanidad es el *espíritu* y como expresión suya: la libertad y la responsabilidad. El fondo último de lo propiamente humano escapa a la ciencia y debe ser aborado por otros modos de conocimiento. De todos modos, y teniendo presente lo anterior, la realidad corporal y biológica del ser humano, así como su comportamiento en el espacio-tiempo permiten aplicar en varios ámbitos la Teoría General de Sistema.³

En el texto que sigue pretendemos presentar en primer término una visión básica de la lógica sistémica que permita en una segunda parte introducir a algunas de las aplicaciones al campo de la enseñanza y a la educación en un sentido general.

¹ Según Stafford Beer, la cibernética es “ la ciencia de la comunicación y el control”. *Cibernética e Administracao Industrial* , Rio, Zahar Edit. 1969, pag. 23.

² La obra principal de Norbert Wiener es *Cybernetics ; or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, Mass. 1948.

³ La misma ciencia ha debido limitar sus aspiraciones al integrar dentro de su visión el Principio de Incertidumbre descubierto por Heisenberg y operacionalizado por Max Planck.

PRIMERA PARTE

CONCEPTOS BASICOS .⁴

1.- La Teoría General de Sistemas es un conjunto de definiciones, postulados, hipótesis y proposiciones vinculadas entre sí, que tratan la realidad como una jerarquía integrada de organizaciones de materia y energía.

La Teoría General del Comportamiento de Sistemas trata de un subsistema especial, el de los seres vivos.

2.- Definición. El término sistema tiene muchas acepciones. Hay diversos tipos de sistemas: sistema de números y de ecuaciones, sistema de valores y de pensamiento, sistemas legales, sistema solar, sistema ferroviario, s. orgánicos, s. de gestión, s. de comando y de control.

Definición de sistema: “Es un conjunto de unidades o componentes relacionados entre sí”. Lo opuesto a un sistema es una *suma* partes. Eso significa que para que haya un sistema debe haber:

un *orden* entre las partes,
algunas propiedades comunes entre las partes,
algún límite que lo separe y distinga de otros sistemas.
alguna identidad.

3.- Tipos de sistemas:

S. Conceptual: es aquel cuyas partes son símbolos (palabras, números, imágenes). Las relaciones entre las unidades se pueden expresar mediante lenguajes literarios o matemáticos. En un sentido estos sistemas son pura información. Ejemplos: una novela, una guía telefónica.

S. Concreto: es un conjunto ordenado de materia y energía (no al azar), ubicado en una región del espacio-tiempo, organizado en forma de unidades que interactúan interrelacionadamente. Ejemplos: átomos, moléculas, planetas, seres vivos, sociedades, empresas.

S. Abiertos: son aquellos cuyos límites son permeables y permiten tránsito de materia, energía e información. La llegada de nuevos elementos permite al

⁴ Las ideas fundamentales de esta Primera Parte están tomadas de *The Nature of living systems*. De James G. Miller, en *To improve learning*. (1970 , circa)

sistema mantener su equilibrio y seguir funcionando. La salida de elementos puede ser vital, en forma de acciones, mensajes y desechos. Los organismos vivos son sistemas abiertos. Todos ellos solo sobreviven gracias a intercambios con el medio.

S. Cerrados: aquellos en los cuales *nada* entra ni nada *sale*. En términos absolutos son solo una posibilidad teórica. En la naturaleza no existen sistemas completamente cerrados. Tal vez el cosmos tomado en su totalidad pueda ser concebido como un sistema cerrado. No obstante la pregunta sobre su origen o su razón de ser, nos lleva algo de lo cual depende y por lo tanto *lo abre*.

S. Determinísticos: aquellos en los que cada inter relación entre partes puede ser anticipada, descrita y calculada. Su variación es medible. Esto es posible porque las interrelaciones se ajustan a modelos estables y regulares.

S. Probabilísticos o aleatorios (*Álea* significa dado en latín) aquellos cuyo comportamiento es impredecible o lo es sólo en una pequeña medida. La razón puede estar en un deficiente conocimiento de esos sistemas. Tal vez lo que parece aleatorio tenga una lógica que desconocemos o en la naturaleza misma de esos entes. Es el caso de los seres humanos en los que interviene su libertad. En estos casos la anticipación positivista no es posible.

4.- Materia, energía e información.

Materia: es todo lo que tiene masa (m) y ocupa un lugar físico. Necesariamente lo que tiene materia es *individual*. Solo los entes que tienen existencia mental pueden ser *universales*.

Energía: (definición en Física) es la capacidad para hacer un trabajo. Hay varios tipos : E. cinética: cuando algo ejerce fuerza por el hecho de moverse; E. Potencial : en razón de su posición en un campo gravitacional y E. de la masa en reposo, que es aquella que desplegaría o liberaría si la masa se convirtiera en energía. La fórmula fue descubierta por Einstein: es igual a la masa multiplicada por el cuadrado de la velocidad de la luz

Información : es el grado de libertad que existe en una determinada situación para elegir entre señales, símbolos, mensajes o diseños. La información permite disminuir hasta un determinado límite la *incertidumbre* del sistema. La cantidad de información se puede medir en forma de dígitos binarios (si – no). Cuando dos sistemas reciben mensajes y por lo tanto disminuye su incertidumbre, decimos que aumenta su información. Este fenómeno se llama *comunicación*. Para que exista comunicación se requiere de un soporte a la información: es el *marker*. Una información que sirve a un ser vivo tiene *significación*. Para que esto suceda esa información debe cumplir con ciertas condiciones.

Mientras más simple es un ente u organismo el conjunto o *ensemble* de toda la información que requiere es menor. En el caso del hombre, abierto a lo Infinito, no hay límite.

Durante un proceso de comunicación la información va pasando de una forma a otra con diferentes markers o soportes. Durante la historia de la humanidad los markers han evolucionado hacia formas cada vez más livianas y parecidas a las de un sistema nervioso. La electrónica ha hecho posible la acumulación de enormes cantidades de piezas de información o datos en soportes físicos cada vez más pequeños.

La información siempre se traslada en una base de materia-energía y solo fluye si hay alguna diferencia de potencial entre dos puntos. La información puede ser entendida como una *entropía negativa*.

5.- Características de los Sistemas Vivos:

Tabla N° 1
LOS SERES VIVOS COMO SISTEMAS

1. Son sistemas abiertos.
2. Requieren de alimento para restaurar su propia energía y para reparar su estructura si está dañada.
3. Tienen un cierto grado de complejidad.
4. Contienen material genético, compuesto de Ácido Desoxirribo nucleico (DNA).
5. Están compuestos de protoplasma que contiene proteínas y otros componentes orgánicos.
6. Tienen un subsistema crítico llamado *decisor* que controla y coordina todo el sistema.
7. Tienen otros subsistemas críticos o están conectados con otros seres vivos que suplen esos subsistemas. Estas relaciones pueden ser simbióticas o parasitarias.
8. Sus subsistemas están integrados de modo que se autorregulan, desarrollan y reproducen con metas y propósitos.
9. Solo pueden existir en ciertos medio ambientes. Su capacidad de adaptación a cambios es limitada.

6.- Estructura.

La estructura de un sistema es el ordenamiento de sus subsistemas y componentes en el espacio tridimensional y en un determinado momento del tiempo. Esta estructura puede sufrir cambios, hasta un punto en que se pierde la identidad del sistema y tenemos otro diferente.

7.- Proceso.

Todo cambio de materia-energía e información en el tiempo se llama *proceso*. Un proceso es *reversible* si tiene la misma forma hacia adelante o hacia atrás en el tiempo. De otro modo es *irreversible*. Para hablar de proceso es preciso que el sistema funcione.

Los seres vivos tienen *historia*. Esta no es sólo paso del tiempo , es acumulación en el sistema de residuos o efectos de eventos pasados.

8.- Tipos.

Si un conjunto de individuos tiene características similares, hablamos que pertenecen al mismo tipo. Los tipos son abstracciones. Las clasificaciones son útiles, pero en la naturaleza no hay distinciones claras. La clasificación por especies es útil pero abierta a individuos fronterizos.

9.- Niveles.

El universo constituye una jerarquía de sistemas. Cada uno tiene sobre sí uno de mayor nivel y otros de nivel inferior.

Algunos de los niveles conocidos son

Tabla Nº 2
NIVELES

| | |
|-----|--|
| 1. | Partículas. |
| 2. | Átomos. |
| 3. | Moléculas. |
| 4. | Cristales. (Virus) |
| 5. | Células. El nivel más bajo de los seres vivos. |
| 6. | Proteínas, Ácidos Nucleicos, etc. |
| 7. | Órganos y tejidos. |
| 8. | Seres vivos. |
| 9. | Grupos – Poblaciones. |
| 10. | Sociedades. |
| 11. | Sistemas supra nacionales. |
| 12. | Sistema Solar |
| 13. | Galaxia |
| 14. | Cosmos. |

Los sistemas de mayor nivel pueden agrupar a sistema vivos y no vivos : planetas, sistema solar, galáxias, Cluster de galaxias, etc.

¿Cómo se distingue el nivel de un sistema? Su ubicación dentro de un nivel proviene de la tradición científica y de la observación empírica. Tradicionalmente se ha distinguido *reinos* en la naturaleza (mineral, vegetal y animal), no obstante la ciencia actual no acepta tal clasificación, ni parece que tenga utilidad pedagógica alguna.

A un nivel superior los sistemas muestran propiedades que no tienen las unidades inferiores. Se trata de una *synergia* que los hace colectivamente más fuertes.

10.- Escalón.

Se habla de *escalón* cuando los sub sistemas decisores están ordenados jerárquicamente. Si un componente no decide y sólo *pasa* información, no funciona como parte de un escalón.

11.- Supra sistema.

El supra sistema de cualquier sistema vivo es el sistema más alto, del cual es un componente o subsistema. Por ejemplo: el supra sistema de una célula es un órgano. Hablamos de Medio Ambiente del cual el supra sistema es una parte. El sistema debe interactuar con el supra sistema y con todo el medio ambiente. Al hacerlo cambia el mismo y el medio ambiente.

12.- Subsistema y Componente.

Las unidades que desempeñan determinadas funciones y llevan a cabo determinados procesos se llaman *subsistemas*. Estas unidades estructurales están compuestas de partes o componentes. De todos modos uno o varios procesos pueden ser llevados a cabo por uno o varios componentes.

En el caso de sistemas sociales (caso: escuela) las personas cumplen roles y se desempeñan realizando acciones (procesos). En este caso de los seres humanos la función adquiere un sello propio.

13.- Subsistemas críticos.

Son aquellos indispensables para el funcionamiento y mantención de la vida.

**Tabla Nº 3
SUBSISTEMAS CRITICOS
que procesan**

| MATERIA Y ENERGÍA | MATERIA, ENERGIA e INFORMACION | INFORMACION |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| INGESTOR | REPRODUCTOR | TRADUCTOR DE LA ENTRADA |
| DISTRIBUIDOR | LIMITE | TRADUCTOR INTERNO |
| PRODUCTOR | | CANAL Y RED |
| ALMACENADOR DE MAT. Y ENERGIA | | ASOCIADOR |
| EXCRETOR | | MEMORIA |
| MOTOR | | DECISOR |
| SOPORTE | | ENCODIFICADOR |
| | | TRADUCTOR DE SALIDA |

Fuente : J. Miller, *The Nature of Living Systems*. (1970. circa)

Subsistemas que procesan tanto materia y energía como información.

S. Reproductor: es capaz de producir otros sistemas similares aquel en que se encuentra.

S. Límite: ubicado en el perímetro del sistema, lo mantiene unido, lo protege de las variaciones y peligros del entorno, excluye o permite la entrada de diversos tipos de materia-energía-información.

Subsistemas que procesan materia y energía.

S. Ingestor: realiza el ingreso de materia-energía desde el entorno a través del s. límite.

S. Distribuidor: lleva las entradas desde el exterior o desde otros sub sistemas a cada uno de los componentes que lo requieren.

S. Convertidor: transforma las entradas en formas más útiles al sistema.

S. Productor: capaz de formar asociaciones estables de materia-energía para moverlo, reparar daños, enfrentar peligros internos y externos.

S. Almacenador: guarda materia-energía para diversos usos.

S. Excretor: saca del sistema los desechos.

S. Motor: es el aparato locomotor de todo el sistema o de partes del mismo.

S. Soporte: mantiene la adecuada relación espacial entre componentes del sistema.

Subsistemas que procesan información.

S. Traductor de entrada: es el sistema sensorial que importa *markers* con información y los cambia en otras formas de materia-energía más útiles para ser transmitidas.

S. Traductor Interno: recibe información del estado de los componentes y subsistemas detectando desviaciones de padrones normales, y transformándolas en otras formas de materia-energía útiles.

S. Canal y red: ruta que permite el tránsito de *markers* que soportan información y la lleva a todas partes del sistema.

S. Asociador: es el primer eslabón del aprendizaje. Forma relaciones estables entre partes del sistema.

S. Memoria: es la segunda fase del proceso de aprendizaje. Guarda diversos tipos de información para diferentes momentos.

S. Decisor: es el subsistema ejecutivo que recibe toda la información de los subsistemas y les envía información que los controla y dirige.

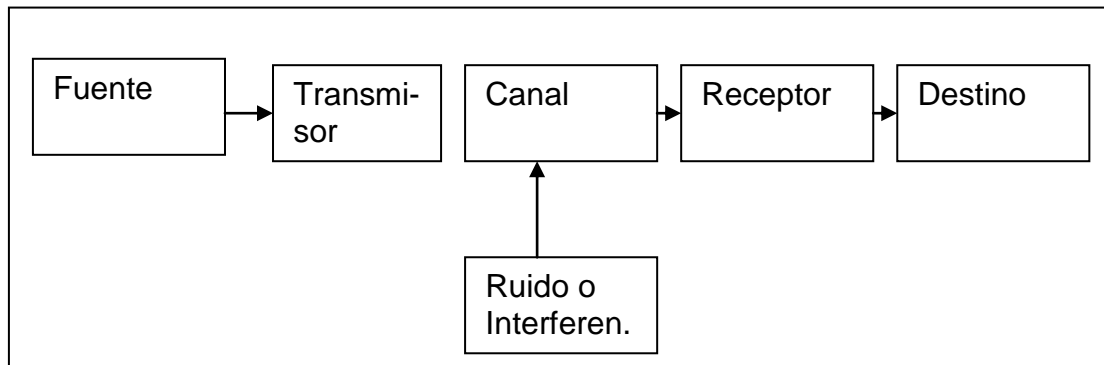
S. Encodificador: altera el código en que entra la información al sistema y la traduce desde un código privado útil al sistema a un código público que puede ser interpretado por otros sistemas.

S. Traductor de salida: cambia los *markers* interiores al sistema en otras formas de materia-energía capaz de ser transmitida por los canales del medio ambiente.

La **comunicación** es un hecho primario e irreductible de todos los seres vivos, en la medida en que interactúan con su medio. En un nivel más bajo ella se da en la forma de *estímulos*, pero en el caso de los animales superiores se insinúa una forma *simbólica*, que logra toda su excelencia en el hombre.

En la óptica de la Teoría de Sistemas, la comunicación puede ser descrita como un sistema. Uno de los modelos más simples fue el desarrollado por Shannon y Weaver en 1949 para la Bell Telephone Company, que mostramos a continuación.

Gráfico N° 1
MODELO DE COMUNICACIÓN DE SHANNON Y WEAVER.



No obstante, existen muchos modelos de comunicación que utilizan la forma sistémica tanto para mensajes verbales, cuanto gestuales y de otra índole.



14.- Sinergia.

Esta palabra proveniente del griego (*sûn* = con y *ergon* = trabajo) designa una cualidad propia de los sistemas y significa que el producto del trabajo conjunto e interrelacionado de sus partes o componentes es mayor que la suma del potencial de cada una tomada separadamente. En término matemáticos esto se expresa con la fórmula : $2+2 = 5$.

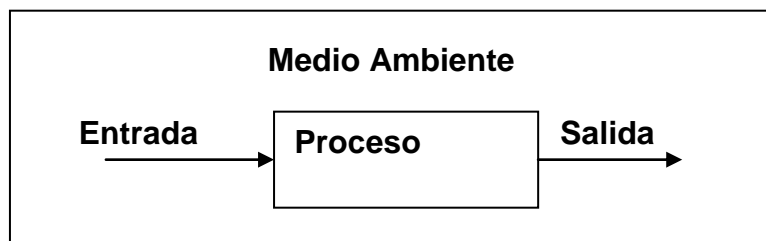
15- Inclusión.

Los sistemas vivos incorporan parte del medio ambiente dentro de sí llegando a ser parte de él. Es el caso de una prótesis dental o un implante coronario. En este caso es importante evitar el rechazo. Esa inclusión es un *artefacto*. Los seres vivos crean artefactos para subsistir. Es el mundo tecnológico de los animales y de algunas plantas.

16- Flujo o transmisión en sistemas concretos.

El diseño básico de un sistema abierto es el siguiente:

Gráfico N° 2
SISTEMA ABIERTO



17- Estabilidad.

Los sistemas vivos procuran mantener estabilidad y equilibrio (*homeostasis*) dentro del flujo constante de materia-energía e información. Ese equilibrio es dinámico y puede requerir mucho gasto energético. Un cambio moderado en una variable puede significar escasa alteración, pero algunos cambios pueden amenazar la existencia misma del sistema.

Hay rangos de estabilidad aceptables para cada una de las variables de un sistema. Sobre o bajo esos rangos se produce tensión (*strain* – stress) que puede constituir una amenaza (*threat*). La tensión puede estar referida a la materia-energía o a la información. En ambos casos la falta o el exceso pueden ser fuentes de tensión. En el caso de la información la tensión puede provenir de la falta de la adecuada información, en calidad, tiempo y pertinencia.

Los procesos que mantienen las variables (temperatura, presión, humedad, información, etc) dentro de parámetros aceptables se denominan procesos de ajuste. Cuando la situación es grave todo el sistema se compromete en la búsqueda de estabilidad.

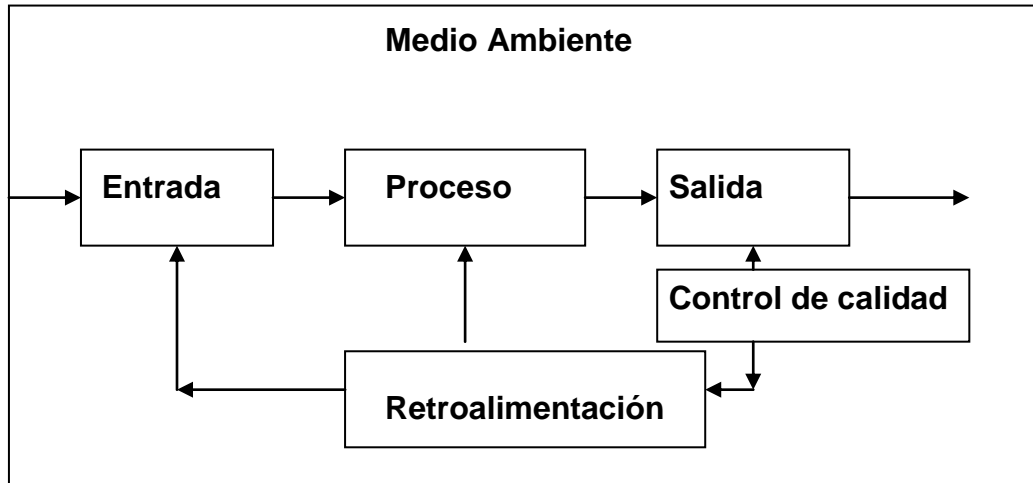
18.- Feedback.

Es la capacidad de un sistema de alterar la actividad de algunos componentes a través de la información recibida por sus sensores y transmitida *hacia atrás* a la unidad de entrada o a la de proceso. Por este motivo se llama *retroalimentación*. La velocidad y oportunidad del feedback son cruciales para la subsistencia del sistema.

La retroalimentación de la actividad del sistema mediante información al subsistema decisor posibilita el mantenimiento de su actividad dentro de rangos aceptables. Este orden dentro del sistema es una de las características de la vida. La vida siempre es un triunfo sobre el azar, el caos o la Entropía.

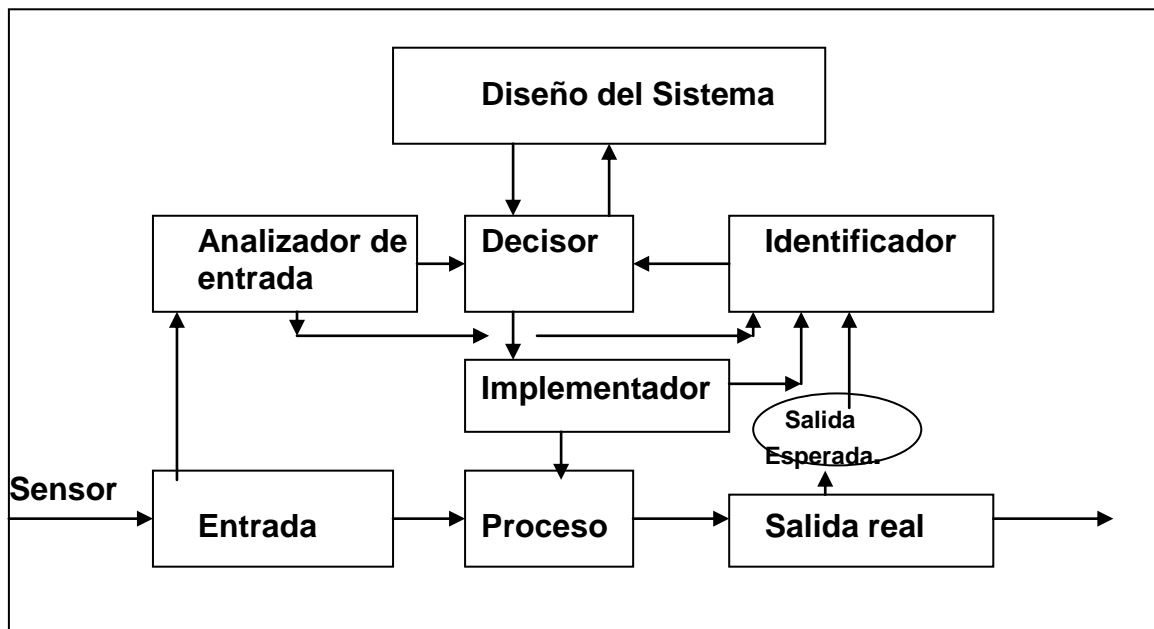
La Entropía es la deriva o tendencia hacia estados más estables o sea con menor diferenciación o lo que es lo mismo con menor actividad hacia metas o propósitos. Una Ley de la Termodinámica postula que todos los entes dotados de materia y energía tienden a esos estados de menor diferenciación o actividad, o sea a la muerte, a menos que una contratendencia Entropía Negativa (Vida) se imponga por algún tiempo.

Gráfico Nº 3
SISTEMA CON RETROALIMENTACIÓN



El control de calidad puede detectar discrepancias en el producto de salida y la *salida esperada*. Varias razones podrían explicarla: a) Los insumos de entrada no son los adecuados; b) El proceso requiere de modificaciones. Por este motivo en el gráfico la retroalimentación va hacia ambos componentes.

Gráfico Nº 4
SISTEMA COMPLETO.⁵



⁵ Feyereisen, K. *Supervision and curriculum renewal*. Appleton, 1970. pag. 51 , adaptado.

Desde un punto de vista dinámico y gráfico, la retroalimentación es una *vuelta* hacia atrás de la información. Literalmente (*alimentar hacia atrás*). Esto configura un bucle o *loop*.

19.- Equifinalidad.

Los seres vivos tienen la capacidad de lograr sus metas por caminos alternativos. Algunos órganos son capaces de reemplazar a otros. Algunas zonas dañadas del cerebro pueden ser reemplazadas en sus funciones por otras.

20.- Otros términos:

Evento . Es una realización específica y definible dentro de un programa de acciones, que puede identificarse en un momento del tiempo. Ejemplo: en una construcción : *puertas instaladas*. Como tal se trata de algo que no ocupa tiempo, solo tiene una fecha. Obviamente que para llegar a ellos se requiere de muchas actividades que toman tiempo. En una red se representan por círculos.

Diagrama de flujo. Es una descripción gráfica que muestra la interrelación de todos los eventos requeridos para lograr una meta.

Camino crítico. Es la secuencia de eventos que no admite *holgura*. Todo retardo en la fecha de realización de un evento en este camino resulta en atraso de todo el proceso.

Caja negra. Es el nombre que se da a un componente cuya función se conoce pero cuyo mecanismo o proceso se ignora.

21.- El proceso de la toma de decisiones.

El componente que toma decisiones es jerárquicamente el más importante de un sistema. Estas decisiones pueden referirse a asuntos que comprometen la marcha de todo el sistema o bien a partes de él y pueden versar sobre su relación con el medio ambiente externo o bien con su propio medio ambiente interno.

La teoría sobre decisiones referida a empresas, las ha clasificado en tres tipos fundamentales : operacionales, estratégicas y administrativas.

Volveremos a este tema en la Segunda Parte.

Tabla Nº 4
EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.

1.- TOMA DE CONCIENCIA.

- Identificar una situación.
- Identificar necesidades y problemas.
- Identificar oportunidades y recursos.

2.- DISEÑO

- Establecer la situación de decisión en forma de pregunta.
- Especificar la autoridad responsable de decidir.
- Formular alternativas de decisión.
- Especificar criterios.
- Determinar las reglas de selección ,
- Estimar el calendario de la decisión.

3.- EJECUCION

- Obtener la información relativa a cada alternativa.
- Aplicar las reglas de decisión.
- Revisar la efectividad de la decisión,
- Confirmar la elección o rechazarla y reciclarla .

4.- ACCION

- Asignar responsabilidad para implementar la alternativa,
- Operacionalizarla.
- Revisar la efectividad de la alternativa operacionalizada.
- Ejecutarla o reciclarla,

SEGUNDA PARTE

APLICACIONES AL CAMPO DE LA EDUCACION.

¿Es posible abordar el hecho de la educación y, por ende de la enseñanza, con el marco conceptual de la Teoría de Sistemas y el apoyo de la disciplina Cibernética? Nuestra respuesta, junto a otros autores (Colom Cañellas, 1982) es afirmativa. Es posible si se considera que la educación se realiza mediante actividades planeadas y organizadas con el ánimo de lograr ciertas metas, a través de la colaboración de personas y de recursos, siempre que se tengan presente las cautelas que hemos presentado en la Introducción de este trabajo.

En efecto, es posible, definir educación de un modo tecnológico y sistémico, como *una actividad organizada y conducida con el propósito de suscitar aprendizajes*. Desde este punto de vista no se distingue de otras actividades que requieren planificación, ejecución y control.

Ser postula que la Teoría de Sistemas puede ser aplicada ventajosamente en la administración de la educación en todos sus niveles, sin descartar otros enfoques. Dentro de esta óptica conviene fijar la atención en varios elementos de esta lógica sistémica. Uno de ellos es la *Sinergia* que se logra en la interacción de componentes y personas, otro es la importancia de la *Toma de Decisiones* como elemento central y luego los *loop* de retroalimentación en todos los niveles.

De un modo general la aplicación de la Teoría y del Enfoque de Sistemas al ámbito de la educación puede considerarse como parte de una estrategia tecnológica. En efecto, el conjunto de procedimientos puede denominarse *Tecnología Educativa*.

Tecnología Educativa

“Es la aplicación de un enfoque científico y sistemático, con la información concomitante, al mejoramiento de la educación en sus variadas manifestaciones y niveles diversos”.⁶

A nuestro juicio no sólo es posible, sino muy útil aplicar la metodología del Enfoque de Sistemas a la administración de la educación formal, a lo menos en los siguientes campos:

⁶ Clifton Chadwick, *Tecnología educativa para el docente*. Ed. Paidós, B.A. 1977, pag. 12.

Tabla Nº 5
CAMPOS DE APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE SISTEMAS EN LA EDUCACIÓN FORMAL.

| Nivel | Técnica |
|----------------------------------|---|
| 1) Macro : Región - Comuna | 1.1. Mapa Escolar. |
| | 1.2 Método de Proyectos. |
| | 1.3. Planificación estratégica. |
| 2) Meso : Escuela ⁷ . | 2.1 Dirección. |
| | 2.2. Administración del proceso de E – A. |
| | 2.3 Supervisión. |
| | 2.4. Administración de Recursos. |
| | 2.5 Información y Comunicación. |
| | 2.6 Clima Organizacional. |
| 3) Micro : Aula. | 3.1 Modelo integrado de Curriculum. |
| | 3.2. Educación Basada en Competencias. |
| | 3.3 Interacción en el aula. |
| | 3.4 La Clase tradicional. |
| | 3.5 Enseñanza Programada. |
| | 3.6. Evaluación. |
| | 3.7 C.A.I ⁸ |
| | 3.8. Tiempo y Espacio escolar. |
| 4) Auto instrucción. | 4.1 Metacognición. |
| | 4.2. Aprendizaje Significativo. |

⁷ El término *escuela* será usado en este texto con la significación de : *unidad educativa* y por lo tanto lo que se diga de ella puede aplicarse a cualquiera de ellas, desde un Jardín Infantil hasta una Universidad.

⁸ CAI , *Computer Assisted Instruction*. Enseñanza apoyada por Computador.

Respecto de lo escolar ,en el contexto del Enfoque de Sistemas , se formulan algunas de las siguientes preguntas:

- ¿Se puede decir que lo escolar constituye un *sistema*? ¿Si la respuesta es afirmativa. ¿Qué se requiere para que constituya un *sistema*?
- ¿Qué tareas del sistema escolar pueden ser abordadas con el Enfoque de Sistemas?
- ¿Cuál es el Medio Ambiente en que está situado el sistema escolar y que demandas plantea?.
- ¿Qué recursos existen en él al servicio del sistema?
- ¿Cuáles son los límites del sistema escolar (Unidad de análisis) y cuan permeables son?
- ¿Cuáles son las metas del sistema?
- ¿Cuáles son los componentes del sistema: personales, físicos, financieros, administrativos, culturales, etc?
- ¿Cuál es su ámbito de decisión?
- ¿De qué mecanismos de retroalimentación dispone?
- ¿Cuál es su supra sistema y como se relaciona con él?
- ¿Qué sucede con los productos del sistema en su interacción con el Medio Ambiente?

1.- NIVEL MACRO.

1.1.- Mapa Escolar.

Determinación de la Unidad de análisis.

El primer paso en la aplicación del Enfoque de Sistemas es la determinación de la Unidad de Análisis. En el caso de las actividades educacionales la unidad de análisis pueden ser varias: a) La familia como ente educador; b) El docente y sus alumnos en su sala; c) La Escuela como una totalidad; d) El conjunto de Escuelas de una localidad; e) El sistema educacional de un país o de una comunidad de países, etc.

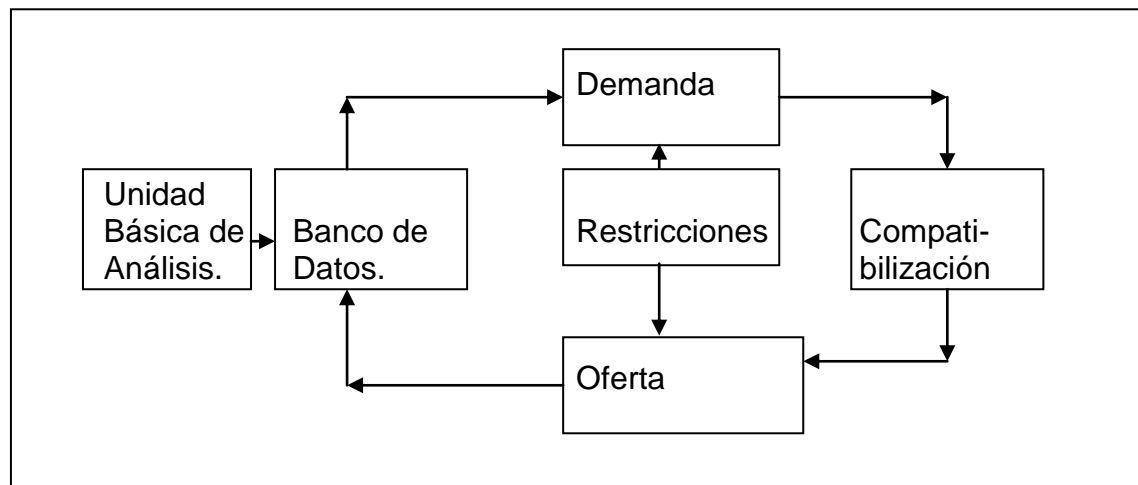
Solo si se determina claramente la Unidad de Análisis será posible llevar adelante el método de sistemas.

Modelo de Demanda y de Oferta educativas.

La educación es un bien y constituye un patrimonio individual y social. En efecto, una buena educación significa incremento en la calidad de vida, oportunidades de desarrollo personal y profesional, convivencia sana y pacífica, entre muchos otros bienes. Desde un punto de vista político es imposible construir una democracia sin un buen nivel educacional en la población. Ahora bien, la educación se adquiere lentamente y a lo largo de toda una vida, en el seno de una comunidad humana que educa de diversos modos. El primero y más importante es el medio vital, afectivo, intelectual y valórico de la familia y la vida en comunidad. No obstante, la preparación que la vida moderna requiere de los ciudadanos exige – demanda - más que eso y es aquí donde entra el juego el aporte de la escuela y de profesionales dedicados a ella. Este aporte constituye la oferta educacional.

A continuación nos referiremos a esa demanda y a esa oferta en el contexto de la Teoría de Sistemas.

Gráfico Nº 5
MODELO INTEGRADO DE OFERTA Y DEMANDA



La demanda por educación puede estudiarse a nivel *individual* como la suma de los requerimientos de educación que los individuos hacen a la sociedad y como demanda *social* que son aquellas que la sociedad como un todo orgánico hace al sistema educacional.

A nivel *individual* la demanda está influida por la presión demográfica y por el nivel de aspiraciones educacionales de la población. La demanda individual puede estar satisfecha por la oferta educativo o puede haber un margen no satisfecho. En ese caso se habla de que existe una *demand potencial* por educación.⁹

La oferta educacional es de suyo una variable que influye en la demanda individual. Esto se ve claramente en el caso de una localidad sin educación de nivel Medio. En este caso es posible que las familias no aspiren a que sus hijos accedan a ese nivel.¹⁰

Existe una demanda *social* expresada en la necesidad del cuerpo social de que los ciudadanos eleven su nivel cultural, se identifiquen con la historia y valores nacionales, adquieran las competencias requeridas para el desarrollo económico y social, etc.

Las **restricciones**. En el Gráfico N° 4 se indica un componente de *restricciones* en medio del campo. Lo que se quiere indicar es que el modelo podría funcionar al ritmo del mercado con total libertad y auto regularse por esa vía. Pero, es manifiesto que en un sistema que pretende dar a todos los ciudadanos igualdad de oportunidades, el Estado debe fijar ciertas reglas y estimular ciertas condiciones de la oferta (calidad, cantidad y distribución espacial). Un sistema como el chileno combina la dinámica del mercado, pero al mismo tiempo entrega al Estado herramientas para actuar en subsidio de los sectores más pobres. Uno de estos casos es el Programa de las 900 Escuelas.

El Mapa Escolar. Se trata de una técnica de planificación de la educación basada , entre otros modelos, en el de Oferta y Demanda en una unidad territorial. Fue desarrollada principalmente en Francia (*Carte Scolaire*) y permite vincular un alto número de variables con el fin de lograr una plena escolaridad y un máximo uso de los recursos.

" Entendemos el Mapa Escolar como una metodología específica de Microplanificación, especialmente útil para el análisis de las necesidades o problemas de las comunidades de base , y que aporta una gran cantidad de informaciones presentadas en forma gráfica y entrelazadas, que son de gran relevancia para la determinación de políticas, estrategias y para la elaboración de proyectos." (Ovalle y Ramirez, 1970).¹¹

⁹ La cobertura del sistema educacional chileno en el año 2001, era de un 67.6 % en la Educación Parvularia (niños entre 4 y 5 años de edad) de 97.0 % en la Enseñanza Básica (1º a 8º año) y de un 85.0 % en la Enseñanza Media (1º a 4º Año Medio).

¹⁰ La oferta educacional en Chile para el Nivel Básico y Medio en el año 2001 incluía las siguientes categorías y porcentajes: a) Educación Municipal : 53.1 % ; b) Educación privada subvencionada : 36.6 % ; c) Educación privada pagada: 8.8 % ; d) Corporaciones : 1.5 %.

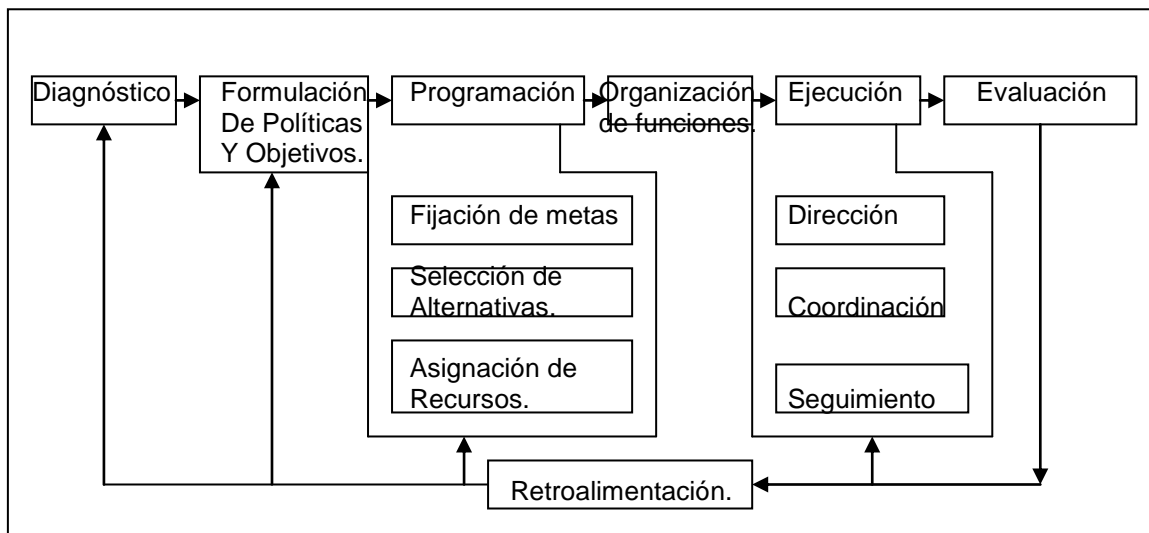
¹¹ UNESCO Chi-29, C.P.E.I.P.Doc. 13.712-.

1.2.- Método de Proyectos.

Uno de los instrumentos de planificación, dirección y control más poderosos es el Método de Proyectos. En síntesis constituye un conjunto de objetivos y de actividades encadenadas e integradas de tal modo que la meta final se puede lograr con un mínimo de discrepancia respecto de lo esperada.

La secuencia de actividades sigue el esquema básico de la Toma de Decisiones revisado anteriormente. En términos generales supone una etapa *pre ejecutiva* en la que se define el problema, se formulan políticas y objetivos y se programan en detalle las actividades. Luego viene la etapa *ejecutiva* en la que se pasa a la ejecución de lo planificado, adoptando las medidas que hagan posible lo programado (delegación de funciones y otras) y las acciones en las que se van logrando los objetivos (Coordinación y seguimiento). Culmina esta etapa la actividad de evaluación que retroalimenta todo el sistema en sus diversas partes.

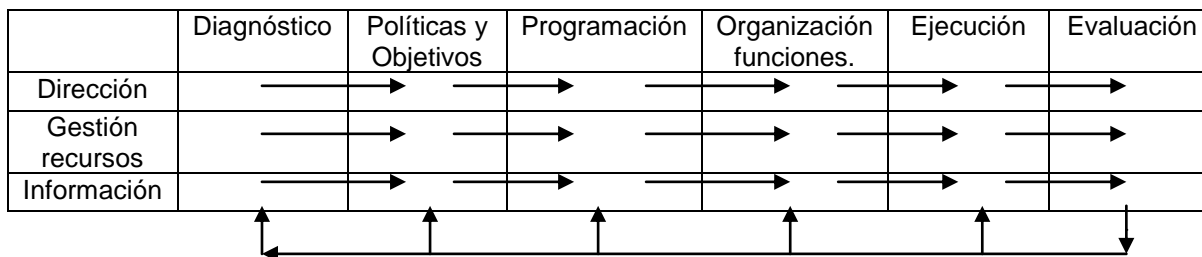
Grafico Nº 6
METODO DE PROYECTOS



Esta secuencia debe estar referida a los *campos* o ámbitos que configuran la actividad de un Proyecto. Estos son a) La Dirección, que supone orientar y relacionarse con el equipo de trabajo del Proyecto; b) La gestión de Recursos, humanos, materiales y económicos ; y c) El manejo de la Información.

Esto significa que si se organizan estas dos direcciones : etapas y campos surge una matriz de doble entrada que lleva al detalle la planificación y ejecución del Proyecto.

Gráfico N° 7
MATRIZ DE PROYECTOS. ¹²



Adaptado de *Enfoques y Metodologías para el Desarrollo de la Educación*. UNESCO – CPEIP, pag. 239

1.3.- Planificación Estratégica.

La Planificación Estratégica es una técnica de planificación que consiste en definir cuidadosamente la Visión y Misión de una empresa para traducirla en directrices capaces de hacer avanzar a la empresa en medio de un ambiente competitivo, gracias a sus propias fortalezas y superando sus debilidades. Por lo tanto es una aplicación de la Teoría de Sistemas a la Planificación que puede ser usada en el ámbito educacional particularmente en el nivel macro y también en el nivel meso de la Escuela.

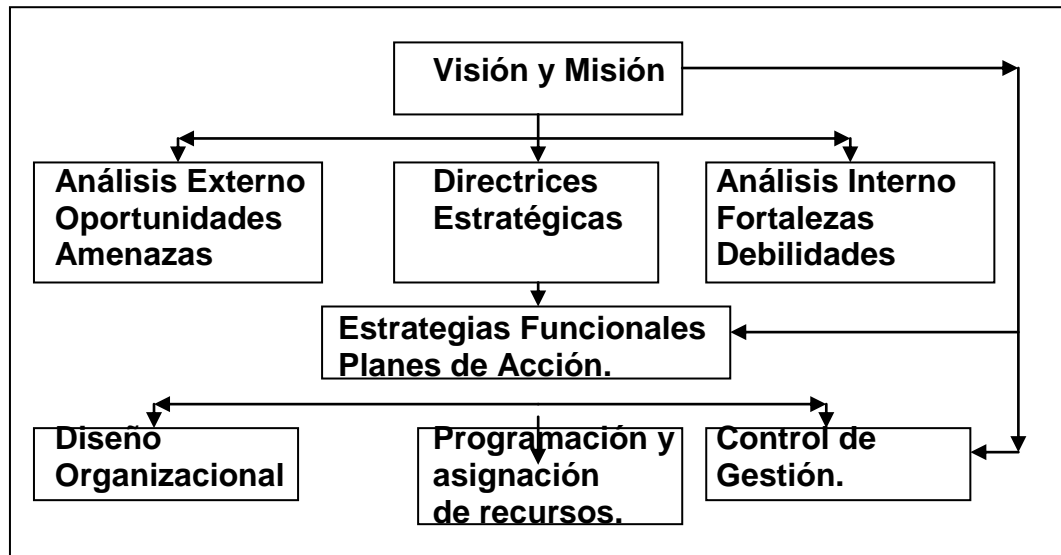
El cambio estratégico

“La Administración es la actividad creativa y correctora de errores que da a la empresa su propósito, su cohesión y asegura retornos satisfactorios sobre la inversión. Así se puede decir que la esencia de la Administración es creación, adaptación, y salir adelante con el cambio. Visto desde el punto de la administración general hay dos tipos de cambios básicos. Primero están las fluctuaciones en los niveles y condiciones operativas : ventas, beneficios, inventario, fuerza de trabajo, presupuestos, capacidades productivas, etc. Esta clase de cambio expande y contrae las actividades de la Firma, pero deja intacta su naturaleza. El otro tipo transforma la empresa : sus productos, sus mercados, su tecnología, su cultura, sus sistemas, su estructura, sus relaciones con los cuerpos gubernamentales. Nos referiremos a este segundo tipo como *cambio estratégico*”.¹³

¹² C.P.E.I.P. *Enfoques y Metodologías para el Desarrollo de la Educación*. Proyecto Chi-29, 1974. Modificado por el autor.

¹³ Igor Ansoff. *La perspectiva cambiante del problema estratégico*. Revista *Sinergia* (UCV), N° 3, 1985, pag. 17.

Gráfico N° 8
PROCESO DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.



El método de análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas se denomina por la sigla FODA. De una Planificación Estratégica surge una Administración Estratégica. Esta implica, entre otras cosas, distinguir áreas dentro de la organización, de modo que las turbulencias en un área no comprometan toda la empresa ; diseñar planes y programas específicos para cada resultado esperado; asignar flexiblemente responsabilidades, etc.

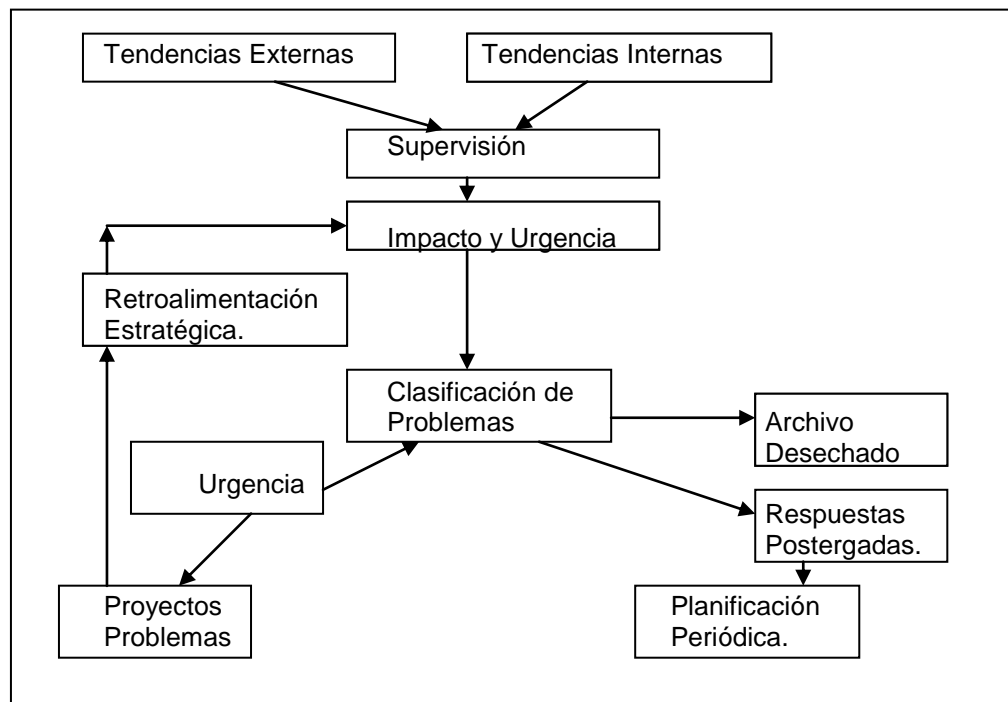
La misión.

Es la descripción concisa de la razón de ser de la organización, que señala su propósito fundamental y delimita su ámbito de acción. Aunque la Misión puede variar a lo largo del tiempo, generalmente se enmarca en un horizonte temporal amplio, de quince, veinte , o más años. La pregunta que se debe responder es si la misión que se está definiendo es lo suficientemente central y medular como para mantenerse vigente por tal período de tiempo.

La visión.

Constituye la expresión del estado futuro que la organización desea alcanzar. Señala por lo tanto el sentido de dirección de los esfuerzos individuales y colectivos.

Gráfico N°9
ADMINISTRACIÓN DEL PROBLEMA ESTRATÉGICO.¹⁴



Modelo tradicional y modelo de gestión estratégica.

El Modelo tradicional es Reactivo. Las acciones están determinadas por la emergencia de problemas. Propone soluciones inmediatas y aisladas del proyecto educativo global.

El Modelo de Gestión Estratégica es Proactivo. Visualiza metas y en función de orientar las acciones intenta anticiparse a los eventos problemáticos.

¹⁴ Igor Ansoff. *Bases conceptuales de la Administración Estratégica Sistemática*. Revista *Sinergia*, UCV, N° 4, 1986, pag. 130.

2.- NIVEL MESO : EL SISTEMA ESCUELA.

El sistema “escuela” y sus componentes.

Hemos determinado que un sistema que contiene en sí los componentes que le permiten autonomía debe contar con un Diseño General de su Sistemas, en el cual esté definida su filosofía educacional, su misión, sus propósitos y procedimientos generales. En la práctica este rol lo juega el Proyecto Educativo Institucional, que es como la Constitución Básica de una República. Debe ser elaborado por la Comunidad Educativa y periódicamente revisado y reformulado.

Se entiende por *Comunidad Educativa* al conjunto de todas las personas que directa o indirectamente intervienen en la interacción educativa. Por lo tanto son miembros de ella los padres de familia, los hermanos mayores, los estudiantes, los docentes, paradocentes y directivos. Las organizaciones de la localidad con las que se relaciona la escuela no constituyen propiamente parte de ella. En todo caso en el Proyecto Educativo se deberá dejar claro quiénes la integran.

¿Qué es una escuela?

Es un Sistema Social en el que a partir de ciertas metas definidas y compartidas y de un conjunto de normas, un grupo de personas interactúan entre si y con conjuntos significativos y valiosos del ámbito de la cultura, para lograr experiencias que contribuyan a su desarrollo como personas.

Es un sistema social en el que a partir de :un diseño sistémico, en el que se definen fines objetivos, metas, políticas y criterios se organizan y coordinan actividades de aprendizaje las que son implementadas mediante sistemas instruccionales apoyados por una adecuada supervisión.

Los *componentes* del sistema escuela están relacionados con los objetivos que ella persigue y por lo tanto con los procesos que en ella se desarrollan:

Siguiendo a Ernesto Schiefelbein sugerimos los siguientes:

Tabla Nº 6
PRINCIPALES PROCESOS EN UNA UNIDAD ESCOLAR.

| | |
|---------------|---|
| PLANIFICACION | |
| ORGANIZACION | |
| EJECUCIÓN | 1. Captación, selección matrícula. 2. Control de concurrencia a la escuela. 3. Enseñanza - aprendizaje 3.1 Académico o de educación general 3.2 Educación Diferencial 3.3 Orientación Escolar 3.4 Disciplinario 3.5 Educación Extraescolar 3.6 Prevención y atención de problemas de salud 4. Asistencia social escolar 5. Legitimación de estudios 6. Seguimiento escolar 7. Integración Comunidad - Escuela 8. Perfeccionamiento docente 9. Manejo de Personal 10. Implementación y mantención 11. Financiamiento |
| SUPERVISION | |
| EVALUACION | |

Fuente : Schiefelbein y Lobos PROMULCAD.CPEIP 1984.

Hemos dicho que el sub sistema decisor tiene el rol central en la operación de un sistema. La pregunta pertinente es pues, quiénes toman decisiones en la Unidad educativa. Para responder es necesario distinguir niveles :

Tabla Nº 7
TOMA DE DECISIONES EN LA ESCUELA.

| |
|--|
| Filosofía y política. Objetivos y Metas. Planes y programas. Metodología. Desarrollo de las actividades. Clima organizacional. Evaluación de competencias de profesores y de alumnos. Administración interna y externa. |
|--|

En cada una de ellas la toma de decisiones tiene diferentes actores, tiempos y ámbitos. Cuando se trata de asuntos en que entra en juego el juicio profesional para plantear soluciones a problemas específicos y coyunturales, será

el Director o el Profesor quien tendrá a su cargo y responsabilidad la decisión. En algunos casos, la decisión deberá ser colegiada o en consulta.

La autonomía profesional en el desempeño de tareas escolares es un punto clave. Si sucediera que los asuntos están reglamentados exhaustivamente o en sumo detalle, sólo cabría seguir las reglas escritas y no estaría en juego ningún juicio profesional. Esto sucede en cierta medida en el caso de los sistemas educacionales ya que tanto los Planes como los Programas están *decretados*, por lo cual no es posible apartarse de ellos, sino en una medida, también reglamentada.¹⁵

En un sistema educacional como el chileno el ámbito de responsabilidad en la educación es compartido por varias instancias. La primera y más importante es la familia, a quien la Constitución Política reconoce como la primera y más importante instancia educativa.¹⁶

Un lugar muy importante en el proceso de toma de decisiones cabe al estudiante ya que en cualquier circunstancia es el actor principal. En efecto, educarse es siempre asumir de modo personal la cultura y sus responsabilidades. El ejercicio de este derecho y deber toma diferentes formas según diversos factores de edad, tiempo y oportunidad, que debe ser tomados en cuenta por los otros actores: familia y colegio.

2.1.- La Dirección.

Si se puede definir a la dirección, es preciso decir que es el componente del sistema que *toma decisiones*. Siguiendo la clasificación corriente, ya anunciada en la Primera Parte, definiremos la labor del director en función de los tres tipos de decisiones : operacionales, estratégicas y administrativas.

Decisiones operacionales . Son aquellas que procuran el funcionamiento del sistema escuela a partir de las líneas de su Proyecto Educativo. Tienen importancia : la fijación de metas de logro, la calendarización de las actividades, la asignación de recursos (humanos, materiales y financieros), la supervisión del desempeño y el control general.

Decisiones estratégicas. Se refieren principalmente al medio externo, más que al interno. En este momento es necesario tener presente la técnica del Mapa Escolar, como medio para conocer posibilidades y oportunidades, así como para

¹⁵ Esta realidad hace que Winfried Böhm y otros piensen que la actividad del profesor no es una actividad profesional , sino una actividad *semi profesional*. Ver "*Es posible profesionalizar la actividad del maestro?*" Educación, Tubingen,., Vol. 26, 1982.

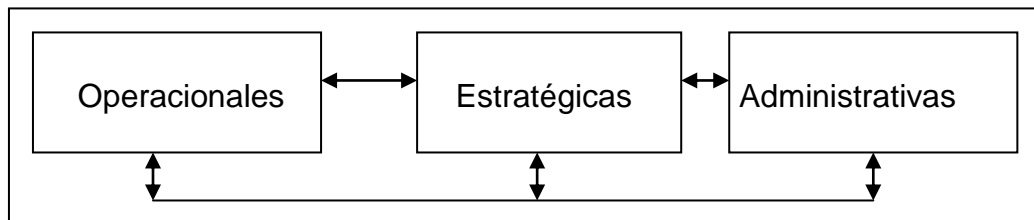
¹⁶ La familia tiene un lugar de privilegio en la Constitución Política (1980) que rige a Chile. En su primer artículo establece que : *la familia es el núcleo fundamental de la sociedad*. Luego en el art. 19 sobre Deberes y Derechos Constitucionales, en su inciso 10º : *Los padres tienen el derecho preferente y el deber de educar a sus hijos. Corresponderá al Estado otorgar especial protección al ejercicio de este derecho*.

calibrar debilidades y amenazas. La posibilidad de maniobra del Director siempre será limitada por factores internos y externos. De todos modos se trata de hacer lo mejor con lo que se tiene o se puede tener.

Decisiones administrativas. Son aquellas que se ocupan de la estructura de la escuela como medio para lograr un máximo provecho de los recursos. Se trata de estructurar la autoridad y delinear el margen de autonomía de cada uno; los flujos de información; la adquisición de medios; el perfeccionamiento del personal y otros.

Entre estos tres tipos de decisiones hay interrelación.

**Gráfico N° 10
DECISIONES.**



De todos modos es necesario *situar* estas decisiones en el contexto de un supra sistema que puede ser el sistema nacional, su normativa para todos los directores , o bien un sistema comunal.

El Equipo de Gestión.

Es un grupo de trabajo estable que se desenvuelve con diversos grados de autonomía, bajo la coordinación del Director. Su tarea es generar un liderazgo participativo, compartir responsabilidades, promover una comunidad de propósito, establecer una buena comunicación, visión de futuro, respuesta rápida, concentración en la tarea y estimular el talento creativo.

El Director.¹⁷

Nuestra modalidad de administración de la educación considera a una persona, denominada *director* como responsable último de las decisiones que se toman en una escuela. Normalmente, él integra un *equipo de gestión* que incluye a otros profesionales y a representantes de los Padres y Apoderados. Por otra parte, cuenta con el Consejo de Profesores ante quien se ventilan importantes asuntos.

¹⁸

Desde un punto de vista clásico, el Director debe realizar las siguientes tareas:

Tabla Nº 8 EL DIRECTOR NO TIENE NADA QUE HACER EXCEPTO..

| |
|--|
| <p>Planificar Iniciar Gestionar Delegar, Coordinar Decidir Comunicar Evaluar</p> |
|--|

Todas ellas están vinculadas y se retroalimentan. Aunque una de ellas se denomina “decidir”, en todas ellas se juega la capacidad decisoria del Director.

¹⁷ “La función docente-directiva es aquella de carácter profesional de nivel superior que, sobre la base de una formación y experiencia docente específica para la función, se ocupa de lo atinente a la dirección, administración, supervisión y coordinación de la educación, y que conlleva tuición y responsabilidad adicionales directas sobre el personal docente, par docente, administrativo, auxiliar o de servicios menores, y respecto de los alumnos. Ley Nº19.070 o del Estatuto Docente.

¹⁸ “En los establecimientos educacionales habrá Consejos de Profesores u organismos equivalentes de carácter consultivo, integrados por personal docente directivo, técnico-pedagógico y docente. Estos serán organismos técnicos en los que se expresará la opinión profesional de sus integrantes. Sin embargo, los Consejos de Profesores podrán tener carácter resolutivo en materias técnico-pedagógicas, en conformidad al proyecto educativo del establecimiento y su reglamento interno. Al mismo tiempo, en los Consejos de Profesores u organismos equivalentes se encauzará la participación de los profesionales en el cumplimiento de los objetivos y programas educacionales de alcance nacional o comunal y en el desarrollo del proyecto educativo del establecimiento. Los profesores podrán ser invitados a las reuniones de los Centros de Cursos y Centros de Padres y Apoderados, cualquiera sea su denominación. Ley Nº19.070, Artículo 15: Complemento al Estatuto Docente.

No obstante con lo anterior, aún no queda completo el ámbito de trabajo del Director. Otras dimensiones son:

1. El tipo de relación que establece con toda la Comunidad Educativa – profesores, estudiantes, padres de familia, personal auxiliar , niveles superiores del sistema, ya que la educación es asunto humano y personal o no es educación en absoluto.
2. Su liderazgo pedagógico. Es decir sus ideas sobre lo sustantivo de la educación y su capacidad de modelaje de lo que es una buena enseñanza.
3. El manejo de recursos.
4. Su capacidad política. Es decir, en el más noble sentido de la palabra, su capacidad para vincularse con toda la Comunidad Externa a la escuela, llevando un mensaje persuasivo, conciliador y de colaboración.

2.2.- Administración del Proceso de E-A.

El proceso de Enseñanza y Aprendizaje es uno de los ámbitos donde se juega la esencia de la institución educacional y por lo tanto requiere de cuidadosa planificación. La Teoría de Sistemas permite afinar esa planificación y los pasos siguientes, sin descuidar todos los componentes idiosincráticos involucrados (Identidad del profesor, características individuales del estudiante, etc.)

En muchos establecimientos educacionales existe una unidad a cargo de la administración de este proceso , es la Unidad Técnico Pedagógica. Es a ella a quien los profesores entregan su *Planificación Docente*, que presenta en forma detallada : 1) El nombre de la Unidad Programática ; 2) Sus Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos; 3) Los Objetivos Fundamentales Transversales; 4) Las Actividades de E – A ; 5) La Evaluación y 6) El tiempo : semanas.

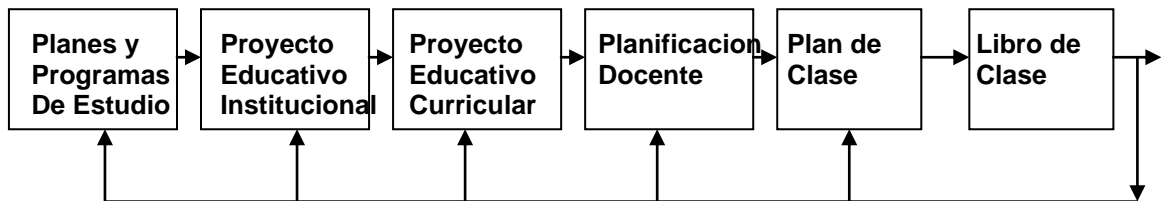
El profesor al realizar la Planificación Docente para su año lectivo debe tener en cuenta : 1) Los Planes y Programas vigentes y aprobados por el Ministerio de Educación ; 2) El Proyecto Educativo Institucional; 3) Los recursos disponibles : CRA, ENLACES ¹⁹, el apoyo de las familias y de la comunidad; 4) La realidad de la región o comuna en que está inserta la Escuela. Esto incluye las experiencias que los estudiantes pueden tener en ellas y los recursos y posibilidades con se puede contar.

La U.T.P. retroalimenta el proceso mediante dos procedimientos : a) La Revisión de los Libros de Clase en los que cada profesor va colocando – clase a

¹⁹ CRA, Centro de Recursos para el Aprendizaje; ENLACES, Proyecto de Informática Educativa que permite el uso de computadores como apoyo a la enseñanza y al aprendizaje.

clase – la secuencia de su docencia y b) El Análisis de los Resultados de fin de Semestre. Ambos casos pueden dar pie a reuniones con el o los profesores para estudiar e implementar medidas correctivas.

Gráfico N° 11
INSTRUMENTOS DE PLANIFICACION CURRICULAR



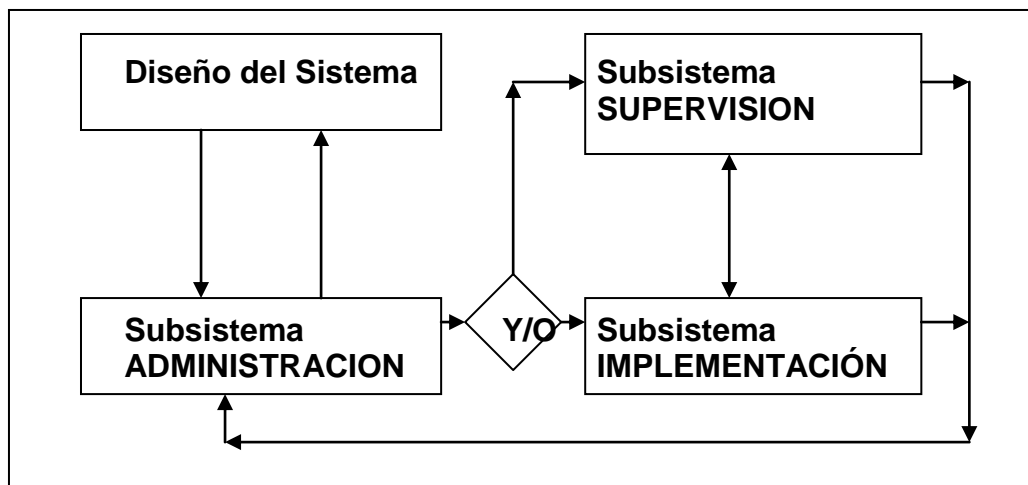
En una óptica sistémica se debería dar una retroalimentación desde el último paso : la clase en el aula, hasta el más alto y lejano de los Planes y Programas en el Ministerio de Educación. De todos modos, la modificación de estos instrumentos puede provenir de otros estímulos (urgencias de la comunidad nacional o regional, situación socio económica y cultural de la comunidad escolar, etc.)

2.3.- Supervisión.

La Supervisión es un componente clave de su sistema administrativo, no sólo como instrumento de control, sino como de apoyo y desarrollo profesional de los docentes y en general de todas las personas que cumplen roles en la escuela. De este modo surge un concepto de *supervisión de apoyo al docente* cuyo propósito es el logro de objetivos por parte del o de los estudiantes, más que el desempeño mismo del profesional. Adquiere interés la *supervisión clínica*, en la que el desempeño docente es analizado en detalle para optimizarlo.

Desde una óptica sistémica la supervisión debe estar vinculada a otros subsistemas y retroalimentada constantemente.

Gráfico Nº 12
SUBSISTEMA DE SUPERVISIÓN.²⁰



Una interesante modalidad de supervisión es la *tutoría* a profesores que se inician en la profesión docente. El Tutor o Mentor (de *mentoring*) acompaña a profesor novicio, comenta su actuación y sugiere comportamientos alternativos.

Para que este programa sea posible se requiere que la comunidad docente acepte como un hecho normal que otros colegas *ingresen* a su aula y sea testigos o colaboradores de su desempeño profesional. La práctica en Chile, sin embargo, muestra que es un logro difícil.

2.4.- Administración de Recursos.

De cualquier modo que se la entienda la educación es una tarea personal que implica contacto con la realidad, la propia y personal, la de los otros (intersubjetividad), el entorno natural, el entorno tecnológico, la historia de la Humanidad, Dios. Nada de eso es posible sin algún tipo de *medio* por el cual esa realidad se haga presente al educando.

La pedagogía tradicional puso la mayor carga de responsabilidad en la relación presencial con un maestro (en particular su voz), en un lugar especial : la escuela. Hoy día se reconoce la potencialidad de otros medios para el logro de otras experiencias y se hace llegar a la escuela una imagen vicaria de lo real en forma virtual. La Enseñanza Asistida por Computador es posible gracias a la potencialidad del medio electrónico que puede *simular* la realidad y permitir interacción con imágenes de modo muy realista.

²⁰ Feyereisen, *Supervision and Curriculum Renewal* .Appleton, 1970, pag. 96.

Es manifiesto que la escuela moderna cuenta con posibilidades que desplazan a la clase lectiva, presencial y fundamentalmente basada en la actuación del maestro. Entre los medios de que dispone la escuela los hay escritos, visuales, kinestésicos, cosas reales, etc. Pero no todos los medios sirven para los mismos propósitos, de aquí que sea imprescindible vincularlos sistémicamente. Esto significa:

- 1.- Seleccionarlos según los Objetivos educacionales de las experiencias.
- 2.- Hacer que los profesores y los alumnos
 - Conozcan de su existencia,
 - Puedan tenerlos cuando los necesiten,
 - Estén disponibles para otros,
 - Mantenerlos.
- 3.- Evaluar su uso.

Desde esta perspectiva *el aula*, lugar tradicional de la realización de la interacción educativa, deja de tener la misma función y surge otra realidad la del Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA). La misma disposición física de los espacios en la Escuela cambia (Ver punto 3.8).

No obstante, el conjunto de *software* y de *hardware* no constituyen todos los recursos de una escuela. Hay que contar entre ellos a los Padres de Familia y a los estudiantes mismos, así como a personas de la comunidad que pueden aportar su experiencia y/u oficio a la escuela. Un *inventario* de esos potenciales apoyos debería estar a mano.

2.5.- Información y Comunicación educativa en óptica sistémica.

Tal como lo hemos establecido en la Primera Parte un sistema vivo no puede funcionar sin un flujo de información que le permita orientarse y satisfacer necesidades básicas. Tal cosa es aún más manifiesta en un sistema social cuya razón de ser es la asunción de la cultura. Esta obviamente no es sólo información que puede ser codificada simbólicamente, sino está integrada por valores y actitudes que se transmiten por imitación y co ejecución.

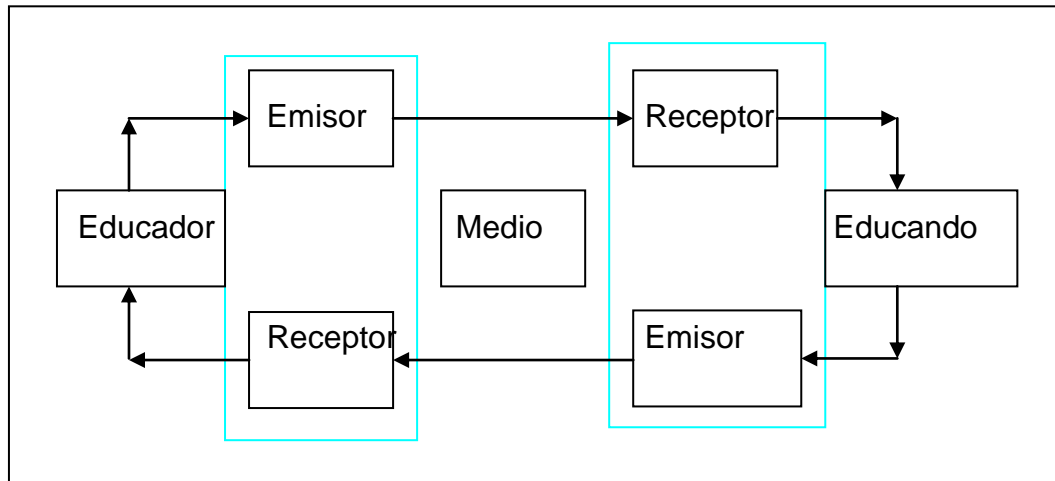
La comunicación humana es un realidad que incluye tanto los componentes informáticos, como el soporte material y energético que hemos descrito en la Primera Parte. Esto vale para la comunicación educativa, ya que no existe educación sin alguna forma de comunicación. la razón de este hecho radica en

que toda educación supone la adquisición de *saberes* que de algún modo se hacen presentes en la persona a través de procesos de adquisición.

El modelo más tradicional y simple ha sido el de un maestro y su discípulo (relación uno a uno o tutorial) ²¹, no obstante la relación grupal se ha utilizado por diversos motivos, tanto pedagógicos como sociales y económicos. En la actualidad, gracias al apoyo tecnológico se está retornando a una relación de tutoría.

La comunicación en este contexto tiene componentes verbales y gestuales que deben ser analizados como una dinámica de flujo continuo en ambas direcciones.

Gráfico N° 13
COMUNICACIÓN DE DOBLE FLUJO ENTRE EDUCADOR-EDUCANDO.



Este gráfico representa de modo simplificado una situación que puede ser altamente compleja por involucrar a muchos actores – varios alumnos y varios docentes – los que sucesivamente son emisores y receptores de mensajes. Tanto la emisión como la recepción son a su vez hechos complejos en los que juegan un rol fundamental los valores, actitudes, cosmovisión y experiencias previas de cada uno, así como el conocimiento de sus propias destrezas comunicacionales.

El *medio* a su vez se refiere a una gama de elementos : el o los lenguajes verbales y gestuales, la atmósfera o clima de la comunicación – que puede ser agresiva, afectuosa, amigable, tensa, etc - y los aspectos físicos del medio: luz, sonido, texturas, etc. También puede darse al término *medio* su sentido de *media* (latín e inglés) que significa el conjunto de registros de conocimiento – libros, apuntes, pizarrón, pantalla, etc – y su contenido o mensaje.

²¹ Es el modelo propuesto por Rousseau en *Emilio o la educación*.

El medio condiciona de modo global la efectividad de la comunicación entre personas. Por esto tiene tanta importancia estudiar el *clima* en que se desarrolla.

La comunicación educativa reviste modalidades especiales en cada situación. Si la relación es cercana a lo tutorial, como es el caso de la consejería el intercambio de señales y mensajes es directo y la retroalimentación es inmediata. En el caso de relaciones grupales la comunicación es cruzada y compleja, la información que circula en el sistema es abundante y lo que sucede en cada centro personal no es tan claro. Para un profesor es casi imposible *saber* cómo es recibido por cada niño su explicación o presentación. Por otra parte en una sala de clases es muy conveniente que haya comunicación cruzada, es decir entre los mismos estudiantes y con el profesor.

2.6.- Clima Organizacional.

Con un interés creciente se está estudiando en Chile lo que se denomina el Clima Organizacional (C.O) en el ámbito escolar. Los primeros estudios, datan de los años 50 en los EE.UU, y se realizaron en el marco de empresas productivas.

El tópico se ubica en el área de la Ecología Social, es decir del estudio de cómo los *ambientes* condicionan la acción de personas. Este enfoque es *holístico* (del griego: *olos* = todo). Es perceptible además, su relación con enfoques psicológicos del ámbito de la Gestalt o Teoría de la Forma.

En el contexto de este trabajo sobre Teoría de Sistemas aplicada a la educación, ¿qué interrogantes se plantean sobre Clima Organizacional? El primero y más importante es

¿Acaso el Clima Organizacional sea una realidad que pueda ser de algún modo administrada, modificada u orientada según ciertos propósitos? Si no lo fuera y no hubiera modo de intervenir sobre ella, estaría fuera de nuestro intento sistémico. No obstante parece ser verdad lo contrario : el Clima Organizacional es algo construido en la interacción de los miembros de una Comunidad y tiene alta incidencia en el logro de las metas que se proponen.

Veamos en primer término una definición de organización.

Pues bien, ¿qué son las organizaciones? Podemos usar la definición que Renate Mayntz (1977) usa : *Son formaciones sociales, totalidades articuladas, con un número precisable de miembros y diferenciación de funciones, orientadas de modo consciente hacia fines y objetivos específicos, configuradas racionalmente en función de esos fines y objetivos.*

Si esto es una organización, Schmuck , opina al respecto : "*Nosotros pensamos que la eficiencia de una Escuela, planteada así en términos humanos,*

estará ampliamente determinada por la calidad de las relaciones interpersonales que tienen lugar al interior de sus grupos de aprendizaje. Es en otras palabras, la calidad de los procesos grupales que mediatizan la corriente de entrada de recursos humanos y la salida de personas educadas, lo que determinará la potencialidad de la Escuela para humanizar la cultura".

De aquí surge una definición de Clima Organizacional:

"El C.O. es el resultado global de la percepción que los integrantes de un grupo tienen acerca de la calidad de su interacción como parte de una organización. Esa calidad puede medirse a partir de su opinión y la de observadores externos, respecto de ciertas conductas organizacionales. Denominamos Conductas Organizacionales, a aquellas que se producen en la interacción de personas con otras personas, de personas y metas, normas, roles, funciones, redes de comunicación, autoridad y entorno físico."

3.- NIVEL MICRO : AULA.

3.1.- Modelo integrado de Curriculum.

Un modelo integrado de Curriculum es aquel que vincula todas las experiencias de aprendizaje que la escuela ofrece a los alumnos con sus necesidades educativas y con las demandas de la sociedad. Por lo tanto la congruencia debe lograrse entre los Objetivos, la Conducción de las actividades y los Sistemas de Evaluación por un lado, las destrezas, aptitudes, conocimientos y valores que se desea cultivar en los estudiantes, por otro, y las categorías conductuales críticas.

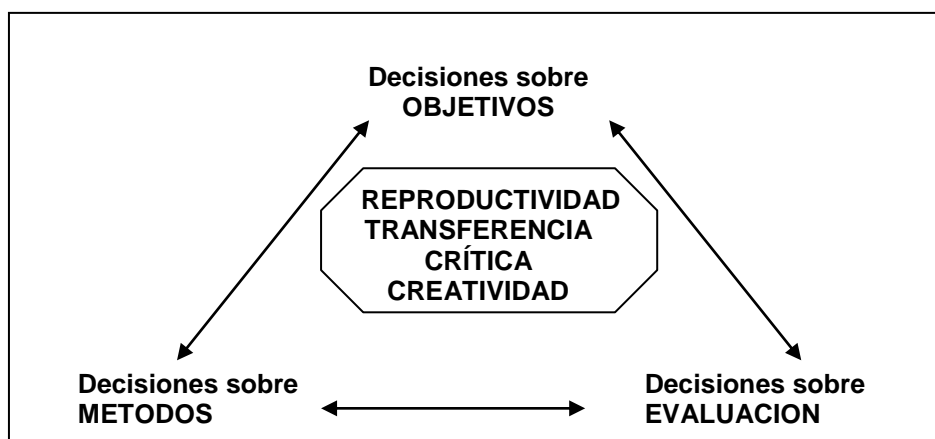
Una propuesta en este sentido es la del profesor Carlos Ramírez Rojas (1989) que contempla cuatro categorías conductuales críticas: reproducción (asimilar), transferencia (resolver), crítica (fundamentar) y creación (aportar).

Las habilidades y destrezas para cada una de estas categorías son las siguientes (Ramírez Rojas, 1989).

Tabla Nº 9
MODELO DE CONGRUENCIA.²²

| | OBJETIVOS | MÉTODOS | EVALUACION |
|-----------------------------|---|---------|------------|
| REPRODUCCION (asimilar) | Nombrar Describir Explicar Resumir Ejemplificar | → | → |
| TRANSFERENCIA (Resolver) | Aplicar Resolver Emplear Utilizar Calcular | → | → |
| CRITICA (Fundamentar) | Evaluar Fundamentar Juzgar Discriminar Comparar | → | → |
| CREACION (aportar) | Diseñar Producir Elaborar Formular Inventar | → | → |

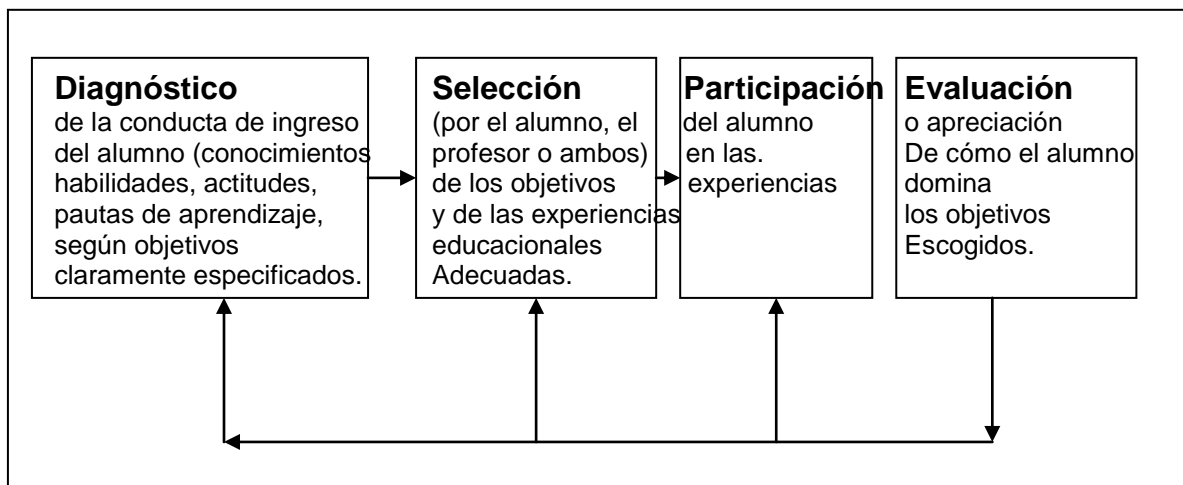
Gráfico Nº 14
MODELO DE CONGRUENCIA



²² Este Gráfico y el siguiente están tomados del libro de Carlos Ramírez Rojas, *Aprender a enseñar*.UCV, 1989.

Considerando que la meta es que todos los alumnos logren o dominen las competencias planificadas, se habla de *aprendizaje para el dominio*, cuyo enfoque puede ser exitosamente apoyado por un Enfoque de Sistemas, de corte tecnológico.

Gráfico Nº 15
MODELO CURRICULAR PARA EL DOMINIO.



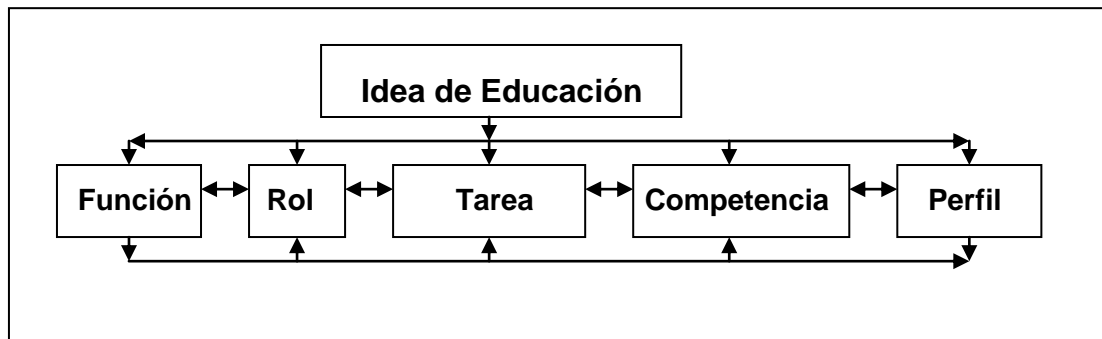
Fuente: Clifton Chadwick, *Tecnología Educativa para el docente*. Ed. Paidós, 1977, pag. 56.

3.2.- Educación basada en competencias. (EBC)

La EBC es una modalidad de enseñanza por Objetivos que toma en consideración el Perfil de Competencias que califican a una persona para realizar tareas con un nivel de dominio suficiente. Supone, por lo tanto, la definición de un Perfil de tareas para las cuales se debe poseer ciertas competencias. La elaboración del Perfil supone consulta los mejores profesionales o técnicos de esa área, a las empresas que los contratan y debe tener en cuenta la filosofía institucional. En el caso de instituciones educativas, se debe formular muy claramente qué es lo que se entiende por educación, ya que del concepto de educación surgirán *funciones* y *roles* necesarios para cumplir *tareas* de docencia y de aprendizaje, para las cuales será necesario contar con ciertas *competencias* que se pueden agrupar en un *perfil*. Esta secuencia se muestra en el siguiente gráfico.

Esto es especialmente válido para quienes se dedican profesionalmente a la educación, pero vale también, *mutatis mutandis*, para todos los profesionales y para los estudiantes.

Gráfico N° 16
MODELO INTEGRADO DE PERFIL CENTRADO EN TAREAS.



Fuente: del autor en *El uso de perfiles en la formación de profesores. Posibilidades y limitaciones*. Revista *Perspectiva Educacional*, N° Julio 1982, pags. 26 a 38.

La EBC es una aplicación de la Teoría de Sistemas a la pedagogía, ya que según Hirst, (1985) es vista como “ *un enfoque sistemático que permite conocer mejor los resultados que produce la educación o la capacitación laboral, que está basada en estándares derivados de análisis ocupacionales y está dotada de mecanismos de retroalimentación*”.

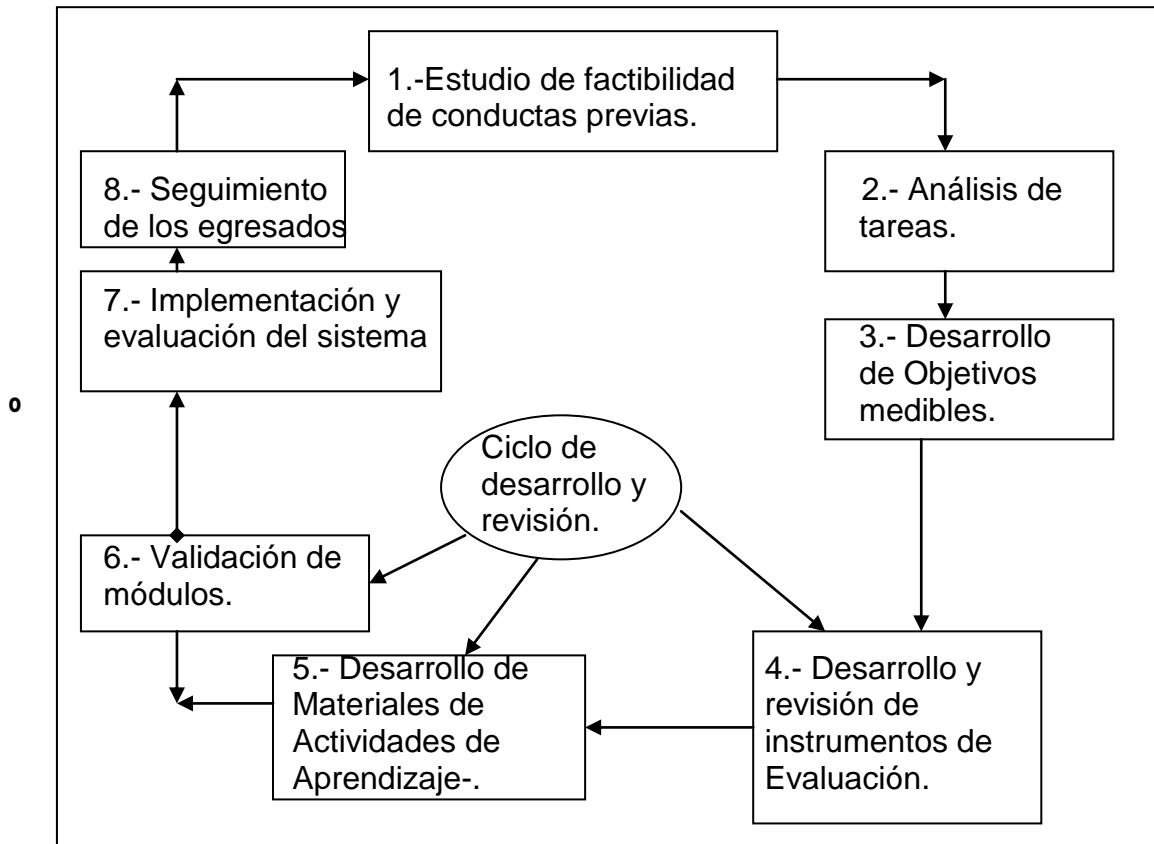
El concepto de *competencia* se puede definir como la posesión de conocimientos – saberes de diverso tipo - y actitudes , que permitan desempeñar con eficiencia laboral, individual y social una tarea.

Una definición operacional de *saberes* es la siguiente:

" El *saber*, se refiere tanto a los modos de ver y explicar las cosas del mundo como a los modos de actuar y comportarse, que son considerados como verdaderos, correctos o con fundamento. Según Schütz/Luckmannn (1980) ello implica que diferentes marcos de referencia (cosmovisiones, modelos, teorías, ideologías, sistemas de valor, tradiciones, etc) definen también diferencias del saber".

Fuente : Karl-Heinz Flechisg, Gottingen, *Universitas*, Sept. 1988, pag. 20-21.

Gráfico N° 17
MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS.²³



Fuente . Isabel Martínez Estay. *Formación y competencias profesionales*. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. 1995.

²³ Tomado de Isabel Martínez Estay. *Formación y Competencias Propesionales*. UPLACED, 1995, pag.98.

3.3.- Interacción en el aula.

Un sistema de recolección de información de la interacción verbal en la sala de Clases fue desarrollado por Ned Flanders en la década de los 60 en USA. Se lo conoce como *Interaction Analysis*. Su marco categorial es el siguiente:

Tabla N° 10
ANALISIS DE LA INTERACCION VERBAL EN EL AULA

| | |
|-----------------------------|--|
| El profesor habla | |
| A.- A Influencia directa | 1.- Acepta sentimientos. 2.- Alaba y estimula. 3.- Acepta o usa ideas de los estudiantes. 4.- Pregunta. |
| B Influencia Indirecta | 5.- Explica. 6.- Da instrucciones. 7.- Llama la atención o justifica su autoridad. |
| El estudiante habla | 8.- Responde. 9.- Interviene. |
| Silencio o confusión | 10. Silencio o confusión |

Fuente : Ned Flanders, *Análisis de la Interacción Didáctica*. Ed. Anaya 2, 1970.

De este modo es posible configurar una matriz de 10 x 10, en la que colocando las 10 categorías en cada eje e ingresando en la celda correspondiente cada 3 segundos lo que está sucediendo en la sala de clases se podrá expresar porcentualmente el tipo de interacción. La teoría es que en la medida en que la actividad docente es menos directiva y hay mayor participación de los alumnos la actividad es pedagógicamente más rica.

3.4.- La clase tradicional.

El modelo tradicional, es decir aquel en el que el profesor es el principal organizador y dispensador de información y de formación no tiene por qué ser desechado. Hay en él valores que es posible rescatar y promover. Como dice Carlos Ramírez (1989) , “Cada clase y cada tarea debiera intentar ser una pequeña obra de arte, una obra de bien”.²⁴

²⁴ Carlos Ramírez Rojas. *Aprender a enseñar*.UCV, 1989. pags. 111-113. Aquí el término clase indica una unidad temporal de 45 minutos.

De él tomamos esta propuesta de los componentes claves de una lección. Uno de los rasgos esenciales de este modelo didáctico es que se ajusta a la óptica sistémica . Es decir cada clase es una unidad en la que todas sus partes o componentes está bien relacionados y apoyados sinérgicamente unos con otros.

Tabla N° 11
COMPONENTES DE UNA LECCIÓN. ²⁵

1.- Introducción

- Síntesis de la clase anterior.
- Diagnóstico del aprendizaje.
- Corrección de tareas.
- Bibliografía recomendada y accesible.
- Aporte motivacional del docente.
- Valoriza experiencias de los alumnos.

2.- Objetivo de la clase.

- Correctamente formulado.
- Explicado en forma clara.
- Vinculado a objetivos más amplios.
- Presente a los alumnos durante la clase.
- Factible para los alumnos en esa clase.

3.- Desarrollo de la clase.

3.1.- Por parte del docente.

- Claridad del esquema de contenidos.
- Explicación del lenguaje técnico.
- Desarrollo de los tópicos esenciales.
- Síntesis de las ideas principales.
- Uso de esquemas didácticos.
- Ayudas sensoriales de apoyo.
- Empleo del lenguaje para reforzar.
- Desplazamientos y expresividad.

3.2.- Ejercitación por parte de los alumnos.

- Instrucciones precisas y claras.
- Calidad del ejercicio propuesto.
- Factible de ser realizado por todos.
- Atención a alumnos lentos y avanzados.
- Congruencia del ejercicio con el objetivo.
- Relación entre el contenido y el objetivo.
- Apoyos adecuados al ejercicio.

3.3.- Evaluación Formativa en la clase.

- Congruencia de preguntas con objetivo.
- Corrección oportuna, inmediata y prudente.
- Nivel de exigencia bien establecido.
- Incentiva la autoestima de los alumnos.
- Empleo flexible del tiempo.
- Ecuanimidad en los juicios críticos.

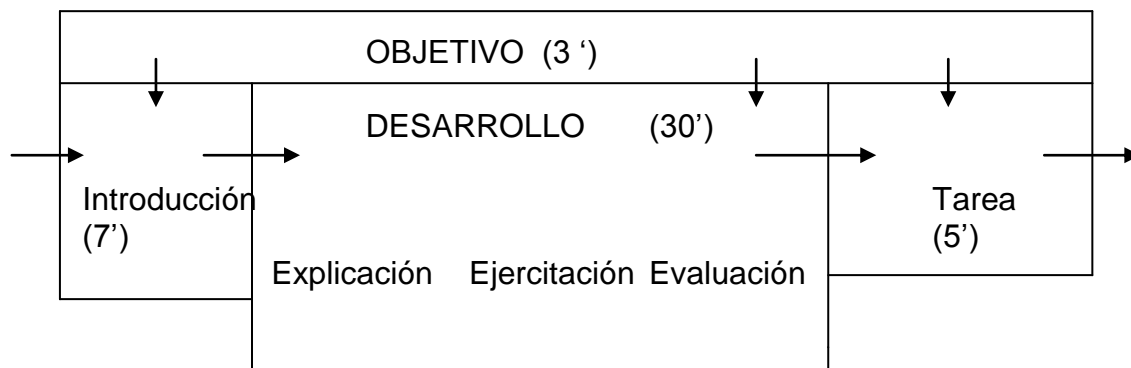
²⁵ Ibidem.

4.- Tarea asignada como proyección de la clase.

- Permite ejercitar o ampliar el objetivo.
- Indica los recursos que puede emplear.
- Señala lo que el alumno debe hacer.
- Delimita el tema con claridad.
- Indica el criterio de evaluación de la tarea.
- Se da tiempo para explicarla claramente.
- Responde consultas sobre la tarea asignada.

Ramírez incluye una sugerencia del uso del tiempo en cada parte.

Gráfico N° 18
USO DEL TIEMPO EN UNA LECCION.



Como se puede apreciar, en este modelo *tradicional*, la presencia del Objetivo es permanente durante la clase. Queda claro que esta *clase no* es una conferencia, sino que supone interacción y protagonismo de parte de los alumnos. El rol del profesor es muy importante y apto para transferir valores y actitudes por el contacto directo y presencial que supone en el aula.

Es preciso tener en cuenta que la duración de un contacto profesor-alumnos es un asunto para lo cual no hay normas estrictas. En efecto, debe ser decidido en cada caso de acuerdo al objetivo de la sesión o clase. Aún dentro de un esquema relativamente tradicional se puede *jugar* con diversas duraciones dependiendo de lo que se pretende. Esto es lo que logra una estrategia denominada *Horario Flexible Modular* que permite sesiones de 20 minutos, de 40, 80 y más. La mayor complejidad de *armar* ese horario y determinar los *espacios* para cada alumno, cada grupo de alumnos y para cada profesor, puede ser resuelta con ayuda de un Computador que presente un modelo óptimo de distribución.

3.5.- Enseñanza Programada.

Uno de los modos como un estudiante puede progresar en el camino de una auto instrucción es con la ayuda de medios instruccionales programados. Se denomina Enseñanza programada aquella que establece con precisión los pasos a seguir, los logros esperados y proporciona vías alternativas o remediales para conseguirlos. El supuesto básico es que todos los alumnos pueden lograr las competencias si llegan al curso con las conductas de entrada necesarias y le dan el tiempo de estudio y de ejercitación correspondiente.

Lo que hace que un medio (puede ser un texto impreso, audio o accesible por computador) sea programado es que cumpla con los siguientes requisitos:

Tabla N° 12
ENSEÑANZA PROGRAMADA

- Los objetivos finales y los intermedios están definidos en forma de competencias.
- El curso se divide en pasos simples y breves, entre los cuales hay rigurosa secuencia, de tal modo que no sea posible lograr uno sin el dominio del anterior.
- Cada paso está presentado con su propio objetivo, su contenido y su evaluación.
- La respuesta del estudiante es activa y continua.
- La verificación es inmediata.
- El ritmo es individual. Cada estudiante determina la velocidad de avance.
- El programa se pone en la situación de que el estudiante no logre su objetivo. En ese caso prevé un pasos remediales alternativos, de modo que con nuevas ejercitaciones el alumno sea capaz de lograr su objetivo

Se trata de una auto instrucción relativa ya que el profesor está presente en la elaboración o diseño del programa. Es más, con esta estrategia aparece un nuevo profesional de la educación : es el especialista en enseñanza programada, que es quien programa y da forma a la secuencia de aprendizaje y a su apoyo de medios.

Una de las formas es la de los *learning activities packages* , o sea Unidades de enseñanza o *paquetes* que están compuestas de Un Pre test, para conocer si

el estudiante necesita en realidad cursar esa unidad o bien puede pasar directamente a la siguiente.

3.6. Evaluación.

Una enseñanza cuyo contexto es la Teoría de Sistemas no puede dejar de evaluar todos y cada uno de los componentes del proceso, retroalimentando hasta los Objetivos Generales del Proyecto Educativo y tal vez su misma filosofía.

De todas las definiciones de *evaluación* hay una que se considera útil y ajustada al Enfoque de Sistemas:

La evaluación educacional es el proceso de delineamiento, obtención y elaboración de información útil para juzgar alternativas de decisión.

La información útil puede ser obtenida y presentada de modo *cualitativo* o *cuantitativo* o bien en una combinación de ambos. Un ejemplo típico del método cualitativo es el Estudio de Caso. En el enfoque cualitativo el investigador pretende llegar a los datos sin involucrarse de modo alguno en la realidad estudiada. Por este motivo prescinde de Cuestionarios y de Instrumentos de medición. Su mismo marco teórico (incluidas las hipótesis) se va construyendo en el proceso.

Los pasos en el proceso de evaluación .

- 1º.- Definir : a) los objetivos de la evaluación; b) el nivel de la decisión; c) la base de comparación; d) La frecuencia.
- 2º.- Especificar las variables : lo que se va a medir o calificar.
- 3º.- Recolección de datos: a) Identificación de la fuente de datos;
b) Identificación de los instrumentos o técnicas;
c) Identificación de la población; d) Programación y establecimiento de las condiciones de recolección.
- 4º Organizar y analizar los datos.
- 5º Presentar los resultados.

3.7.- C.A.I.

La Enseñanza Asistida por Computador (C.A.I) es una modalidad que permite al profesor y al alumno acceso a experiencias educativas nuevas .Las posibilidades de este medio son inmensas y están en sus inicios de desarrollo.

Breve catálogo de las posibilidades de uso de computador (ordenador, en España) son las siguientes:

- Procesos administrativos : inscripción, registro, etc.
- Máquina de escribir y Procesador de Textos.
- Acceso a información a través de Internet.
- Correo Electrónico.
- Enseñanza Programada.
- Intercambio de consultas con el profesor y otros especialistas.
- Participación en Foros virtuales.

Este medio electrónico está cambiando una de las situaciones clásicas en materia educacional. Educarse era sinónimo de *ir a la escuela*. Hoy, cada vez más , se crea un ámbito electrónico *virtual* en que se tiene acceso a la realidad de modo mucho más *mediato*.²⁶

3.8.- Espacio y Tiempo escolar.

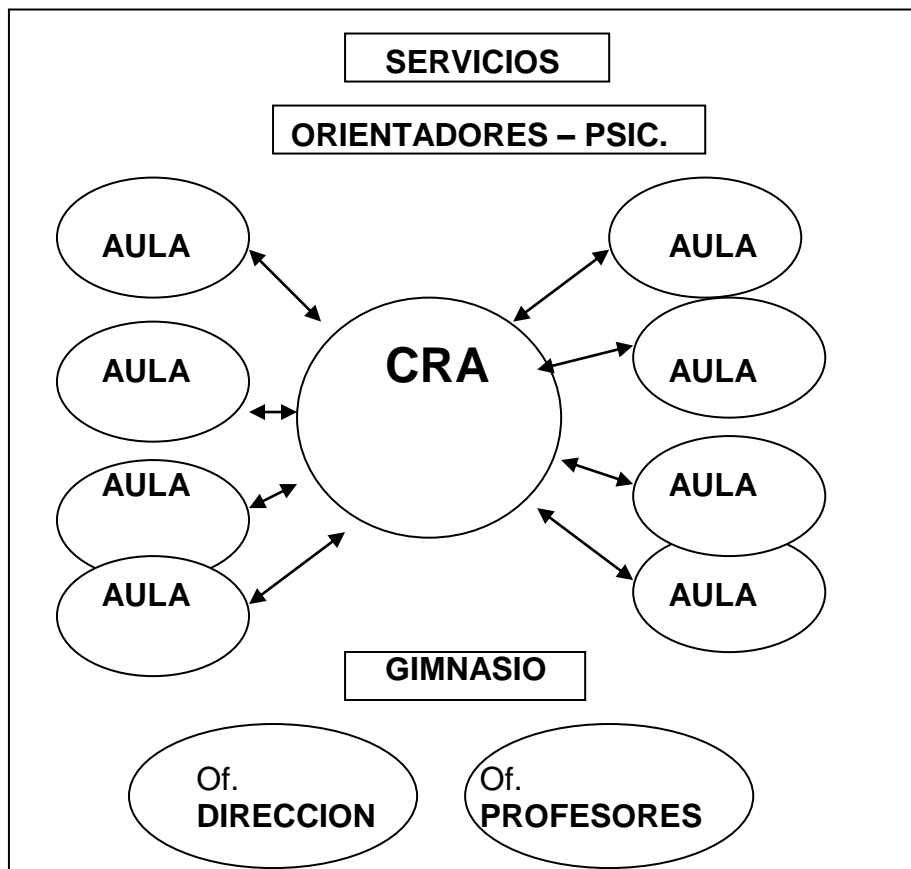
La administración de la dimensión temporal y la dimensión espacial tiene gran relevancia en materia educacional. El condicionamiento temporal de los aprendizajes, lleva dar importancia al *tiempo en la tarea* que es el tiempo que el estudiante dedica a trabajar con los medios de aprendizaje. El modo como usa el tiempo el *profesor* es muy importante, pero en segundo lugar.

El modo como las escuelas han enfrentado la distribución temporal de la jornada escolar ha sido el *horario de clases*. Al respecto de impone una profunda revisión. Como ya hemos advertido hay nuevos modos de enfocar el horario, entre otros el Horario Flexible Modular.

El tema de la administración del *espacio* tiene igualmente gran relevancia. Un cambio radical en su acomodación lo constituye la idea de los Centros de Recursos para el Aprendizaje (CRA). Si en lugar del modelo napoleónico – un cuartel en cuadrado con un patio al centro, se diseña un espacio en que el centro sea el CRA, se permite un flujo fácil de las aulas al Centro, que al mismo tiempo es un lugar de consulta y de estudio.

²⁶ El Proyecto ENLACES del Ministerio de Educación de Chile, en el contexto de la Reforma Educacional (1990-2004) ha logrado instalar equipos computacionales en las escuelas y liceos del país, estableciendo una red , capacitando a los profesores y promoviendo el uso de la informática a nivel curricular.

**Gráfico N° 19
UN NUEVO ESPACIO ESCOLAR.**



Se requiere un cambio radical en el modo de enfrentar el acondicionamiento espacial escolar. Del modelo napoleónico de un cuadrado centrado en un patio, se pasa a un conjunto de espacios funcionales centrados en un gran Centro de Recursos para el Aprendizaje y otros espacios para servicios y para profesores. Por otra parte es posible concebir un sistema escolar en que varias escuelas compartan un mismo CRA o a lo menos algunos servicios.

Si en un futuro se prevé que los estudiantes tengan acceso *en sus casas* a casi toda la información requerida, el espacio escolar tendría necesariamente otra función. Ésta sería fundamentalmente la de asegurar la formación social, las relaciones tutoriales, las actividades en común, y muchas otras. La escuela no desaparece, sino que se transforma. Los profesores adquieren un nuevo rol, más profesional y probablemente más difícil.

4.- AUTO INSTRUCCIÓN.

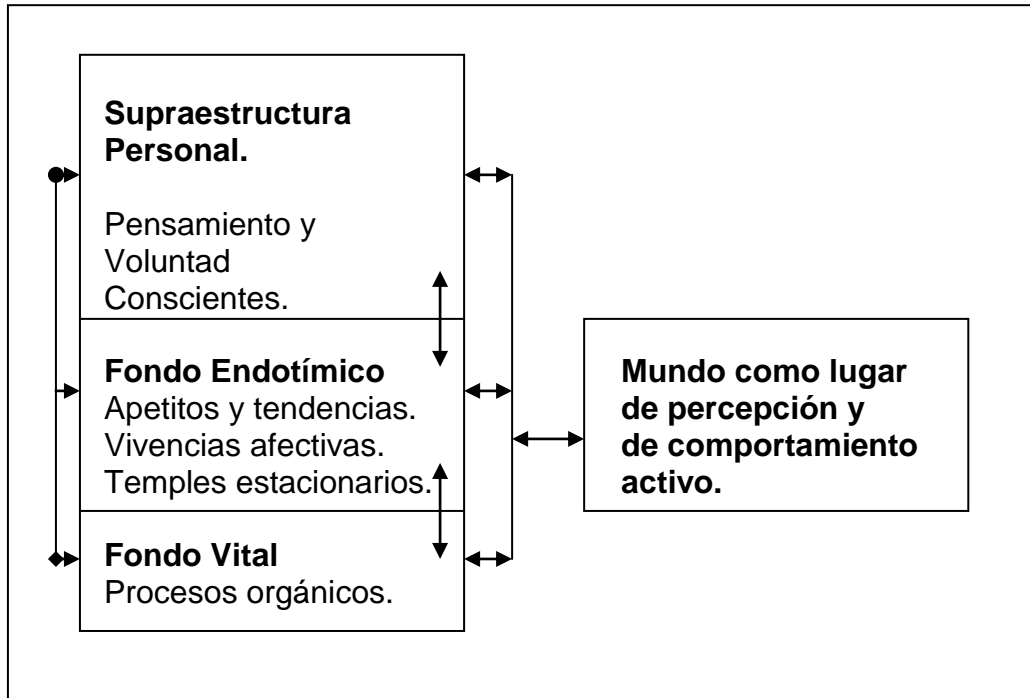
¿Existe alguna posibilidad de que el estudiante haga uso del Enfoque de Sistemas en sus tareas de aprendizaje? ¿En qué medida, si él mismo asume la responsabilidad de su educación, puede aprovechar esta tecnología?

Las respuestas , que son afirmativas, están relacionadas con la capacidad del estudiante de adquirir mayor conciencia del logro de sus destrezas, de confiar en sus propias capacidades (auto concepto y auto estima), de descubrir las consecuencias positivas de sus aprendizajes en términos de desarrollo personal y de aceptación social.

Sólo es posible concebir un auto aprendizaje desde una perspectiva integral de la persona humana, en la que los componentes vitales, los emocionales y los intelectuales estén vinculados. En efecto, el *gusto* por estudiar y perfeccionarse no se presenta a menos que la persona como un todo orgánico no funde ese gusto en su corporalidad y lo afiance en un desarrollo intelectual en el cual el propio yo se vea enriquecido.

Un modo de entender (sistémicamente) la integralidad personal es la propuesta por Philipp Lersch (1963). En este modelo se postula que los tres ámbitos de la persona se condicionan y modifican constantemente, entre sí y con el *entorno* que constituye su *mundo*. Estos niveles o ámbitos que en el gráfico aparecen como estratos , no lo son sin embargo tales y no deben entenderse como estrictamente localizados corporalmente.

Gráfico N° 20
MODELO DE PERSONALIDAD INTEGRADA.²⁷

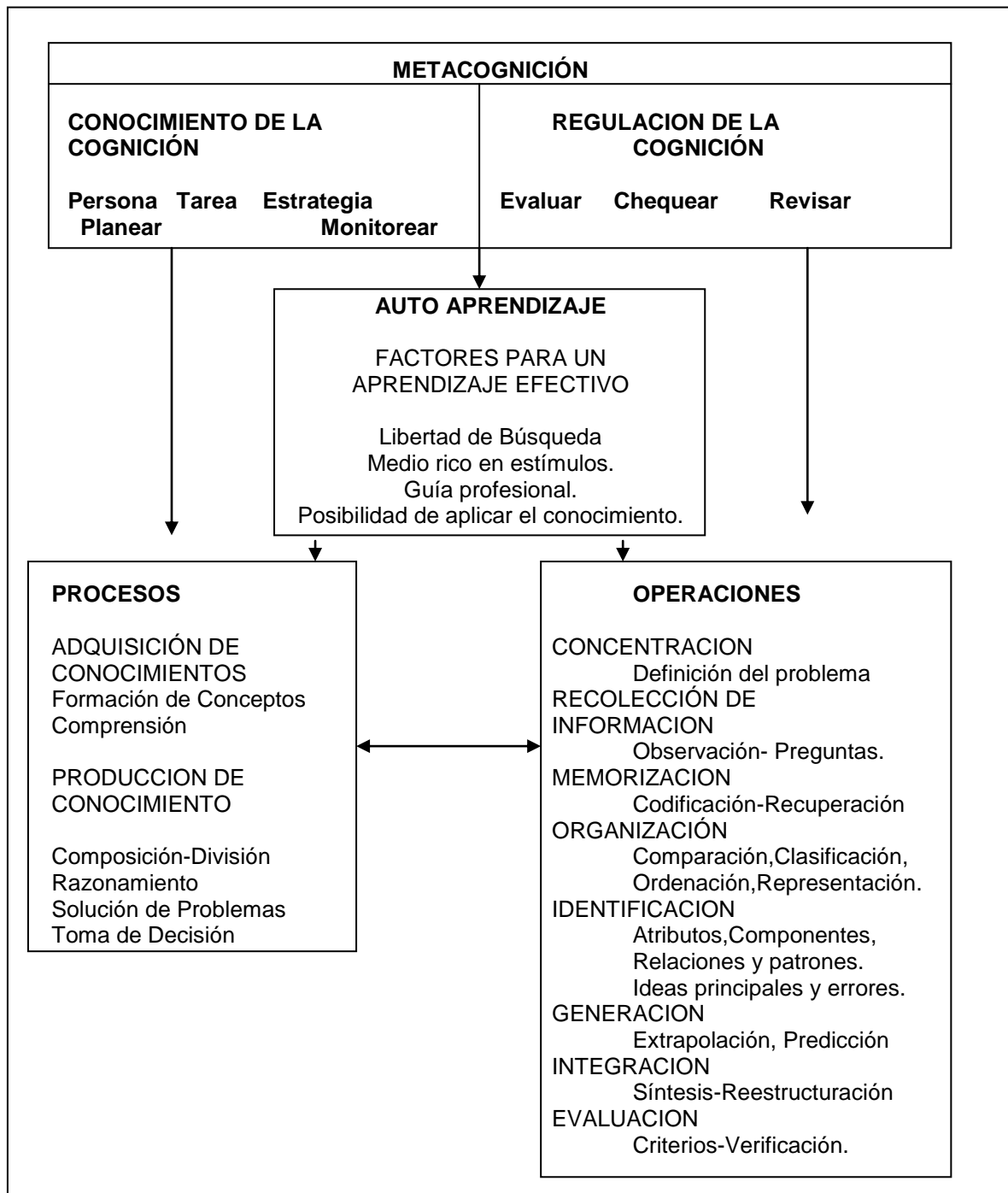


4.1.- Metacognición.

Conexo con lo anterior se postula que el paso necesario para adquirir mayor dominio del propio aprendizaje es desarrollar *destrezas metacognitivas*. Estas se pueden definir como capacidades individuales que permiten la conducción de los procesos de aprendizaje en todas sus fases.

²⁷ Philipp Lersch. *La estructura de la personalidad*. Ed. Scientia, Barcelona, 1963, pag. 81 con modificaciones.

**Gráfico N° 21
METACOGNICIÓN.**



Fuente : Simonetti y Alcalay,PUC, 1998. (Modificado, AVF).

Nos preguntamos ¿qué puede hacer el profesor para favorecer el auto aprendizaje en un ambiente escolar? La respuesta se inserta en los conceptos de *aprendizaje significativo* y *de tareas auténticas*. Una enseñanza que busque lograr aprendizajes significativos, necesariamente despertará el afán de la auto educación. Es decir, en términos simples: después de la clase los alumnos seguirán buscando información por su propia cuenta.

4.2.- Aprendizaje significativo.

Hablar de aprendizaje significativo es casi una tautología, porque ningún aprendizaje que no sea significativo merece el nombre de logro educativo. Es decir un saber que no sea significativo para un estudiante, tampoco es un verdadero saber. La meta de lograr aprendizajes significativos es meta de todos los actores del proceso educativo y está intrínsecamente ligada al auto aprendizaje.

Tabla N° 13
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">Se produce cuando</p> <ol style="list-style-type: none">1.- Los alumnos trabajan en objetivos que ellos mismos han establecido.2.- Las habilidades de pensamiento no se usan por deber , sino porque necesitan ser aplicadas.3.- Las tareas tienen sentido o sea, son auténticas o sea, están relacionadas con la vida del alumno ponen a prueba sus conocimientos para resolver problemas que le atañen a él directamente. |
|---|

Fuente : Simonetti y Alcalay, PUC.

ANEXO Nº 1

INFORMACION A NIVEL CELULAR.

Los seres vivos están compuestos de *células*. El cuerpo humano está compuesto por cientos de billones de células. Cada una es un organismo muy complejo que en su base química está integrado por átomos y moléculas, que forman unidades superiores, de las cuales algunas tienen la misión específica de codificar información genética , de copiarla y traducirla . Estas son los ácidos nucleicos (ADN y ARN), que “indican” a la célula como hacer *proteínas*. Los elementos que sintetizan las proteínas en la célula son los *ribosomas*.

Las *proteínas* están constituidas por aminoácidos unidos por cadenas y son las máquinas fundamentales de la vida, pues catalizan las reacciones químicas y construyen las estructuras de la célula. Por ejemplo, el primer paso para captar la energía del azúcar y transformarla en una forma utilizable lo da una proteína catalizadora (también llamada enzima) llamada hexoquinasa. Una proteína típica está compuesta desde 50 a 3.000 aminoácidos. Cada proteína tiene pocos usos y no hace sino aquello para lo cual está programada. Por este motivo una célula típica tiene miles de proteínas para realizar las muchas labores de la vida.

En el ADN se codifica la información en forma de *genes*. Los genes se agrupan en *cromosomas* , que son formaciones de ADN asociadas a proteínas y de cantidades de ARN. ¿Cómo se transfiere esa información? La célula hace una *copia* de una parte de su ADN, en ARN (ácido ribonucleico), que usa para producir una determinada proteína. La transcripción del gen es un proceso en el que la célula “toma “ varias decisiones y que actualmente la ciencia trata de entender.

ANEXO Nº 2

CONCEPTO DE EDUCACION

Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza. 1990.

“La educación es el proceso permanente que abarca las distintas etapas de la vida de las personas que tiene como finalidad alcanzar su desarrollo moral, intelectual, artístico, espiritual y físico mediante la transmisión y el cultivo de valores, conocimientos y destrezas, enmarcados en nuestra identidad nacional, capacitándolas para convivir y participar en forma responsable y activa en la comunidad”.
(Artículo 2°).

ANEXO Nº 3

OBJETIVOS GENERALES DE LA ENSEÑANZA EN CHILE.

Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza.

Ley Nº 18962 de 1990 con modificaciones en 2003.

Artículo 10.- La **enseñanza básica** tendrá como objetivos generales lograr que los educandos al egresar, sean capaces de :

- a) Comprender la realidad en su dimensión personal, social, natural y trascendente, y desarrollar sus potencialidades físicas, afectivas e intelectuales de acuerdo a su edad;
- b) Pensar en forma creativa, original, reflexiva, rigurosa y crítica, y tener espíritu de iniciativa individual, de acuerdo a sus posibilidades;
- c) Desempeñarse en su vida de manera responsable, mediante una adecuada formación espiritual, moral y cívica de acuerdo a los valores propios de nuestra cultura;
- d) Participar en la vida de la comunidad conciente de sus deberes y derechos, y prepararse para ser ciudadanos, y
- e) Proseguir estudios de nivel medio, de acuerdo con sus aptitudes y expectativas.

Artículo 11.- Para lograr los objetivos generales señalados en el artículo anterior, los alumnos de la enseñanza básica deberán alcanzar los siguientes **requisitos mínimos** de egreso:

- a) Saber leer y escribir; expresarse correctamente en el idioma castellano en forma oral y escrita, y ser capaz de apreciar otros modos de comunicación;
- b) Dominar las operaciones aritméticas fundamentales y conocer los principios de las matemáticas básicas y sus nociones complementarias esenciales;
- c) Desarrollar su sentido patrio y conocer la historia y geografía de Chile con la profundidad que corresponde a este nivel;
- d) Conocer y practicar sus deberes y derechos respecto de la comunidad, en forma concreta y aplicada a la realidad que el educando y su familia viven;
- e) Conocer las nociones elementales de las ciencias naturales y sociales; comprender y valorar la importancia del medio ambiente, y
- f) Tomar conciencia de la importancia de participar activamente en expresiones de la cultura relacionadas con el arte, la ciencia y la tecnología, y de obtener un desarrollo físico armónico.

Artículo 12.- La **enseñanza media** tendrá como objetivos generales lograr que los educandos al egresar, sean capaces de :

- a) Desarrollar sus capacidades intelectuales, afectivas y físicas basadas en valores espirituales, éticos y cívicos que le permitan dar una dirección responsable

- a su vida, tanto en el orden espiritual como material y que le faculten para participar permanentemente en su propia educación;
- b) Desarrollar su capacidad de pensar libre y reflexivamente y juzgar, decidir y emprender actividades por sí mismo;
- c) Comprender el mundo en que vive y lograr su integración en él;
- d) Conocer y apreciar nuestro legado histórico cultural y conocer la realidad nacional e internacional, y
- e) Proseguir estudios o desarrollar actividades de acuerdo con sus aptitudes y expectativas.

Artículo 13.- Para lograr los objetivos generales señalados en el artículo anterior, los alumnos de enseñanza media deberán alcanzar los siguientes **requisitos mínimos** de egreso:

- a) Adquirir y valorar el conocimiento de la filosofía, de las ciencias, de las letras, de las artes y de la tecnología, con la profundidad que corresponda a este nivel, desarrollando aptitudes para actuar constructivamente en el desarrollo del bienestar del hombre;
- b) Adquirir las habilidades necesarias para usar adecuadamente el lenguaje oral y escrito y apreciar la comunicación en las expresiones del lenguaje;
- c) Adquirir los conocimientos que le permitan apreciar las proyecciones de la ciencia y tecnología moderna;
- d) Conocer y apreciar el medio natural como un ambiente dinámico y esencial para el desarrollo de la vida humana;
- e) Conocer y comprender el desarrollo histórico y los valores y tradiciones nacionales que le permitan participar activamente en los proyectos de desarrollo del país;
- f) Desarrollar la creatividad y la habilidad para apreciar los valores expresivos de la comunicación estética en las diversas manifestaciones culturales;
- g) Lograr un desarrollo físico armónico para desempeñarse adecuadamente en la vida, y
- h) Adquirir la motivación y preparación necesaria que le faciliten su desarrollo personal.

Nota: en Chile la Enseñanza Básica y la Enseñanza Media son obligatorias. Esto significa que el estado debe poner a disposición de la población las escuelas y liceos que permitan a todos educarse en estos niveles.

BIBLIOGRAFÍA

Ansoff, Igor. *Corporate Strategy*. McGraw Hill, N.Y. 1965.

Böhm, Winfried. *¿Es posible profesionalizar la actividad del maestro?* Educación, Tubingen, Vol 26, 1982.

Bolman, Lee y Deal, Terrence. *Reframing Organizations. Artistry, Choice and Leadership*. Jossey Bass Pub. San Francisco, 1991.

Carlos de Carlos. *Administración y dirección. Para el desarrollo empresarial y social*. Ediciones Universitarias de Valparaíso de la UCV. 4ª Ed. 2004.

Chadwick, Clifton. *Tecnología Educativa para el docente*. Paidós, B.A. 1978.

Feyereisen, Kathryn et al. *Supervision and curriculum renewal approach*. Appleton. N.Y. 1970.

Fink, Jenks y Willis. *Designing and Managing Organizations*. Irwin Series, 1983.

Flehsig, Karl-Heinz. *El saber, su transferencia y el perfeccionamiento humano*. Revista Universitas, Vol. XXVI, Septiembre 1988.

Martínez Estay, Isabel. *Formación y competencias profesionales*. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. 1995.

Miller, James G. *The Nature of living systems*. en *To improve learning*. (1970, circa).

MINEDUC *Estandares para el desempeño de Directores. Un estado del arte en cinco países anglosajones*. Unidad de Gestión Escolar. Santiago, 2004.

Ramírez Rojas, Carlos. *Aprender a enseñar*. Universidad Católica de Valparaíso. 1989. 147 pags.

Organización de los Estados Americanos (OEA) *Glosario de Tecnología Educativa*. Autores, Clifton Chadwick y Mabel Rojas. Caracas, 1978.

UNESCO CPEIP. Proyecto CHI-29. *Enfoques y Metodologías para el Desarrollo de la Educación*. Santiago, 1975.

Valenzuela F. Alvaro. *El uso de perfiles en la formación de profesores. Posibilidades y limitaciones*. Revista Perspectiva Educativa, N° Julio 1982, pags. 26 a 38.

DR ALVARO M VALENZUELA F. **ENFOQUE DE SISTEMAS APLICADO A LA EDUCACIÓN.** (2004)

Pedagogía al filo del milenio. Un ámbito para discutir ideas y proyectos educativos. UCV. 1999 . 298 pags.

DR ALVARO M VALENZUELA FUENZALIDA
Junio de 2004.