

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS



Propuesta Didáctica

REQUERIMIENTOS DIDACTICOS Y METODOLOGICOS  
EN EL DISEÑO DE LIBROS DE TEXTO DE QUIMICA  
PARA EL SISTEMA ABIERTO DE LA ESCUELA  
PREPARATORIA NUM. 3 DE LA U.A.N.L.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA  
EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
CON ESPECIALIDAD EN  
QUIMICA

PRESENTA:

MARIA DE LOURDES ROJAS PEDRAZA

CIUDAD UNIVERSITARIA

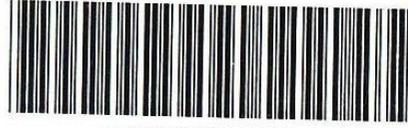
SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L. FEBRERO, 1999

©  
©  
©  
I

E  
A  
M  
E

A  
C  
H  
M  
I  
D  
O

TM  
Z7125  
FFL  
1999  
R64



1020125495

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**



**Requerimientos Didácticos Y Metodológicos En El Diseño De Libros De  
Texto De Química Para El Sistema Abierto De  
La Escuela Preparatoria Num. 3 De La UANL**

***Propuesta didáctica que presenta María de Lourdes Rojas Pedraza,  
como requisito final para la obtención del grado de: Maestro en la  
Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Química.***

***El presente trabajo surge de las experiencias y conocimientos  
adquiridos durante las actividades desarrolladas en los distintos cursos  
que integran el plan de estudios de la Maestría, ha sido revisado y  
autorizado por:***

---

**Dr. Gonzalo Vidal Castaño**

---

**Dra. Marianela González Hernández**

---

**Dr. Jesús Alfonso Fernández Delgado**

**San Nicolás de los Garza, NL.**

**Febrero de 1999**

TM  
27125  
FFL  
1999  
R64

0131-80660



**FONDO  
TESIS**

## ÍNDICE

Capítulo	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO CONCEPTUAL.....	6
El sistema abierto.....	6
El sistema abierto y el material didáctico.....	8
El sistema abierto y la función docente.....	10
El sistema abierto y el proceso de aprendizaje de los adultos.....	11
El aprendizaje significativo.....	14
El aprendizaje significativo y los libros de texto.....	22
El aprendizaje significativo y los objetivos de la enseñanza.....	23
El aprendizaje significativo y el contenido de la enseñanza.....	25
El aprendizaje significativo y las estrategias de enseñanza.....	27
Características esenciales en la elaboración de textos de apoyo al aprendizaje.....	33
III. METODOLÓGIA.....	43
Estructura de cada unidad o capítulo.....	43
Introducción de la unidad.....	45
Esquemas de la unidad, organizadores previos o bases orientadoras de la unidad.....	46
Desarrollo del contenido de la unidad.....	47
Pistas tipográficas.....	50
Ilustraciones.....	51
Analogías.....	52
Preguntas intercaladas.....	53
Mapas conceptuales.....	54
Resumen o síntesis.....	56
Glosario.....	56
Ejercicio o actividades.....	57
Problemas.....	57

Cuestionarios.....	58
Investigaciones breves.....	58
Lecturas complementarias.....	59
Retroalimentación.....	59
Evaluación del libro.....	59
IV. CONCLUSIONES.....	60
V. RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS.....	62
BIBLIOGRAFIA	

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al MC Jaime C. Vallejo Salinas director de la Preparatoria Núm. 16 y a la CP Martha E. Arizpe Tijerina, directora de la Preparatoria Núm. 3, por el apoyo que siempre me brindaron durante estos dos años en que desarrolle la Maestría.

*Muchas gracias*

*DEDICATORIA*

*A MIS PADRES*

*Ricardo Rojas Alvarado*

*Guadalupe Pedraza de Rojas (†)*

*Cuando empecé estabas físicamente  
conmigo, hoy estas en mi corazón*

*A MI ESPOSO*

*José Angel Torres López*

*Gracias por tu cariño y apoyo*

*A MIS HIJAS*

*Myriam y Licet*

*Las estrellas que me impulsan a  
ser mejor cada día*

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCION

Una de las cuestiones importantes de la educación es la elaboración de textos, ya que el contenido de la enseñanza que ellos desarrollan es la parte de la cultura que debe ser asimilada por el alumno para que se produzca el aprendizaje y se logren los objetivos planteados (Jorge, 1997). Es por esto que las casas editoriales se preocupan tanto de la presentación, colorido y adecuaciones didácticas del contenido de los libros diseñados para los sistemas tradicionales de enseñanza; sin embargo, se ha descuidado la confección de textos dirigidos a aquella parte de la población que no puede asistir a clases y que desea continuar sus estudios, los adultos.

En el sistema abierto el texto es de capital importancia ya que es a través de él que el alumno debe asimilar el contenido para alcanzar los objetivos planteados por la institución y es por este medio que puede conocer y alcanzar lo que se espera de él (Jorge, 1997). El sistema abierto fue diseñado con el propósito de dar a las personas que trabajan y que no pueden asistir a cursos regulares la facilidad de seguir con sus estudios. En este sistema los alumnos adquieren el material didáctico y lo llevan a su casa, en donde luego de una previa charla y dirección de un asesor, estudian por sí

mismos la materia, acudiendo solamente a la institución cuando existe alguna duda o para ser evaluados. Así el principal contacto directo con los objetivos, contenido y modelo de enseñanza es a través del texto.

Es por esto que se ha hecho necesario la elaboración del material didáctico adecuado en Química que cumpla con los requerimientos de la enseñanza abierta y que permita lograr los objetivos planteados por la reforma académica para el nivel medio superior de la UANL y que además tome en cuenta las características del estudiante de este sistema.

Los textos del sistema abierto no sólo deben contemplar los objetivos y el contenido sino que deben tener muy en cuenta que los estudiantes de este sistema generalmente son adultos, la mayoría trabaja medio tiempo ó tiempo completo, existe falta de continuidad en los estudios por lo que los conocimientos previos se encuentran olvidados, y carecen de tiempo para consultar otros textos, - por lo que el material diseñado para ellos deberá considerar todo esto y además ser agradable y ameno.

Por otra parte, coincidimos con D. Jorge (1997:1) cuando expresa “un rasgo básico del sistema abierto debe ser la participación del estudiante como sujeto principal de su propio aprendizaje a través del estudio individual o autopreparación, por lo que el

éxito del proceso educativo está mediado por el desarrollo de habilidades para la actividad de estudio y por la calidad del material de instrucción, el cual adquiere entonces una importancia fundamental, por cuanto debe generar una interacción didáctica con el estudiante”.

Una de las carencias principales en nuestro país es la falta de un texto de Química para el sistema tradicional de enseñanza que se adecue completamente al cumplimiento de los objetivos trazados por los comités académicos, por lo que sólo nos contentamos con que el texto elegido contenga los contenidos establecidos en los programas. Esta situación se acentúa más en el sistema abierto en el que se emplean los mismos textos del sistema tradicional, pero donde el alumno tiene que estudiar independientemente, circunstancia que se dificulta por la falta de hábito de la lectura de la población en general.

“El hecho de tener que leer frecuentemente se presenta como un tortura para los ojos tanto de jóvenes como de adultos, toda vez que durante su escolaridad precedente predominaron la palabra oral, el discurso, la cátedra magistral (Jorge, 1997:1.)”. Por este motivo, el alumno no posee una actitud crítica hacia el texto escrito, aunado a esto las casas editoriales poco han hecho al respecto por ser un mercado poco costeable económicamente.

La falta de un texto de Química adecuado para el sistema abierto, donde se deban tomar en cuenta las consideraciones antes mencionadas, nos conduce a plantearnos el siguiente problema:

**¿Qué requerimientos deberán ser considerados en el diseño de los textos de Química, para el Sistema Abierto de la enseñanza media superior de la U.A.N.L.?**

Frente a este problema se formula la siguiente hipótesis:

**“En el diseño de los libros de texto de Química para el sistema abierto del nivel medio superior se deben considerar los requerimientos didácticos y metodológico que promuevan el aprendizaje significativo”.**

**La variable dependiente** en este trabajo es la posibilidad que ofrezca el texto de promover el aprendizaje significativo en el estudiante

Ausubel (1998:37) expresa en su libro Psicología Educativa que el aprendizaje significativo se presenta cuando la tarea (información nueva) puede relacionarse de modo sustancial y no arbitraria (no al pié de la letra), con lo que el alumno ya sabe y

éste adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo de ese modo.

La **variable independiente** es el sistema de requerimientos didácticos y metodológicos que deberá reunir el libro de texto y que por tanto deberá incluir los elementos más importantes de todo proceso de enseñanza-aprendizaje.

**El objeto de la investigación** es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química para el Sistema Abierto del nivel medio superior.

**El objetivo** es establecer los requerimientos para el diseño de los textos de Química, para el sistema abierto de la enseñanza media superior de la UANL.

## CAPÍTULO II

### MARCO CONCEPTUAL

#### *El sistema abierto*

Tradicionalmente la educación en México como en otros lugares del mundo se ha llevado a cabo a través de la asistencia a cursos regulares ofrecidos en aulas y con maestros bajo la modalidad de cátedras, la cual ha sido llamada sistema tradicional (Loza, 1997). En la época actual, donde la velocidad vertiginosa con que se hacen nuevos descubrimientos y el cúmulo de conocimientos que se genera es cada día más intenso ha hecho que muchas personas regresen a las escuelas para actualizarse o para terminar esa educación inconclusa, en la búsqueda de un mejor salario. Pero se han encontrado con el problema de que esta educación está totalmente dentro de las aulas, con horarios rigurosos y ya que la mayoría son adultos que no tienen tiempo de asistir a cursos regulares, se hace cada vez más necesaria la educación abierta o a distancia, cuya operación prescinde del aula y de la presencia de los profesores, fincando el proceso de enseñanza aprendizaje en **materiales escritos** en forma de textos programados (Loza, 1997). Dadas las opciones actuales, el concepto de educación abierta, hasta ahora es muy limitado en nuestro contexto, puede significar algo diferente y mucho más amplio, pues puede abarcar no solo una forma de

educación externa a las aulas, sino una serie de características adicionales donde la flexibilidad y la interactividad sean la esencia del proceso educativo (Loza, 1997).

El desarrollo del sistema abierto en el mundo se debió hasta hace poco, entre otros factores, a la demanda por las distancias de la educación, a la carencia de recursos humanos (profesorado), materiales y financieros; al deseo de la gente por superarse, la generalización del uso de los medios de comunicación (radio, televisión, materiales impresos), la saturación de los centros escolares, la carencia o falta de disponibilidad del personal docente para atender a los estudiantes en su lugar de residencia y a la competencia mundial (Loza, 1997). Sin embargo, el auge en la actualidad de la educación abierta en el mundo se puede deber al deseo de jóvenes y adultos de romper la alienación educativa que actualmente se padece y a la facilidad de acceso al conocimiento que proporcionan las nuevas tecnologías (Loza, 1997).

En conclusión, podemos definir al sistema abierto de educación como aquel donde su operación prescinde de las aulas, las conferencias magistrales impartidas por los maestros y que principalmente finca el proceso de enseñanza-aprendizaje en materiales escritos en forma de textos programados.

Con lo anteriormente descrito se hace necesario explicar que el sistema abierto requiere para su funcionamiento de diversos aspectos que deben trabajar en forma

armónica, entre ellos tenemos: los docentes o asesores, el material didáctico y las características de los alumnos que cursan por este sistema, factores que a continuación se explicarán.

### *El sistema abierto y el material didáctico.*

El desarrollo de la educación media y superior, indica que se debe contar con tecnología adecuada, actualizada y suficiente para cumplir con los compromisos contraídos en este sistema. El país puede seguir tres posiciones de educación abierta en relación con la tecnología: la primera es sin tecnología actualizada, la segunda con tecnología actualizada y por último sin rumbo definido (Loza, 1997). Si optamos por la segunda opción, como la mayoría de los países desarrollados para afrontar el reto de modernizar las escuelas públicas, nuestro país tendría que invertir bastante dinero y, ante la actual crisis económica mundial la opción inmediata más viable y menos costosa sería la de **producir nuestros propios materiales didácticos** (Loza, 1997). Estos deberán ser producidos de tal manera que cumplan con las condiciones que exige la educación a distancia y que sirva de base para que en el futuro sean transformados en software educativo o se integren a la producción de teleconferencias y de otros materiales didácticos de vanguardia tecnológica (Loza, 1997).

El material didáctico es el eslabón comunicante entre el estudiante y el conocimiento. En el aspecto informativo sustituye al maestro, y en muchas ocasiones de mejor manera, ya que un buen material inteligentemente elaborado evita improvisaciones, define tiempos y en muchos casos se puede usar dependiendo de la voluntad del estudiante (Loza, 1997). El material didáctico debe adecuarse a la disciplina y a las posibilidades y necesidades de los alumnos (Loza, 1997). Ante las posibilidades tecnológicas, es posible considerar que la interacción con el estudiante debe ser una de las características más importantes del nuevo material que se desarrolle (Loza, 1997). Todo esto nos llevaría a una mejor calidad de los materiales, lo que hace pensar que la educación a distancia en un futuro proliferará en todas las universidades del país. Ante tal circunstancia los servicios educativos deberán ser de primera con materiales didácticos desarrollados por nosotros mismos, para nuestros alumnos, y que contengan problemas y propuestas de nuestra vida propia (Loza, 1997).

En el sistema abierto los materiales didácticos requieren de material humano que los produzca por lo que el docente en este aspecto juega un papel importante dentro del sistema, por ello es necesario evaluar su función.

### *El sistema abierto y la función docente*

En el sistema abierto el docente se convierte en tutor, y como tal se transformó en el vaso comunicante entre el estudiante y los demás elementos del proceso educativo como son: “los aspectos organizacionales y administrativos de la institución avalando los estudios, el material que ayudará a generar el conocimiento, las actitudes de autoaprendizaje, automotivación y autodisciplina y los métodos de evaluación” (Loza, 1997).

Las funciones que desempeña el asesor en este sistema son (Loza, 1997):

- guiar a los estudiantes en el modelo de estudios
- la forma de trabajar en casa
- fomentar el estudio independiente
- estimular la formación de grupos de autoayuda o círculos de trabajo
- revisar, corregir y evaluar trabajos
- brindar asesoría

En un futuro los estudiantes se volverán autodidactas por lo que la función del docente será cada vez más necesaria.

Especialmente en la elaboración de materiales didácticos con contenidos relevantes y buenas técnicas de interactividad. Esto siempre y cuando dominen su disciplina y aprovechen la comunicación que se establece en los buenos procesos educativos.

*El sistema abierto y el proceso de aprendizaje de los adultos*

Se debe insistir en que los materiales didácticos que se elaboran en el sistema abierto deben tomar en cuenta las características de los alumnos a los cuales va dirigido, en nuestro caso a los adultos; por ello es importante comprender los aspectos psicopedagógicos involucrados en este proceso.

Los estudiantes adultos tienen gran cantidad de conocimientos extraescolares que pueden propiciar, contribuir o entorpecer la adquisición de los nuevos; lo que depende de cómo se les estimule para que desencadenen este proceso. Por lo que preciso estimular en ellos la confianza en si mismos, la reflexión, el cuestionamiento, la duda, la relación y la transferencia de conocimientos. A los adultos hay que brindarles conocimientos que estén vinculados con la problemática de su vida cotidiana, esto los motivara a estudiar por la utilidad inmediata de tales conocimientos. En los adultos el autodidactismo es difícil de alcanzar, al menos en las primeras etapas del proceso (Meneguzzi, 1986).

Un aspecto fundamental del proceso es la posibilidad de integrar el conocimiento que se adquiere con el que se posee, y poder verter ambos en la práctica cotidiana (Meneguzzi, 1986).

Partiendo de la experiencia que tienen los adultos, haciéndolos reflexionar sobre ella para que puedan incorporarla a los nuevos conocimientos, contrastándolos y comprobándolos con la realidad, podrán incluir estos últimos, es decir, podrán apropiarse de ellos para poder ponerlos en práctica (Meneguzzi, 1986).

Como menciona Meneguzzi (1986) es probable que para muchos adultos la oportunidad de aprender resulte importante por el saber mismo, pero es factible que a la mayoría le resulte trascendental ese saber cuando encuentran las relaciones, las interacciones y muchas veces las aplicaciones concretas a situaciones específicas. Por lo que se hace indispensable tener en cuenta que la información que se le proporcione y la experiencia que ellos poseen es en realidad la materia prima para el pensamiento, para la reflexión y, por lo tanto, para la construcción de un nuevo conocimiento.

Es por ello que los materiales que se diseñen deberán contar con apoyos para ciertos temas, como son básicamente ilustraciones, fotografías y audiovisuales, con el fin de recurrir en algunos casos a la asociación o comparación de la vida diaria. de manera que se desarrolle la conceptualización a partir de lo que el adulto ya sabe, de la

adecuación de las ideas previas, de la discusión de las mismas y de la formulación de hipótesis, necesarias en la enseñanza de las ciencias. Con ello se facilita el alcance de nuevos conocimientos de manera articulada y reflexiva, evitando el aprendizaje memorístico y la imagen estereotipada del maestro como el que sabe, el dador del conocimiento (Meneguzzi, 1986).

Por último, el adulto y el **libro de texto** en el sistema de educación abierta son los puntos fundamentales. Para el adulto leer es una tarea difícil en la mayoría de los casos, por lo que deberá desarrollar la habilidad de la lectura, ya que ésta coadyuva a la adquisición, reafirmación, constatación y consolidación de los conocimientos (Meneguzzi, 1986). Por ende hay que tomar que el encuentro con el libro de texto debe ser agradable y debe motivar más bien a la lectura amena, cuidando que contenga un lenguaje cotidiano pero sin dejar de ser científico (Pozo, 1996).

Después de haber considerado el sistema abierto y sus características, la propuesta metodológica para el material didáctico que se presenta pretende elaborarse bajo la fundamentación del aprendizaje significativo de Ausubel.

### *El aprendizaje significativo*

Una de las metas más valoradas y perseguidas en la educación de todas las épocas, es la de enseñar a los alumnos a que se vuelvan aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de aprender a aprender. Sin embargo en la actualidad lo que encontramos son estudiantes dependientes de la situación instruccional, con muchos o pocos conocimientos conceptuales y con pocas herramientas que les permitan enfrentarse a nuevas situaciones de aprendizaje, todo esto se debe principalmente al desconocimiento de los procesos cognitivos y metacognitivos del aprendizaje (Díaz, F. 1997).

La teoría de Ausubel elaborada desde una posición organicista, dentro de las teorías cognoscitivas del aprendizaje centra el aprendizaje en un contexto educativo, es decir, en el marco de una situación de interiorización o asimilación a través de la instrucción (Pozo, 1996). Ausubel y colaboradores entre los que destaca Novack, se han propuesto de manera muy específica elaborar un modelo teórico de aprendizaje que tenga relevancia y aplicabilidad directa al campo de la enseñanza académica, y por lo tanto en las actividades profesionales básicas de los docentes (Fernández, 1993).

Según Pozo (1996) en la teoría de Ausubel los conceptos verdaderos, se construyen a partir de los conceptos previamente formados o descubiertos por el niño en su entorno. Dicha teoría enfatiza el papel de la organización del conocimiento en estructuras y en las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre las ya existentes en el sujeto y la nueva información.

Ausubel considera que toda situación de aprendizaje forma parte de un continuo con dos ejes el vertical y el horizontal. El eje vertical considera el aprendizaje por parte del alumno, que iría del aprendizaje memorístico al aprendizaje significativo, y en el cual intervienen los procesos de codificación, transformación y retención de la información (Pozo, 1996). El continuo horizontal se refiere a las estrategias de instrucción, que van de la enseñanza tradicional receptiva ó expositiva a la enseñanza por descubrimiento en forma de investigaciones en el laboratorio o la resolución de problemas (Pozo, 1996).

Ausubel muestra que ciertas formas de enseñanza no conducen forzosamente a un determinado tipo de aprendizaje y que tanto el aprendizaje memorístico como el significativo, son posibles en ambos tipos de enseñanza, la receptiva o expositiva y la enseñanza por descubrimiento o investigación. (Pozo, 1996).

Es importante señalar que los aprendizajes memorísticos y significativos no son excluyentes uno del otro, sino que pueden coexistir. No obstante la teoría de Ausubel se centra exclusivamente en como se adquieren los significados, y que la repetición o memorización solo es importante en la medida que intervenga en la adquisición de los mismos (Pozo, 1996).

Pero, ¿ a qué se refiere Ausubel con el aprendizaje significativo y cual es su importancia en la enseñanza?, según este autor “un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pié de la letra) con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel 1998:37). En otras palabras, el aprendizaje es significativo cuando el sujeto puede relacionar la nueva información con las estructuras o esquemas presentes en la memoria con anterioridad (con los conocimientos previos que ya existen). Esto es importante ya que si se enseña al alumno en consecuencia de lo que ya sabe, la nueva información será guardada en la memoria a largo plazo, para su posterior utilización.

Ausubel distingue tres tipos básicos de aprendizajes significativos, que son: el aprendizaje de representaciones, de conceptos y de proposiciones, y que a continuación se describen:

- *Aprendizaje de representaciones o proposiciones de equivalencia*

Es el tipo básico de aprendizaje significativo, del cual dependen todos los demás aprendizajes de esta clase, es el aprendizaje de representaciones , que consiste en hacerse del significado de los símbolos solos (generalmente palabras) o de lo que estas representan (Ausubel 1976).

- *Aprendizaje de Conceptos*

Este tipo de aprendizaje significativo, se refiere a la adquisición de la materia de estudio, es decir es el aprendizaje de conceptos. Los conceptos según Ausubel se definen como objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante un símbolo o signo (Pozo, 1996).

- *Aprendizaje de proposiciones*

En este caso la tarea del aprendizaje significativo de proposiciones consiste en adquirir el significado de nuevas ideas expresadas en una frase o en una oración que contiene dos o más conceptos.

Si se comparan estos tres tipos de aprendizaje significativo, se concluye que tanto el aprendizaje de proposiciones como el de conceptos tienen una misma base y son dependientes del aprendizaje significativo de representaciones desde el punto de vista epistemológico (Gutiérrez, 1987).

Para que en un sujeto se dé de hecho el aprendizaje significativo, es necesario que existan ciertas condiciones (Ausubel, 1998:46):

- 1) Que el sujeto muestre una actitud hacia el aprendizaje significativo. Es decir <<una disposición para relacionar no arbitrariamente, sino sustancialmente el material nuevo con su estructura cognoscitiva>>
- 2) Que el **material** que vaya a aprender sea <<potencialmente significativo para él, especialmente relacionable con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no-al pié de la letra>>

La potencialidad significativa de un material depende a su vez, también, de dos factores principales (Ausubel, 1998:46).

- De la naturaleza del material que se va aprender
- De la estructura cognoscitiva del alumno particular.

En cuanto a la **naturaleza del material**, es necesario que posea significatividad lógica, entendiendo por tal la necesidad de que el **material** no sea vago o arbitrario, y que sea posible relacionarlo intencionada y sustancialmente con ideas pertinentes que se hallen dentro del dominio de la capacidad de aprendizaje humano. En relación con este factor Ausubel señala <<en muy raras ocasiones faltará en las tareas de

aprendizaje escolar, pues el contenido de la materia de estudio, casi por definición tiene significado lógico>> (Ausubel, 1998:63).

Por otro lado el segundo factor, la estructura cognoscitiva, de la que depende la potencialidad significativa Ausubel (1998) advierte <<para que ocurra realmente el aprendizaje significativo no basta con que el **material** nuevo sea intencionado y relacionable sustancialmente con las ideas correspondientes en el sentido abstracto del término (...). Es necesario también que tal contenido ideativo pertinente exista en la estructura cognoscitiva del alumno en particular>>.

En conclusión para que se produzca el aprendizaje significativo, además de un material con significado y una predisposición por parte del sujeto, es necesario que la estructura cognoscitiva del alumno contenga ideas inclusoras, esto es, ideas con las que pueda relacionar el nuevo material. Por consiguiente, la transformación del significado lógico en significado psicológico no esta siempre asegurada solo con estructurar los materiales, ya que según Ausubel el significado psicológico es siempre idiosincrásico y se alcanza cuando una persona concreta asimila un significado lógico, un concepto científico dentro de su propia estructura cognoscitiva individual (Pozo, 1996).

En otras palabras, el aprendizaje significativo es producto de la interacción entre el material o una información nueva y la estructura cognoscitiva existente. En último extremo, los significados son siempre una construcción individual, íntima, ya que la comprensión o asimilación de un material implica siempre una deformación individual de lo aprendido (Pozo, 1996).

Por lo tanto; ¿cuáles son los criterios para el establecimiento de las secuencias de aprendizaje?. El concepto clave es la diferenciación progresiva, cuyo principio según el propio Ausubel (1998) esta basado en dos suposiciones.

La primera suposición señala que para los seres humanos es menos difícil aprender aspectos diferenciados de un todo más amplio ya aprendido, que formularlo a partir de sus componentes diferenciados ya establecidos en la memoria. La segunda plantea que la organización del contenido de un material en particular en la mente de un individuo consiste en una estructura jerárquica en que las ideas más inclusivas ocupan el ápice e incluyen proposiciones, conceptos y datos obtenidos a partir de los hechos, progresivamente menos inclusivos y más finamente diferenciados (Ausubel 1998).

Según este principio de diferenciación progresiva, entonces es razonable suponer que el aprendizaje y la retención óptima ocurrirán cuando los profesores ordenen deliberadamente la organización y la secuencia de la materia de estudios tratando a la

estructura cognostiva del sujeto como si estuviera naturalmente jerarquizada, de manera que los conceptos más generales e indiferenciados ocupan los estratos superiores de la jerarquía y los más particulares y diferenciados ocupan las zonas inferiores de las mismas y están subordinados a los primeros (Gutiérrez, 1987).

Si esto es así, es lógico que en este modelo se describa la adquisición de nuevos aprendizajes como algo que se incorpora a esta estructura jerarquizada de contenidos. Esta incorporación se lleva a cabo mediante los procesos de inclusión y asimilación, según el modo en que se lleva a cabo el proceso de inclusión del nuevo aprendizaje y puede ser (Ausubel, 1998:70):

- **Subordinado**, que consiste en la inclusión del nuevo concepto o proposición en ideas más amplias y generales ya existentes en la estructura cognostivas por ejemplo: la ballena es un mamífero.
- **Supraordinado**, cuando lo que se aprende es un concepto o una proposición que engloba a otros ya existentes por ejemplo: las zanahorias, frijoles y espinacas son verduras.
- **Combinatorio**, cuando el nuevo concepto o proposición no guarda relación de subordinación ni supraordinación con las ideas establecidas con la estructura cognostiva del sujeto, por ejemplo la relación entre la masa y la energía, o entre calor y el volumen.

El proceso de asimilación se concibe como complementario y matizador del concepto de inclusión, en palabras del mismo Ausubel (1998:122) al incorporarse un nuevo contenido a una idea establecida en la estructura cognoscitiva  $A$ , el producto de la interacción no es  $Aa$ , sino  $A'a'$ . Es decir, por el proceso de asimilación, se modifica no solo  $a$  y  $A$  en  $a'$  y  $A'$ , sino que el producto de la interacción de ambas modificaciones queda relacionadas como miembros articulados de una unidad ideativa compuesta  $A'a'$ .

La concepción jerárquica de la estructura cognoscitiva, juntamente con las ideas de inclusión y asimilación, llevan a Ausubel a mostrarse partidario de plantear las secuencias de aprendizaje en términos de aprendizajes subordinados (Gutiérrez, 1987). Esto nos lleva al siguiente apartado, donde se analizarán las estrategias de enseñanza para la promoción de los aprendizajes significativos en los libros de textos.

### *El aprendizaje significativo y los libros de texto*

Los textos poseen una estructuración retórica que les proporciona organización, direccionalidad y sentido. Dicha organización de las ideas contenidas en el texto, se le suele llamar estructura, patrón o superestructura textual. Los autores o diseñadores del discurso escrito, seleccionan determinadas estructuras para agrupar las ideas que

deseen expresar intentando mejorar la lectura, comprensión y aprendizaje del lector (Díaz, F, 1997 :132).

A partir de la década de los sesenta surgió toda una líneas de investigación sobre el estudio del procesamiento de texto encontrándose que estos pueden ser divididos en: (Díaz F 1997:133)

- Textos narrativos: cuya función es entretener y divertir y en algunos casos dejar alguna enseñanza moral al lector.
- Textos expositivos: son los que intentan comunicar, informar, proporcionar una explicación al lector acerca de una temática determinada. Este tipo de textos son continuamente utilizados en prosa de distintas ciencias naturales, sociales y otras disciplinas.

Sobre este último es que centraré el análisis acerca de los componentes esenciales de un texto para el nivel medio superior del sistema abierto.

#### *El aprendizaje significativo y los objetivos de la enseñanza*

C. Alvarez (1992:60) señala “los objetivos son el modelo pedagógico del encargo social, son los propósitos y aspiraciones que durante el proceso docente se van conformando en el modo de pensar, sentir y actuar del estudiante y futuro graduado.

Es la precisión del futuro resultado de la actividad del estudiante, entendido este como nueva generación”.

Otra definición de objetivos propuesta por F. Díaz (1997: 103), expresa “ los objetivos o intenciones educativas son enunciados que describen con claridad las actividades de aprendizaje a propósito de determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados que se pretenden conseguir en el aprendizaje de los alumnos al finalizar una experiencia, sesión, episodio o ciclo escolar”.

Otmara González (1994:26) señala “que los objetivos didácticos constituyen los fines o resultados previamente concebidos, como proyecto abierto o flexible, que guían la actividad de profesores y alumnos para alcanzar las transformaciones necesarias en los estudiantes. Como expresión del encargo social que se plantea a la escuela, reflejan el carácter social del proceso de enseñanza. Sirviendo así de vehículo entre la sociedad y la institución educativa” . Según esta autora con la que concordamos los objetivos influyen en las demás categorías didácticas como son los contenidos, métodos, formas, medios, control y evaluación y a su vez orientan toda la actividad docente y la de los alumnos.

Partiendo de la importancia de los objetivos, de su carácter rector continuaremos con la segunda categoría didáctica que es el contenido.

*Aprendizaje significativo y el contenido de la enseñanza*

“El contenido, según C. Alvarez (1992:43) es aquella parte de la cultura que debe ser asimilada mediante el aprendizaje por los estudiantes para alcanzar los objetivos propuestos; esta constituido por los conocimientos y la habilidades”.

Sin embargo uno de los problemas que enfrentan las personas que elaboran los textos es “qué” enseñar y cómo estructurar el contenido. En primer lugar se plantea el problema del “qué” enseñar. Si los objetivos son la categoría rectora, los contenidos deberán cumplir primeramente con aquellos. En segundo lugar como lo propone Jorge, D. “el cómo organizarlo, secuenciarlo y jerarquizarlo y responder a los lineamientos generales que le den coherencia, lo resolverá el equipo de docentes quienes deberán considerar un elemento de máxima importancia, como el enfoque sistémico, que es el que rescata la magnitud del conocimiento de los hechos, la relación entre ellos y de los procesos a través de los cuales se producen estos, y por lo tanto, el conocimiento de los mismos”(1997 : 4)

Es necesario que para la elaboración de cualquier contenido se tome en cuenta la integración horizontal y vertical del mismo. En la integración vertical, también llamada secuencia o continuidad, se produce una sistematización de los temas, asignaturas y disciplinas que se van formando a partir de un mismo objeto y lógica

propia. La integración horizontal es aquella que va a revelar la intencionadamente al alumno la interdisciplinariedad presente en el objeto de estudio, y por lo tanto que le demuestra que necesita de otras ciencias. La integración vertical solo se logra por la integración horizontal y está a su vez por el desarrollo cada vez mayor del estudiante.

La integración involucra tanto los conocimientos específicos o instructivos como los no específicos o educativos. La enseñanza integrada debe destacar tanto la naturaleza del conocimiento científico como el proceso de generación de nuevos conocimientos así como los conceptos básicos que las ciencias naturales comparten entre sí, enfatizando el espíritu de la ciencia más que la información científica.

El problema del “que” enseñar para el sistema abierto tiene que ver directamente con los formatos de los materiales escritos (libros de textos) en donde se desarrolla el “cómo enseñar” y que juega un papel importantísimo para lograr los objetivos. Por esa razón, a continuación se mencionan los formatos generales para la elaboración de textos para el aprendizaje, así como las estrategias más recomendadas para materiales escritos.

*El aprendizaje significativo y las estrategias de enseñanza*

Una línea de investigación impulsada vigorosamente en los años sesentas ha sido el diseño de procedimientos tendientes a innovar las pautas de discurso escrito, con el fin de modificar el aprendizaje memorístico en significativo, estos procedimientos han sido bautizados con el nombre de estrategia.

Entendiéndose como tal “todo recurso o procedimiento utilizado por un agente instruccional, para promover el aprendizaje significativo” (Mayer, 1984, citado por Díaz F., 1997). También en su forma inducida pueden ser definidas como una serie de ayudas que el lector decide cuando y como aplicarlas con el fin de aprender, recordar y usar la información de cualquier texto (Díaz, F. 1997).

Se pueden identificar tres tipos importantes de estrategias según F. Díaz (1997:99) basadas en el momento de su uso y presentación:

- a) Las estrategias **preinstruccionales** son aquellas que preparan o alertan a los alumnos con relación a qué y cómo va aprender y le permiten ubicarse en el contexto. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo.

- b) Las estrategias **coinstruccionales** apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto instruccional cubren las funciones de detección de la información principal, conceptualización de contenidos, delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre los contenidos, mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías.
- c) Las estrategias **postinstruccionales** se presentan después del contenido por aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos, le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas estrategias postinstruccionales son las preguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas, y mapas conceptuales.

Los diferentes tipos de estrategias pueden usarse simultáneamente, pero su uso dependerá del contenido de aprendizaje, y de las tareas a realizar por los alumnos.(Díaz, F. 1997).

La siguiente clasificación de estrategias de instrucción esta basado en actividades que pueden ser incluidas en los textos y que parecen promueven el aprendizaje significativo con cierta efectividad:

- Resúmenes

- Ilustraciones
- Organizadores previos y Mapas conceptuales
- Analogías
- Pistas tipográficas y discursivas

A continuación se dará una breve explicación en que consiste cada una de ellas.

### *Resúmenes*

Son una versión breve del contenido por aprender, donde se enfatizan los puntos sobresalientes de la información. Un buen resumen deberá comunicar las ideas de manera pronta, precisa y ágil. Y puede incluirse en la presentación del texto, en cuyo caso sería una estrategia preinstruccional, o bien al final como normalmente se hace en cuyo caso se convertiría en una estrategia postinstruccional (Díaz, F. 1997).

### *Ilustraciones*

“Constituyen una estrategia instruccional profusamente empleada. Las ilustraciones son más recomendadas que las palabras para comunicar ideas: de tipo concreto, de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial, eventos que ocurren

simultáneamente y también para ilustrar procedimientos o instrucciones procedimentales” (Díaz, F. 1997 :105).

### *Organizadores previos o mapas conceptuales*

Los mapas conceptuales, así como el heurístico en V, nos ayudan a “construir nuevos significados por que nos sirven para organizar los conocimientos que situamos en la memoria a largo plazo y porque pueden hacer la función de una especie de andamiaje mental para ensamblar los fragmentos de conocimiento en nuestra memoria funcional”(Novak, J. D. 1991 : 219).

Un mapa conceptual es una herramienta o un método a través del cual los diferentes conceptos y sus relaciones pueden ser fácilmente representados. “Los conceptos guardan entre sí un orden jerárquico y están unidos por líneas identificadas por palabras que establecen la relación que hay entre ellos. Si nuevas experiencias suministran una nueva base para el aprendizaje significativo, se añadirán nuevos conceptos al mapa conceptual de un individuo y/o se harán evidentes nuevas relaciones entre conceptos previos” (Chamizo, J. A. 1994 :120).

Los organizadores previos siempre deben incluirse antes de la presentación d la información, por lo que se le considera una estrategia típicamente preinstruccional

(Díaz, B. F. 1996). Mientras que los mapas conceptuales pueden ser incluidos durante la presentación del material (coinstruccional) o al final en forma de resumen (postinstruccional).

### *Analogías*

Una analogía es una proposición que indica que una cosa o evento es parecido o semejante a otro (Díaz, B.F. 1996). Una analogía se manifiesta cuando:

- a) Dos o más cosas son similares en algún aspecto, suponiendo que entre ellos hay factores comunes.
- b) Cuando una persona hace una conclusión acerca de un factor desconocido sobre la base de su parecido con algo que le es familiar.

De acuerdo con Curtis y Reigeluth (citado por Díaz, B.F. 1996), una analogía se compone de cuatro elementos:

- a) El *tópico o contenido* que el alumno debe aprender, por lo general, abstracto y complejo.
- b) El *vehículo* que es el contenido familiar y concreto para el alumno, con el que va a establecer la analogía.

- c) El *conectivo*, que une al t3pico y veh3culo: “ es similar a”, “se parece a”.  
“puede ser comparado con”, etc.
- d) La *explicaci3n* de la relaci3n anal3gica donde adem3s se aclaran los l3mites de la misma.

Se puede emplear esta estrategia instruccional siempre y cuando los alumnos tengan conocimientos anteriores relacionables y los maneje bien, de lo contrario solo se confundir3a m3s (D3az, F. 1996).

#### *Pistas tipogr3ficas*

Estas se refieren a los “avisos que se hacen en un texto para organizar o enfatizar ciertos elementos de la informaci3n contenida (D3az, F. 1996). Estas pistas pueden incluir:

- a) manejo alternado de may3sculas y min3sculas.
- b) uso de negrillas o letras cursivas
- c) empleo de t3tulos y subt3tulos.
- d) Subrayados, enmarcados y/o sombreado.
- e) Inclusi3n de notas al calce o al margen.

- f) Empleo de logotipos.
- g) Manejo de distintos colores en las letras.

Estas estrategias pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (postinstruccionales) de un contenido curricular específico, ya sea en un texto ó en una dinámica de trabajo.

Enseguida se mencionan las características generales de los componentes de los libros de texto para el aprendizaje.

#### *Características esenciales en la elaboración de textos en apoyo al aprendizaje*

En el sistema abierto la transmisión del conocimiento por medio de materiales didácticos escritos se hace imprescindible, más aún en esta época de austeridad, por ello deberán estar sujetos a ciertas características e innovaciones en cuanto a las teorías del aprendizaje, como enseguida se explica.

En cualquier tipo de enseñanza en la actualidad, un buen libro de texto puede ser un excelente apoyo para el aprendizaje cuando se utiliza únicamente como medio y en la

forma adecuada (Chabolla, 1995). Según I. Nérici. (citado por Chabolla, 1995) los libros de texto deberán tener las siguientes características deseables:

1. Orientar principalmente en cuanto a la materia que se está estudiando, para la ampliación del aprendizaje y la realización del estudio dirigido.
2. Promover el avance de los alumnos en el aprendizaje.
3. Presentar un panorama, actualizado y adaptable, que sin sectarismos suministre información fidedigna.
4. Tener un lenguaje científico accesible al nivel intelectual de los alumnos a los cuales está destinado.
5. Ofrecer estímulos para el quehacer libre y creador, basándose en preguntas, ejercicios, problemas y observaciones.

#### *Elementos que deben contener los libros de texto*

Generalmente los libros de texto contienen los siguientes elementos (Chabolla, 1995):

### *Portada*

1. **Título del libro.** Si el o los autores lo juzgan conveniente agregar un subtítulo más específico que el mismo título.
2. **Nombre del autor o autores.**
3. **Nombre de la editorial y marca editorial (logotipo).** Cuando fue editada por alguna institución educativa, entonces aparecerá el nombre de la institución con su logotipo correspondiente.
4. **Nombre de la ciudad y año correspondiente a la edición.** A la vuelta de la portada se imprime lo relativo a derechos legales del autor o editor, y el lugar de la impresión.

### *Índice general*

A dos columnas en paralelo. En la primera aparecerán los títulos o subtítulos de la partes del contenido y en la segunda, con números arábigos, en qué página del libro principia cada uno de ellos (Chabolla, 1995).

La introducción general del libro al igual que el prólogo en caso de que exista, suele ir numerados con números romanos (Chabolla, 1995).

### *Introducción general*

La introducción es un anticipo resumido y explicado, por el autor del libro, de lo que el lector encontrará cuando lo lea. Es una de las partes más importantes, ya que es a través de ella que se introduce al lector en el contenido y sirve para darle una idea resumida de las diversas partes del mismo, de los diferentes temas desarrollados, del enfoque o tratamiento del autor a los mismos, de los métodos utilizados en estos, de la importancia del producto final, además de aportar sugerencias para abordar la obra con el mayor provecho, y cuales son la limitaciones (voluntarias e involuntarias) que presenta la obra (Chabolla, 1995).

### *Desarrollo del contenido*

En el desarrollo del contenido de un texto para el aprendizaje siempre es útil tomar en cuenta los siguientes aspectos: valor intrínseco, valor extrínseco, el tratamiento del tema y la manera de presentarlo en el papel (Chabolla, 1995). Veamos cada uno de ellos.

### *Valor intrínseco*

El contenido de un libro es valioso en sí mismo por la información, principios, premisas, razonamientos y argumentos necesarios y actuales para que el estudiante adquiera el conocimiento, habilidades y hábitos o actitudes provistos en los objetivos de la asignatura (Chabolla, 1995). El valor intrínseco se relaciona la calidad de las fuentes consultadas y el acertado uso de las mismas, el dominio del tema por parte del autor, del conocimiento del plan de estudio y la ubicación de la asignatura en el mismo y por último al grado que este deberá someterse al valor de los objetivos como categoría rectora.

### *Valor extrínseco: su adecuada exposición*

Existen varios aspectos que deben ser considerados para la exposición del contenido y que permiten que los alumnos logren los objetivos del curso (Chabolla, 1995).

1. Evitar las repeticiones innecesarias.
2. No se deben tratar los mismos puntos en diversos sitios. Se trata, pues de conservar la unidad y orden del texto.

3. No se deben presuponer cosas aún no tratadas en el texto. El llamado “antecedente oculto” impide la cabal comprensión del lector. Cuando un dato se refiera a ideas, ó conceptos que el alumno ya deba conocer es conveniente poner en antecedentes al lector con las siguientes expresiones “recordemos que”, “El curso anterior trató acerca de....”.
4. Conviene que las divisiones del libro (partes, capítulos o unidades, secciones, incisos, etc.) sean suficientes.
5. A lo largo de la exposición temática, todas las afirmaciones que aparezcan deben ir apoyadas en argumentos o evidencias fenoménicas. Cuando esto no sea posible hay que dejar claramente asentado que se trata de una opinión, suposición, vivencia, posibilidad o interrogación.
6. De alguna manera el autor debe jerarquizar los contenidos en orden de importancia, lo cual supone también destacar o recalcar lo más importante de distintas maneras; mediante explicaciones más amplias y profundas, repeticiones estratégicamente colocadas, ejemplificaciones más variadas, el subrayado gráfico, etcétera.
7. Los temas deben adecuarse:
  - a) Al tiempo disponible para el estudio
  - b) Al nivel académico correspondiente.

*Presentación gráfica de los contenidos.*

De acuerdo con varios especialistas, en la presentación gráfica se deben considerar lo siguiente (Chabolla, 1995):

1. Formato dinámico, con grandes espacios
2. Cuadros sinópticos, esquemas y diagramas que muestren la estructura de los conocimientos (Chabolla, 1995). Para el aprendizaje significativo se recomienda organizadores de unidad (Novak, 1991) o bases orientadoras del contenido (Alvarez,1992).
3. Dibujos o fotografías que permitan la visualización y, con ello la asociación de la teoría, del conocimiento, del fenómeno o del hecho (Chabolla, 1995).
4. Guías visuales que indiquen el orden y la secuencia del texto (Chabolla, 1995).
5. Elementos de aprendizaje destacados y separados para su fácil identificación mediante el uso de subtítulos, encabezados, subrayados, negritas, enmarcados, etcétera (Chabolla, 1995).

### *Bibliografía general*

Al final del libro deberán incluirse las referencias de todos los libros y revistas consultadas para la elaboración del texto, por orden alfabético de los apellidos de los autores consultados, en el siguiente orden de datos (Chabolla, 1995).

- a) Apellido y nombre del autor.
- b) Título de libro, subrayado en alguna forma, (si se trata de un artículo hemerográfico, el título del trabajo va entrecomillado y el nombre de la revista o del periódico es el que se subraya).
- c) Nombre de la editorial.
- d) Ciudad donde se editó.
- e) Año de la edición (cuando se trata de un periódico debe aparecer la fecha completa: día, mes y año; y en caso de las revistas, el volumen, número, el mes y el año).

### *Índices analíticos*

Cualquier índice preparado en forma rigurosa y sistemático es de gran utilidad para la consulta del lector. Los índices más útiles para consultas específicas son según Chabolla (1995).

### *Índice temático*

Este índice permitirá al lector localizar en que página se menciona o se trata cada tema que pueda ser significativo para el estudiante. (Chabolla, 1995).

### *Índice onomástico*

Este índice permite con la mayor brevedad localizar los nombres de las personas que se mencionan, cuyas ideas se exponen en la obra (Chabolla, 1995).

### *Índice de ilustraciones*

Cuando el libro contiene gran cantidad de fotografías, gráficas, esquemas o tablas es sumamente útil su existencia (Chabolla, 1995).

### *Colofón*

Es la nota que aparece al final del libro y en ella se da a conocer la fecha en que se terminó la impresión del último pliego, el lugar de la impresión, el responsable de la edición y el número de ejemplares que se “tiraron” (Chabolla, 1995).

Hasta aquí se ha analizado el papel del sistema abierto y de sus diversos componentes, así como la variable dependiente y su relación con el sistema abierto y el diseño de los libros de texto general. Como parte final y conclusión de este capítulo se pueden observar las bondades presentadas por el aprendizaje significativo, que pueden ser aplicables al sistema abierto en el nivel medio superior y a cualquier tipo de enseñanza.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

En este capítulo se formularán los principales requerimientos didácticos que a mi juicio, deberán presentar los textos de Química para el Sistema Abierto de la Preparatoria núm. 3 de la UANL.

Mi propuesta descansa como se mencionó anteriormente en el la teoría del aprendizaje significativo desarrollada por D. Ausubel especialmente en su concepción sobre el aprendizaje, pero no en su totalidad ya que las características del sistema y de los alumnos, no permite una adecuación total de está teoría.

Los libros serán divididos en unidades didácticas esto con el fin de no abrumar a los alumnos con unidades extensas. Así cada unidad podrá ser evaluada por separado y el alumno no podrá avanzar a la siguiente hasta no haber acreditado la anterior. Con esto se puede garantizar, que los conocimientos previos de cada unidad estén asegurados.

#### *Estructura de cada unidad o capítulo*

Cada unidad empezará con los objetivos generales que tendrán como base el perfil del egresado del nivel medio superior recordando que deberán expresar las habilidades,

los conocimientos, y actitudes que la reforma académica de la universidad marque para sus egresados.

En un párrafo claro y conciso el autor expresará cuál es el objetivo o la finalidad que el estudiante debe alcanzar, en términos de aprendizaje, al terminar de estudiar cada unidad o capítulo. Enseguida se formulan los objetivos específicos.

Tanto los objetivos generales como los específicos se formulan en términos de acciones productivas intelectuales a realizar por el estudiante. Esto permitirá no solo mayor objetividad, sino también una mejor comprensión para el alumno, lo que además facilitará su evaluación. O. González, (1994:36) recomienda que los objetivos deberán ser:

- *Viabiles*: Es decir, que se puedan lograr tomando en cuenta las restricciones del sistema.
- *Susceptibles de ser valorados*: Es decir deben contener, los indicadores necesarios para su valoración.
- Además deberán contener los elementos siguientes:
  1. Definir la acción a realizar por los estudiantes con los contenidos a asimilar por ejemplo: calcular, valorar, identificar, resolver, etc.
  2. Definir las condiciones en que el alumno va a realizar la acción.

Después de haber formulado los objetivos generales y específicos de cada unidad se hace necesario colocar una introducción a la unidad, con las características que se mencionan más adelante.

### *Introducción a la unidad*

Esta tiene muchos elementos comunes con la introducción general; sin embargo, deberá ser una invitación coloquial a la lectura donde se resaltarán los siguientes aspectos:

1. Que importancia tiene la unidad en sí misma y en relación con las demás del programa, de tal manera que el estudiante sé de cuenta de la concatenación lógica y científica entre las partes (las unidades o capítulos) y el todo (el libro o el programa).
2. Resaltar cuáles son los subtemas, incisos o puntos más importantes de la unidad, en que aspectos son importantes y por qué causas.
3. Qué dificultades encontrará el estudiante al abordar la unidad. Respecto al contenido, al método, a los antecedentes que requiere (habilidades, actitudes, etc.).

4. El autor deberá proporcionar “pistas”, orientaciones y sugerencias acerca de cómo el alumno podrá superar las dificultades descritas en el inciso anterior.

Una vez elaborados los objetivos generales y específicos, así como la introducción, la unidad debe presentar un organizador de unidad como se describe en el siguiente apartado

*Esquema de la unidad, organizador previo o base orientadora de la unidad*

Esta permite al estudiante tener una visión total de la misma. El esquema es una forma de representar o explicar cada unidad como una totalidad en líneas generales, así mismo permitirá observar la relación de los contenidos dentro de la unidad y con los de unidades anteriores o posteriores.

Es recomendable ubicar un organizador previo de unidad o base orientadora, después de la introducción, para su elaboración se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No deberá sustituir al resumen
- El organizador será más inclusivo que el texto general

Además, para su elaboración deben seguirse los siguientes pasos:

1. Elaborar un inventario con los conceptos centrales que constituyen la información nueva a aprender.
2. Identificar los elementos supraordinado o coordinados que servirán de apoyo para asimilar los conceptos nuevos, además deben ser parte de los conocimientos previos de los alumnos y que serán ubicados en la cúspide del organizador.

El siguiente paso involucra la descripción en la elaboración del contenido temático de cada unidad.

#### *Desarrollo del contenido de la unidad*

Uno de los problemas más importantes en el desarrollo de los libros de texto lo constituye la selección y organización del contenido.

Los objetivos como categorías rectoras influyen en la organización y selección de la información científico - tecnológica de los planes y programas, así como en la

adecuación de los métodos adecuados para cumplir con los objetivos y contenidos planteados.

Uno de los fines primordiales de los contenidos en la educación es el desarrollo del pensamiento científico, el cual constituye el primer criterio de selección, este garantiza que el alumno se familiarice con las leyes, métodos y principios de la ciencia, que ayudara a introducir al estudiante una actitud cuestionadora.

Los contenidos pueden ser estructurados según las siguientes recomendaciones:

- Elaborarlos a partir de los objetivos generales, del perfil y del papel de la asignatura en la formación del estudiante, así como de la identificación de los conceptos, actitudes y habilidades que la disciplina debe ayudar a desarrollar en el estudiante.
- Se debe establecer la relación anterior y posterior con las otras disciplinas y su vinculación con estas.
- Se estructuran bajo el criterio de la lógica de la ciencia
- Después de esto el contenido se elabora siguiendo el principio de diferenciación progresiva donde se presentan primero a las ideas más generales e inclusivas y posteriormente se hace una diferenciación de los

detalles y la especialidad. Esto se hace siguiendo los siguientes parámetros.

- a) Partir de estructuras jerárquicas, de los conceptos supraordinados a los subordinados, es decir utilizar secuencias lógicas de aprendizaje.
- b) Emplear esquemas con el fin de organizar la presentación de los conocimientos lo cual ayudara a que los estudiantes puedan relacionar los conocimientos nuevos con los anteriormente existentes en su memoria.
- c) Formar bloques más o menos extensos donde sea presentado el conocimiento acerca de un objeto, fenómeno, situación u otro elemento, en este aspecto de debe cuidar el volumen de la información, que a su vez dependerá del tiempo disponible del estudiante para el estudio.
- d) Escribir en un guión la secuencia de fenómenos o hechos que requieren información de la situación de los objetos, personas y acciones empleadas.
- e) Utilizar reglas de producción para inducir procesos lógicos - deductivos.

Los contenidos deben garantizar la formación de habilidades y capacidades. Así como la vinculación con la vida cotidiana, aspecto esencial en la educación para los adultos.

Se hace necesario hacer hincapié que los contenidos por sí mismos, no podrían propiciar a mi juicio un aprendizaje significativo por lo que es necesario incluir una serie de estrategias como: las pistas tipográficas, ilustraciones, analogías, mapas conceptuales, preguntas intercaladas cuyas recomendaciones se describen a continuación:

### *Pistas Tipográficas*

Al redactar el libro de texto es conveniente tomar en cuenta lo siguiente:

- No se deben incluir abundantes pistas tipográficas. La cantidad debe estar a criterio del maestro.
- Estas deberán ser consistentes, es decir si se utiliza negrillas para los conceptos más importantes, se debe hacer uso del mismo sistema durante todo el libro.
- Su uso deberá ser racional ya que su función es detectar la información más importante.

Además de las pistas tipográficas existen otras estrategias muy utilizada en los libros de texto que pueden promover el aprendizaje eficaz, la atención, comprensión y motivación durante la lectura de los textos y que en seguida se describen.

### *Ilustraciones*

Es recomendable para el uso de esta estrategia:

- Tener muy en claro la función de la ilustración, ya que esta deberá estar estrechamente relacionada con el contenido.
- Utilizar ilustraciones a color, en lugar de las de blanco y negro.
- Incluir las ilustraciones lo más adyacentes posibles a la información, a la que hace referencia.
- Es preferible que sea “autocontenidas”, esto significa que deberán agregarse títulos y pies de figura con una explicación de la misma.
- No es necesario saturar el libro con ilustraciones, ya que es preferible utilizar solo las más necesarias y en una sola poder relacionar varios contenidos.
- Las ilustraciones humorísticas están muy de moda actualmente, por lo que puede ser una buena estrategia que mantenga el interés y la motivación.

### *Analogías*

El empleo de las analogías es muy útil en la educación de los adultos ya que por medio de ellas el alumno relacionara la información algunas veces abstracta con lo que conoce en su vida cotidiana. En su uso es necesario tener en cuenta que:

- Hay que cerciorarse que el contenido o situación con la que se va a establecer la analogía sea comprensible y conocida por los alumnos, utilice ejemplos de la vida cotidiana.
- Se debe explicar al alumno las diferencias y limitaciones de la analogía propuesta.
- La estructura de la analogía deberá considerar los elementos constituyentes como son: tópico, vehículo, conector y explicación.
- Se recomienda utilizarlas cuando los contenidos sean muy abstractos.

### *Preguntas intercaladas*

Las preguntas intercaladas son ideales como retroalimentación correctiva, por lo que:

- Se deben emplear cuando la información conceptual sea muy amplia, o cuando no sea fácil inferir, cuál es la información principal.

- Su ubicación y número deben determinarse considerando la importancia e interrelación de los contenidos a que harán referencia.
- Es aconsejable dejar al alumno un espacio para contestar dichas preguntas, ya que es más eficaz que las escriba, a que solo las piense o memorice.
- Es importante dar al alumno instrucciones apropiadas de cómo manejar las preguntas.
- Para consolidar el autoaprendizaje se aconseja escribir las respuestas, pero además, estas no deben darse adyacentes a los ejercicios sino que deberá existir un espacio especial en el libro para ello.

### *Mapas Conceptuales*

Es importante diseñar un espacio especial que explique detalladamente su elaboración, en la cual se incluirán las siguientes recomendaciones:

- El mapa conceptual empezará con un listado de conceptos involucrados.
- Los conceptos anteriores se clasificarán de acuerdo a los niveles de abstracción o inclusividad, de preferencia dos o más niveles.
- Identificar el de mayor nivel de abstracción (concepto nuclear) y ubicarlo en la parte superior, si no lo es destacarlo con un subrayado o color.

- Construir el mapa recordando siempre que lleva una estructura jerárquica.
- Mencionar que los mapas son susceptibles a ser reelaborados y que son individuales en la mayoría de los casos.
- Todos los mapas utilizan palabras de enlace, que pueden llevar las siguientes relaciones semánticas:
  1. Relaciones de jerarquía.
    - a) Relaciones de parte-todo por ejemplo: “parte de”, “segmento de”, “porción de” etc.
    - b) Relaciones de tipo de o ejemplo de: “tipo de”, “ejemplo de”, “hay n tipos de”, “es una clase de”.
  2. Relaciones de encadenamiento.
    - a) Relaciones de sucesión: “lleva a”, “produce un”, “es la causa de”, etc.
  3. Relaciones de racimo.
    - a) Relaciones de analogías: “análogo a”, “parecido a”, “semejante a”, etc.
    - b) Relaciones de atributo: “característica de”, “tiene”, “es un rasgo de”, etc.
    - c) Relaciones de evidencia: “indica que”, “demuestra”, “confirma”, “documenta”, “evidencia de”, etc.

Es importante enseñar al alumno que cada mapa llevará una presentación o explicación del mismo.

Hasta aquí se ha tratado las estrategias incluidas en el contenido. Al finalizar el mismo es necesario continuar con actividades que refuercen lo aprendido y le sirvan como autoevaluaciones. Las estrategias consideradas en los libros de texto para el sistema abierto deberán contener:

#### *Resumen o síntesis*

Los textos del sistema abierto siempre deberán contener un resumen de cada unidad, con el fin de condensar los conceptos más importantes de la misma.

Las recomendaciones para su elaboración son las siguientes:

- Debe contener solo la información más importante
- La información deberá estar presentada en forma organizada, integrada y jerarquizada tal y como se presento en el contenido (secuencia lógica).

### *Glosario*

Se recomienda colocar después de cada unidad un glosario donde se ofrecen definiciones o descripciones diferentes y complementarias a las utilizadas dentro de contenido, con el fin de ampliar la información y/o facilitar su búsqueda.

### *Ejercicios o actividades*

Al terminar cada unidad es conveniente presentar actividades con las siguientes características

- Deberán ser lo más creativas posibles.
- Que sean factibles
- Propicien principalmente el autodidactismo.
- Que sean congruentes con los objetivos, contenidos, recursos y evaluación.
- Que se expliquen en forma completa y clara.

### *Problemas*

Es necesario formular dentro de las actividades dos o tres problemas por cada unidad con el fin de fomentar en los estudiantes la creatividad en su solución.

### *Cuestionarios*

Los cuestionarios son estrategias ideales que además de los ejercicios y problemas, sirven para el reforzamiento de los conceptos. Se pueden utilizar dos tipos de cuestionarios. Los primeros deberán contener preguntas sobre conceptos, nombres, acontecimientos, datos o interacciones que aparecen a lo largo del contenido de la unidad (contextualización), y los segundos versaran sobre preguntas complementarias que sobre conceptos, datos, nombres, acontecimientos que no aparecen en la unidad, pero que tienen relación con el tema tratado

### *Investigaciones breves*

Si los temas así lo requieran se pueden implementar pequeñas investigaciones documentales, de campo o de creatividad.

### *Lecturas complementarias*

Para este apartado se recomienda seleccionar de periódicos, libros o revistas, páginas interesantes y amenas, que puedan servir de lecturas esclarecedoras para confirmar, ampliar o profundizar el conocimiento o bien para complementar o interpretar textos.

### *Retroalimentación*

Los **textos de autoestudio** deberán incluir al final de cada unidad o al final del libro las respuestas correspondientes.

- a) A las preguntas intercaladas
- b) A los ejercicios
- c) A los cuestionarios de repaso.

### *Evaluación del libro*

Para terminar, es importante que el autor del libro, antes de imprimir someta el libro de texto a revisión por los profesores de la academia, a los redactores y pedagogos a fin de corregir fallas ortográficas o de conceptualización

Pero también es importante proporcionar el material a los alumnos para ponerlo a prueba y evaluar la obra y, posteriormente corregir los errores detectados

Este capítulo se centró en los procesos de elaboración y los requerimientos de los textos, y a mi juicio, la serie de estrategias recomendadas podrían en determinado momento propiciar un aprendizaje significativo en los alumnos del sistema abierto.

## CONCLUSIONES

Los libros de texto constituyen la columna vertebral del sistema abierto, ya que constituye el medio por excelencia para que los alumnos adquieran el conocimiento. Por lo que la elaboración de materiales didácticos, en este caso un libro de texto es una labor ardua que significa una planeación intensa, que involucra tanto a los docentes, la institución y los propios alumnos a los que va dirigido cualquiera que sea el sistema de enseñanza.

Debido a la importancia de los libros de texto en el sistema abierto es necesario un estudio serio que fomente una estructura pedagógica adecuada que pueda fomentar el autodidactismo, ya que son los propios alumnos los protagonistas principales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La teoría cognitiva de Ausubel se plantea como una nueva perspectiva en el diseño de los materiales de estudio para los sistemas abiertos, ya que puede ser enlazar la curricula, los objetivos, contenidos y los usuarios , con el fin de lograr que los alumnos vayan construyendo su conocimiento y en cierta medida aprendan a aprender metodología tan importante en un sistema de educación abierta donde el autodidactismo es esencial en el mismo.

Los contenidos elaborados bajo la premisa de un aprendizaje eficaz o significativo, ayudan que los conocimientos previos, en su gran mayoría olvidados por nuestros alumnos, sean recuperados en forma rápida y relacionen la nueva información con la ya existente en su memoria. Esto además garantiza que si el alumno abandona sus estudios en la enseñanza media superior pueda volver a incorporarse, en forma fácil y sin complicaciones.

Como educadores no debemos transformar los materiales didácticos por el solo motivo de hacerlo, sino con el fin de lograr textos que puedan integrar diferentes informaciones y que permitan crear en nuestros alumnos adultos y adolescentes una actitud cuestionadora, tratando siempre de buscar la verdad de las cosas.

## **PRESPECTIVAS Y RECOMENDACIONES**

El sistema abierto para la educación de los alumnos requiere para su funcionamiento como lo describimos en toda esta propuesta del diseño de libros de texto con aprendizajes eficaces que procuren el individualismo en la enseñanza y el autodidactismo de los alumnos, donde el asesor solo sea el guía y el elaborador de dichos materiales.

Por ello se hace necesario las siguientes recomendaciones:

- La elaboración de los libros de texto no debe ser tarea únicamente del docentes de la materia sino que debe involucrar un grupo interdisciplinario de especialistas.
- Es necesario destacar que hay que poner más atención a la relación que entre el texto y el proceso de aprendizaje, pues en el sistema abierto se deben fomentar habilidades, actitudes e intereses que motiven al estudiante a la educación permanente.
- Los libros de texto deben estar en constante evolución, actualizándose constantemente y buscando nuevas fórmulas que faciliten el autoaprendizaje.
- El diseño de un buen libro de texto en ningún momento demerita la función del asesor , pero si se hace imprescindible su actuación dentro del sistema siempre y cuando este se encuentre en una constante actualización.

- **Por último es necesario considerar al destinatario del libro, como protagonista principal y mediante su opinión enriquecer los materiales.**

## BIBLIOGRAFIA

1. Ausubel P. D. 1998. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México.
2. Alvarez, Z.C. 1992. La Escuela En La Vida. Colección Educación y desarrollo. La Habana, Cuba.
3. Cirigliano, G. 1983. Necesidad E Importancia De Los Materiales De Lectura Complementaria Para Adultos Neolectores. Revista Interamericana de Educación de Adultos, Volumen 5, Número 1-2, paginas 101-207.
4. Chabolla, R, M. 1995. Cómo Redactar Textos Para el Aprendizaje. Trillas. México.
5. Chamizo, J. A.1995.Mapas Conceptuales En La Enseñanza Y La Evaluación De La Química. Educación Química, Volumen 6, Número 2, paginas 118-123.
6. Díaz, B. F y colaboradores.1997. Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo. Mc Graw-Hill / Interamericana. México.
7. Driver, R. 1986. Psicología Cognoscitiva Y Esquemas Conceptuales De Los Alumnos. Enseñanza de las Ciencias, Volumen 4, Número 1, paginas 3-15.
8. Fernández, P.M. 1995. Las Tareas De La Profesión De Enseñar. Práctica de la racionalidad curricular. Didáctica Aplicable. Siglo XXI. España.
9. González, O. 1994. Didáctica Universitaria. Centro de Estudios Para El Perfeccionamiento De La Educación Superior. Universidad de la Habana
10. Gutiérrez, R. 1987. Psicología Y Aprendizaje De Las Ciencias. El Modelo de Ausubel. Enseñanza de las Ciencias, Volumen 5, Número 2, paginas 118-128.

11. Jorge, D. 1997. La Estructuración Metodológica De Los materiales De Instrucción Para La Enseñanza Abierta. Reforma Siglo XXI. Organo de difusión y cultura de la Preparatoria No. 3 de la UANL. Año 4. Número 3. Mayo. Monterrey, N.L. México.
12. Loza, J. 1997. Notas Sobre la Educación Continua, Abierta Y A Distancia. Educación Superior Anuies 104. Volumen XXVI, Número 104, paginas 51-73.
13. Meneguzzi, L. 1986. Reflexiones Sobre Una Experiencia Con Adultos En La Enseñanza- Aprendizaje De Las Ciencias Naturales. Revista latinoamericana De Estudios Educativos, Volumen XVI, Número 1, paginas 67-82.
14. Novak, J.D. 1991. Ayudar A Los Alumnos A Aprender Cómo Aprender. La opinión de un profesor-investigador. Enseñanza de las Ciencias, Volumen 9, Número 3, paginas 215-228.
15. Novak, J.D. 1988. Constructivismo Humano: Un Consenso Emergente. Enseñanza de las Ciencias. Volumen 6, Número 3, paginas 213-223.
16. Pozo, J.I. 1996. Teorías Cognitivas Del Aprendizaje. Morata. Madrid.

