

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS



ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA  
LA COMPRESION DE TEXTOS DE QUIMICA

Un modelo de entrenamiento

Que para obtener el grado de  
Maestría en la Enseñanza de las Ciencias  
con Especialidad en Química

PRESENTA:

Dora Elia Flores Martínez

CD. UNIVERSITARIA

AGOSTO DE 1999

M A R

QUIMMICA

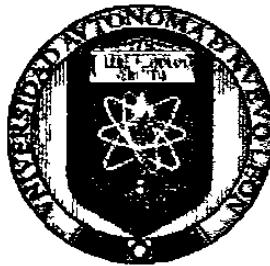
TM  
Z7125  
FFL  
1999  
F6

1



1020126717

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA  
LA COMPRENSIÓN DE TEXTOS DE QUÍMICA**

**Un modelo de entrenamiento**

**Que para obtener el grado de  
Maestría en la Enseñanza de las Ciencias  
con Especialidad en *Química*.**

**Presenta:**

**Dora Elia Flores Martínez**

**Cd. Universitaria de Nuevo León, agosto de 1999**

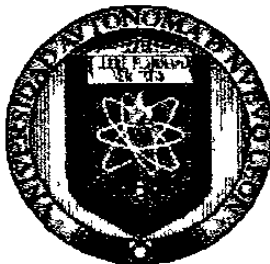
2  
F  
99  
F6

031-86660



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**



**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA  
LA COMPRESIÓN DE TEXTOS DE QUÍMICA**

**Un modelo de entrenamiento**

**Propuesta didáctica que presenta *Dora Ella Flores Martínez*,  
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***

---

***Ing. Antonio Cantú***

---

***Dr. Alfonso Fernández Delgado***

**Cd. Universitaria de Nuevo León, agosto de 1999**

# AGRADECIMIENTOS

*A DIOS  
por haberme iluminado*

*a mi familia  
gracias por su apoyo*

*a mis alumnos  
por haber inspirado este trabajo*

*a mis compañeros de generación  
gracias por su amistad*

*a todos mis maestros  
por la profunda huella que han dejado en mí  
por su profesionalismo esfuerzo y dedicación*

## DEDICATORIA

*A mi mamá  
Lupita  
gracias, sin ti  
no lo hubiera  
podido lograr*

*a lo más valioso  
que tengo en mi vida  
mis hijos,  
Jaime  
Jonatan  
e  
Itzel  
los amo con todo mi corazón*

*a mi esposo  
Jaime  
gracias por tú amor  
confianza y comprensión  
te amo*



## INDICE

<b>CAPITULOS</b>		<b>PÁGINAS</b>
<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
	<b>Introducción</b>	<b>5</b>
	<b>La Psicología Cognitiva y el Procesamiento de la Información</b>	<b>6</b>
	<b>Procesamiento de la Información y la Teoría del Esquema</b>	<b>8</b>
	<b>El Procesamiento de la Información y los Esquemas Mentales en Proceso de Comprensión</b>	<b>11</b>
	<b>El Aprendizaje Significativo y los Mapas Conceptuales</b>	<b>14</b>
	<b>Organización de los Contenidos de la Clase</b>	<b>17</b>
	<b>Tareas de Enseñanza-Aprendizaje que Desarrollan Habilidades para la Comprensión</b>	<b>19</b>
	<b>La Comprensión de Textos y los Métodos de Enseñanza-Aprendizaje</b>	<b>26</b>
<b>III.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>29</b>
	<b>Presentación</b>	<b>29</b>
	<b>Propuesta Didáctica</b>	<b>32</b>
	<b>Ejemplo de Aplicación de la Propuesta</b>	<b>38</b>
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>45</b>
<b>V.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>46</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>47</b>

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

La Universidad Autónoma de Nuevo León a través de su existencia, a tenido que transformarse para satisfacer íntegramente, las demandas científicas, socioeconómicas y culturales, del pasado, presente y futuro. Por lo que se propone constantemente establecer una educación de excelencia que propicie el desarrollo personal, social, académico y vocacional del individuo. En 1991 el Honorable Consejo Universitario contempla en el programa de mejoramiento académico, El Plan de Reforma Académica de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el Nivel Medio Superior, el cual fue aprobado por esté consejo, el 28 de mayo de 1993. El plan persigue fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, para alcanzar la excelencia académica, y así cumplir el objetivo general de la Universidad en el nivel medio superior, que es:

“Lograr una educación de excelencia en el nivel medio superior, que conduzca a la formación de egresados altamente preparados, a quienes les corresponderá ser los líderes del proceso social, cultural, humanístico y económico, que enfrenten con éxito los retos presentes y futuros”.

Los aspectos más relevantes de la Reforma Académica son: sistema de enseñanza curricular Modular, Hora – clase de cincuenta minutos, tiempo diario de instrucción escolar de cinco horas, y nuevo enfoque de los contenidos programáticos.

En 1997 se realiza el proyecto Visión Universidad Autónoma de Nuevo León 2006, mediante el cual se pretende que la Universidad Autónoma de Nuevo León sea reconocida como la mejor Universidad pública de México, y, competitiva en el ámbito mundial.

Este proyecto es el resultado de una serie de conjugaciones, entre las funciones básicas de la Universidad que son: docencia, investigación, difusión de la cultura, y, su interrelación con la sociedad.

Hacer realidad el proyecto Visión Universidad Autónoma de Nuevo León 2006, es tarea de todos los universitarios, pero principalmente de los maestros, cuya meta es la formación integral del alumno, en conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores. Esto significa tener que valorar, identificar y resolver problemas afectivos, cognitivos y didácticos, por lo que deben estar capacitados y actualizados para enfrentar y solucionar estos retos.

El nivel medio superior en la Universidad, es cursado en cuatro semestres, de dos módulos cada uno; aprobar todas las asignaturas es requisito indispensable para ingresar a cualquiera de las carreras que se imparten en esta Universidad.

Una de estas asignaturas es la Química, la cual es impartida en primero, segundo y cuarto semestre. Dada la dificultad del estudio de esta ciencia, así como el gran número de contenidos que aprender, y unido a esto, problemas afectivos, y del desarrollo, propios de la adolescencia, los maestros tienen la difícil tarea de buscar formas creativas y eficientes para solucionarlos.

Frecuentemente el maestro pide a sus alumnos, que realicen actividades, las cuales dependen: de los objetivos de la clase, de los contenidos, y de los métodos de enseñanza – aprendizaje empleados.

Para poder llevar a cabo estas actividades, el alumno debe adquirir la información que necesita por diversos medios, siendo los más comunes: el maestro, libro de texto, libros de consulta, artículos de revistas y periódicos, internet, enciclopedias, experiencia, su entorno social y físico, y otras fuentes.

Periódicamente tienen que recurrir a los textos, en los cuales deben encontrarse, los contenidos necesarios para la solución de la actividad solicitada por el maestro, lo cual implica necesariamente, tener que leerlos.

En este proceso se observan algunas dificultades, en la interpretación e integración de la información adquirida por los alumnos, a veces distorsionada, equivocada o simplemente reproductiva, esto conduce a pensar que no logran comprender la información correctamente, lo que ocasiona un conocimiento de la Química mal elaborado y organizado, que no facilitará construir otros conocimientos relacionados con ella.

Resolver la problemática de la comprensión de textos es sin duda un caso difícil de tratar, ya que intervienen factores afectivos, cognitivos y didácticos.

Desde el punto de vista didáctico, en este trabajo se pretende abordar el siguiente problema:

¿Cómo se deben organizar los contenidos, emplear métodos y elaborar tareas para mejorar la comprensión de los textos usados en la clase de Química en el nivel medio superior en la Universidad Autónoma de Nuevo León?

El objeto de estudio este trabajo es:

El proceso docente - educativo de la asignatura de Química en el nivel medio superior de la U.A.N.L..

De acuerdo a lo anterior, el objetivo de la investigación es:

**“Diseñar una metodología para mejorar la comprensión de los textos de química, en el nivel medio superior, integrada en la planeación didáctica de la clase diaria”.**

**Para solucionar este problema se propone la hipótesis siguiente:**

**Si se organizan los contenidos secuenciales e interrelacionados, se emplean métodos de elaboración y participativos, y se realizan tareas, de elaboración y organización, probablemente se mejorará, la comprensión de los textos usados por los alumnos, en la clase de Química, en el Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma de Nuevo León.**

**La variable dependiente es: La comprensión de textos.**

**Las variables independientes son: La organización de los contenidos, el empleo de los métodos, y la elaboración de las tareas.**

**Como variables ajenas se consideran: La motivación y el desarrollo intelectual.**

**Y como variables controladas: Los conocimientos previos y algunas habilidades de lectura y escritura.**

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **INTRODUCCIÓN**

En la educación media superior, particularmente en la clase de Química nos encontramos cotidianamente con el problema de que un número importante de estudiantes no comprende la información científica proporcionada por los textos a los cuales recurre para obtener conocimientos, y solucionar tareas, toda actividad académica de enseñanza - aprendizaje necesita en determinado momento de su aplicación, de utilizar textos escritos, los cuales son requeridos en todas las etapas del proceso didáctico, para apoyarlo y facilitararlo.

Esta deficiencia en la comprensión lectora resulta ser una de las causas primordiales que obstaculiza el aprendizaje en general; así como conduce al alumno a una actitud pasiva y sin compromiso con la construcción de su propio conocimiento (Argudín Y, 1996).

En la comprensión de textos es necesario suficientes conocimientos previos y del desarrollo de habilidades de razonamiento. Además debe de existir un grado de interés en el estudiante (motivación), métodos didácticos que propicien su desarrollo y, para que la lectura vaya de la mano con las actitudes que promueven los valores es necesaria la libertad del pensamiento.

Estas actitudes están integradas de manera implícita en cada actividad (tareas), estrategias (métodos), y en la selección de los textos (contenidos).

Buscar y proponer formas para solucionar este problema, y, facilitarles la comprensión, así como el desarrollo de habilidades y actitudes para esto, es importante, ya que aquellos alumnos que comprendan mejor los contenidos, los conducirá hacia un verdadero aprendizaje significativo. Este tiene un sentido propio, de manera que los contenidos están relacionados estrechamente con la situación particular y el entorno del alumno. Se enfoca en la resolución de problemas a partir de la cotidianeidad del educando. Como resultado aumenta la motivación, y da pauta para identificar los conocimientos, técnicas y habilidades a desarrollar.

### **LA PSICOLOGÍA COGNITIVA Y EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.**

La comprensión de textos es un proceso cognitivo complejo e interactivo entre el mensaje expuesto por el autor y el conocimiento, las expectativas, y el objetivo del lector (Argudín, 1996).

Morles (1982), concibe la comprensión de un texto escrito como el proceso cognoscitivo mediante el cual se reconstruye, en la mente del lector, la información transmitida por el autor del texto. Entendiéndose como autor del texto cualquier sujeto interesado en plasmar sus ideas, opiniones, conclusiones, investigaciones, indicaciones, preguntas etc., en nuestro caso el maestro, alumno, o autores de cualquier material relacionado con la docencia. De esta manera el lector se convierte en receptor activo de la información.

Según Riviere la Psicología Cognitiva se refiere a la “explicación de la conducta a entidades mentales, a estados, procesos y disposiciones de naturaleza mental, para los que reclama un nivel de discurso propio”. En esta definición entran el procesamiento de la información, y autores como Piaget y Vygotski, ya que ellos

coinciden en que la acción del sujeto esta determinada por sus representaciones (Pozo, 1989).

Una de las corrientes principales del cognitivismo, para explicar la adquisición del conocimiento, y sobre la memoria humana, es el procesamiento de la información. Según Lachman y Butterfield, el procesamiento de la información considera que “unas pocas operaciones simbólicas relativamente básicas, tales como codificar, comparar, localizar, almacenar, etc., pueden en último extremo, dar cuenta de la inteligencia humana y la capacidad para crear conocimientos, innovaciones y tal vez expectativas con respecto al futuro” (Pozo, 1989).

El procesamiento de información considera al ser humano básicamente como un ser con capacidad para recoger información del medio que lo rodea, procesarla y tomar decisiones basándose en algún tipo de cómputo.

Una de las posiciones que trata de explicar el procesamiento de la información es el modelo de multialmacén, el cual se basa en la existencia de una serie de fases en la información, que permanecería durante algún tiempo en un determinado almacén correspondiente a cada fase (Coll, 1992).

Los procesos en la adquisición de la información son:

- Memoria sensorial; es responsable de la primera impresión de la información y dura aproximadamente medio segundo.
- Memoria a corto plazo (MCP), o memoria operativa (MO); es de capacidad limitada de siete elementos más o menos dos según el caso, y dura aproximadamente de veinte a treinta segundo, si la información almacenada no se repite o codifica se pierde.



- **Memoria a largo plazo (MLP); no posee límites ni en su duración ni en capacidad, contiene toda la información que se ha almacenado en toda la vida del sujeto. Alguna de esta información se puede disponer inmediatamente y otras requiere de algún proceso de búsqueda o recuperación.**

**La teoría de los niveles de procesamiento sostiene que el funcionamiento de la MCP no esta totalmente aislada de la memoria a largo plazo, puesto que los seres humanos, siempre establecemos relaciones, entre la información nueva y la que ya poseemos, estableciendo relaciones significativas entre ellas.**

**Gran parte de la información que no se retiene en la MCP se pierde, por lo que es importante que la información a la que tienen acceso los estudiantes la conserven en la MLP, esto es mediante el uso de estrategias que le permitan retener la información y puedan relacionarla con la información que ya poseen (Coll, 1992). Es importante por lo tanto en pensar en una planeación didáctica que permita al alumno adquirir conocimientos, de tal forma que ocupen menos espacio en la MCP y de esta manera poder almacenar mucha más información.**

## **PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y LA TEORÍA DEL ESQUEMA**

**Desde el punto de vista de la teoría del esquema, el conocimiento almacenado en la memoria está organizado en un conjunto de esquemas o representaciones mentales, cada uno de los cuales representa todo el conocimiento genérico que hemos adquirido a través de nuestra experiencia pasada con objetos, situaciones, acciones, secuencia de acciones, conceptos, etc. (Sierra y Carretero, 1992).**

Los esquemas intervienen en un proceso de arriba –abajo, para interpretar la información que procede del mundo exterior. Son conceptos basados en una posición constructivista del conocimiento humano.

Los esquemas establecen interrelaciones entre el conocimiento previo y el nuevo. De tal forma que éste se asimila o acomoda con aquel. Los esquemas juegan un papel muy importante en el procesamiento de la información al leer un texto, pueden ayudar a establecer las relaciones que hay entre las distintas partes del mismo, y, consecuencia de ello, aumentar la rapidez de la lectura, y *el nivel de comprensión* (Sierra y Carretero, 1992).

La función de los esquemas en los procesos de la memoria, tiene lugar principalmente en los procesos de codificación y recuperación.

La codificación tiene cuatro procesos básicos: selección, abstracción, interpretación e integración.

### **Selección**

En el proceso de selección solo se representa en la memoria parte de la información que se recibe del exterior, se suponen tres condiciones necesarias para el desarrollo de este proceso:

- La existencia de un esquema relevante previamente adquirido, condición necesaria para almacenar nuevos conocimientos.
- Activación de los esquemas relevantes, deben ser activados en el momento de recibir la información. Parte de la información importante para el esquema activado se codifica el resto se olvida o se distorsiona.
- Selección de los contenidos de acuerdo a la relevancia de la información para el esquema activado.

### **Abstracción**

Mediante los procesos de abstracción se extraen los aspectos significativos y se eliminan los superficiales, después de seleccionar los contenidos.

### **Interpretación**

Los procesos de interpretación son las inferencias efectuadas por el esquema acerca de la información seleccionada, *cumplen una función decisiva en la comprensión de los contenidos*, estas suelen efectuarse cuando se hace necesario, concretar la información genérica o indeterminada, también en el caso de completar los detalles omitidos en una información determinada mediante la asignación de datos complementarios o pueden efectuarse inferencias para simplificar los contenidos de la información.

### **Integración**

El proceso de integración tiene que ver con la adquisición de nuevos contenidos, cuando se forma un nuevo esquema, y cuando se modifica uno que ya existe. Puede ser que el contenido de la información nueva pueda llegar incluso a reemplazar el conocimiento previo representado en la memoria.

### **El aprendizaje según la teoría del esquema**

El aprendizaje es el resultado de las modificaciones provocadas en las representaciones de la memoria por la adquisición de nuevos contenidos, así como por la activación y aplicación del conocimiento existente (Coll, 1992).

Según el punto de vista de, Rumelhart, y Norman, basados en el concepto de esquema son posibles tres formas de aprendizaje (Coll, 1992):

- por agregación,

- por reestructuración y
- por ajuste

Cuando se procesa la información al leer un libro de texto puede ser que suceda:

Un aprendizaje que no requiera de la modificación de los esquemas existentes, para codificar los contenidos de la información. Por lo que el aprendizaje se reduce a almacenar contenidos en términos de los sistemas existentes (aprendizaje por agregación). Por lo que no se adquieren contenidos realmente nuevos.

Cuando la adquisición de nuevos contenidos reorganiza los esquemas ya existentes o crea otros nuevos (aprendizaje por reestructuración). Esto puede que suceda ya sea por inducción, al aplicar reglas de inferencia (uno de los principales procesos durante la comprensión) o por generación de patrones, que consiste en crear nuevos esquemas a partir de los que ya existen, por ejemplo cuando el sujeto recurre a las analogías para comprender y adquirir contenidos que no conoce, como lo son en gran parte los conceptos que se abordan en la clase de Química, tales como: los modelos atómicos, estructura molecular, modelo del gas ideal etcétera.

Ya reestructurado el esquema se produce el aprendizaje por ajuste, cuya función es introducir los cambios necesarios para cada vez que se aplique el nuevo esquema sea más rápido y preciso.

## **EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y LOS ESQUEMAS MENTALES EN EL PROCESO DE COMPRENSIÓN**

Comprender un texto es parte del proceso de aprendizaje. Según la psicología cognitiva, en este proceso se integra la información nueva con la que ya se posee.

Es un proceso de interpretación y construcción por parte del lector, esto facilita la formación de personas críticas – activas y pensantes (Argudín, 1996).

Según el modelo del procesamiento de la información, hay niveles de comprensión. Un nivel básico donde el sujeto se hace del significado de cada palabra como resultado de la decodificación y un nivel superior donde se supera el sentido literal de los términos impresos y se llevan a cabo actividades mentales como hacer inferencias, hallar las ideas principales, deducir el propósito o las tendencias del escritor y anticipar el desarrollo de los acontecimientos en el texto.

Una vez que se ha decodificado una palabra, el sujeto recupera de la memoria a largo plazo (MLP) el significado almacenado con el sonido correspondiente de las letras. Los niños que aprenden con un método que destaque el significado de las palabras desarrollan hábitos de aprendizaje escolar de tipo significativo y no de tipo memorístico o mecánico (Herrera, 1996). El reconocimiento de la palabra precede al significado, los lectores menos expertos emplean este procedimiento, también los expertos cuando encuentran una palabra no muy común.

En los niveles de comprensión superior, gran parte de la información se procesa automáticamente (*reconocimiento de palabras*), antes que el reconocimiento concreto (*comprensión del texto*), esto es importante, debido a la capacidad limitada de la MO. Un buen lector transfiere rápidamente, la información de la MO a la MLP, y pasa al nuevo material que va a leer. La decodificación rápida activa los procesos de comprensión; así se comprende más información en menos tiempo. Al tardarse más en decodificar la lectura, hace que lo ya decodificado se pierda en la MO, y deje de estar disponible para la comprensión.

Los lectores expertos identifican el patrón del texto, recuperan el esquema de la MLP e integran la información del texto en las partes apropiadas del esquema mientras leen.

En los niveles superiores de comprensión se requiere elaboración, o sea, añadir la nueva información a los conocimientos previos del lector, por ejemplo.

- ◆ Pensar en las ideas o principios descritos.
- ◆ Anticipar lo que ocurrirá en el relato.
- ◆ Suplir los detalles faltantes.
- ◆ Establecer analogías entre el material nuevo y lo que ya se conoce.
- ◆ Pensar en las implicaciones de lo que se afirma.
- ◆ Relacionar los detalles con las ideas principales.
- ◆ Comparar las ideas con las opiniones propias.

Las elaboraciones ayudan a relacionar la nueva información a las estructuras organizativas que se encuentran en la memoria (esquemas), (Schink, 1997).

Para fomentar el aprendizaje significativo es necesario que este se estructure a partir de los esquemas de conocimientos de los alumnos y, en un sentido metacognitivo, para que el alumno sea capaz de aplicar consciente, activa de manera flexible las estrategias lectoras en cualquier texto estructurado en lenguaje verbal (Argudín, 1996).

Anderson y Pearson, enlistan seis formas que ejemplifican cómo los conocimientos previos (esquema de conocimiento), influyen en la comprensión del lector (Argudín, 1994).

- Proveen un marco para asimilar nueva información.

- Ayudan al lector a enfocar su atención en lo que es importante en el texto. (Una persona con pocos conocimientos previos no sabrá cómo distinguir lo que es importante de lo que no lo es.)
- Permiten hacer inferencias sobre la información que no está explícita en el texto.
- Permiten ordenar la búsqueda de información almacenada en la memoria, la necesaria para construir el significado.
- Hacen posible sintetizar la información al reconocer qué es importante y qué no lo es.
- Permiten hacer inferencias para decidir qué tipo de información se elegirá.

## **EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y LOS MAPAS CONCEPTUALES**

Una de las teorías cognitivas más relevantes dirigida al aprendizaje humano especialmente en la instrucción escolar, es la teoría de Ausbel en la que la idea principal es el *aprendizaje significativo*.

Según Ausbel para que se dé el aprendizaje significativo se necesita:

1. Materiales de aprendizaje significativos.
2. Disposición de parte de la persona que aprende a enlazar cada concepto del nuevo material con conceptos que ya tiene.
3. Poseer una estructura cognitiva apropiada, para poder relacionar algunos conceptos de la misma, de manera no arbitraria con los nuevos conceptos.

Algunas de las ideas principales del aprendizaje significativo son:

- Cada uno de nosotros tiene una secuencia única de experiencias de aprendizaje y por lo tanto adquiere significados propios para los conceptos, llamados *inclusores* que son la unidad funcional en la memoria de cada persona, los cuales una vez establecidos en la estructura cognitiva, no son, fácilmente modificados.
- Conforme los nuevos conocimientos son adquiridos mediante aprendizaje significativo, los conceptos inclusores experimentan *diferenciación progresiva*.
- Cuando los significados de dos o más conceptos aparecen relacionados de una manera nueva y significativa tiene lugar una *reconciliación integradora*
- El *aprendizaje supraordenado* se produce cuando se adquiere un nuevo significado conceptual que sirve para integrar el significado de dos o más conceptos.

De acuerdo a lo anterior en este tipo de aprendizaje se debe tener en cuenta las estructuras cognitivas del alumno, la planeación didáctica adecuada, el fomento de actitudes favorables para este tipo de aprendizaje, sin dejar a un lado la motivación

“Favorecer un aprendizaje significativo y funcional partiendo de las diferentes áreas del conocimiento requiere el trabajo conjunto, sistemático y secuencial de los diferentes tipos de contenidos curriculares, adquiere sentido la enseñanza de un procedimiento interdisciplinar—*los mapas conceptuales*—para aprender de manera significativa un contenido conceptual” (Pérez Cabaní, 1995).

Los mapas conceptuales están basados en la teoría del aprendizaje significativo de Ausbel, y tienen su origen en los trabajos de Novak (1975) y sus colaboradores. La importancia de estos en la instrucción educativa radica en que



se basan en la actividad constructiva del alumno en el proceso de aprendizaje, y consideran que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí son elementos centrales en la construcción del significado.

Los mapas conceptuales son un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones, que tiene por objeto representar las relaciones significativas entre los conceptos del contenido (externo) y del conocimiento del sujeto (Novak y Gowin, 1984). La representación de las relaciones entre los conceptos en el mapa conceptual, sigue un modelo que va, de lo general a lo específico. Cada mapa conceptual deberá tener los conceptos más generales o inclusivos en la parte de superior, y los más específicos en la inferior. Sin embargo otros autores como Moreira (1988), opinan que lo anterior no siempre se puede cumplir.

Según Moreira los mapas conceptuales pueden ser utilizados como recursos de enseñanza, ya que estos presentan las relaciones jerárquicas entre los conceptos que son enseñados en la clase, facilitando el aprendizaje de los mismos. También dice que desde el punto de vista educativo, la utilización de los mapas conceptuales no debe ser exclusivamente de arriba - abajo, ya que la enseñanza debe ser planteada para promover una reconciliación integradora. Según Novak (1982) ésta se consigue de una manera más eficaz, cuando la enseñanza se organiza de tal forma que *baje y suba* en las jerarquías conceptuales, a medida que se presenta nueva información.

Para Steward y otros (1979), el mapa conceptual es un instrumento para representar la estructura conceptual de una disciplina o parte de una disciplina, en dos dimensiones.

El mapa conceptual facilita el intercambio necesario entre el profesor y el alumno, revelando que conceptos están presentes en el material de enseñanza y en el alumno (González, 1992).

Los mapas conceptuales se pueden utilizar para la enseñanza de la Biología, *Química*, Física y las Matemáticas en cualquier nivel, desde la educación primaria hasta la universidad, y su uso se ha mostrado efectivo para *organizar la información sobre un tema*, de manera que *facilite la comprensión y el recuerdo* de los conceptos y las relaciones que se establecen entre ellos. También son útiles como *guía para generar la discusión* sobre el contenido trabajado, para *reforzar las ideas importantes* y para proporcionar información al profesor sobre la calidad del aprendizaje que se está generando en el contexto del aula (Pérez Cabaní, 1995). Todo lo anterior nos hace ver la relevancia que tienen los mapas conceptuales en la organización de los contenidos, métodos y actividades para guiar a hacia una mejor comprensión.

## **ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA CLASE**

Para la presentación de los contenidos a los alumnos es necesario una estructuración previa de los mismos. Si esta organizado de forma coherente y como sucesión lógica induce a más inferencias o si las ideas están organizadas de forma jerárquica, esto supone estructurar la información vertical (categorías supraordinadas con subordinadas) y horizontalmente (conceptos situados en la misma categoría, bien supraordinada o bien subordinada) y por lo tanto a una mejor comprensión (Herrera, 1996).

El proceso de organización consiste en dividir un conjunto de información en subconjuntos indicando la relación entre ellos.

Características de la organización de los contenidos:

- La organización facilita el aprendizaje y el recuerdo.
- Las personas organizan la información espontáneamente.
- Aumenta la funcionalidad de la memoria operativa.

Esta forma de presentar los contenidos se basa en que la información es codificada a través de superconceptos o de conjuntos de conceptos interrelacionados (Herrera, 1996). Esto orienta al alumno a obtener una visión del conjunto de contenidos y su relación con otros. Antes de abordar el contenido del texto, se activan los esquemas previos, listos para integrar la nueva información.

Las habilidades de lectura adquieren relevancia si se integran a las materias o al material de estudio (Argudín, 1993).

El contexto de la lectura influye en la comprensión. Los lectores expertos emplean más el procesamiento de *arriba-abajo* o *top-down* que los malos, y son más rápidos en parte porque acostumbran apoyarse en el contexto para identificar las palabras. Sin embargo es necesario también el proceso de decodificación de *“abajo –arriba”* el cual parte de los datos más simples (letras), y elaborando identificaciones y combinaciones se llega a datos más complejos, como las palabras, y así se obtiene su significado correspondiente, el código escrito se traduce a código fónico y así se facilita la comprensión del mensaje. Este procedimiento es utilizado más por los lectores inexpertos (Schink, 1997).

En el proceso de decodificación de *arriba –abajo* la información almacenada en la MLP es recuperada a través del texto, y al mismo tiempo sirve de ayuda para reconocer y comprender mejor las palabras y el mensaje escrito. Lo que el sujeto

hace es construir mentalmente la estructura proposicional del texto, en éste todas las proposiciones se enlazan mediante argumentos compartidos. En nuestro caso, en algunos textos de química no siempre se dan estas relaciones entre las proposiciones, o sea, los contenidos, por lo que el alumno debe suplirlas por medio de inferencias, esto nos conduce a pensar que debemos presentar los contenidos de la clase de tal forma que sé de esta organización de arriba - abajo, con el fin de facilitarles la comprensión, no olvidando tomar en cuenta los conocimientos previos del alumno, ya que estos facilitan la decodificación.

Goodman dice, que los lectores utilizan el texto como medio para confirmar o no sus predicciones acerca de lo que éste va a decir (un modelo de arriba -abajo). Hay cuatro ciclos que ocurren de manera interactiva: el *óptico* (recibir la entrada visual), el *perceptual* (identificar letras y palabras), el *sintáctico* (identificar la estructura del texto), y el *semántico* (construir el sentido de la entrada). Cuando se empieza a leer se construye un significado inicial, que sirve de base para predecir lo que se lea después, si las predicciones son correctas, el lector sigue leyendo, si no, se detiene, o vuelve a leer para darle un mejor sentido a su predicción (Schink, 1997). Esto confirma la idea de la importancia de los contenidos académicos, usando mapas conceptuales, ya que en este momento el alumno, construye un significado inicial general de la clase, y será más fácil comprender los significados de los conceptos que se encuentran en sus textos.

## **TAREAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE QUE DESARROLLAN HABILIDADES PARA LA COMPRENSIÓN**

La comprensión de textos puede ser literal o inferencial. En la literal solo se comprende el significado literal de las palabras, es adecuada para leer instrucciones, indicaciones y procedimientos. La comprensión inferencial,

participa en actividades como; identificar las ideas principales, captar la esencia, resumir e integrar la información, y extraer conclusiones (Schink, 1997).

Al realizar actividades el alumno que requieran de hacer inferencias, se les desarrollan también habilidades de razonamiento científico. La Química es una ciencia donde continuamente es necesario aplicar procesos de razonamiento inductivos y deductivos. La inducción es un proceso por el que se desarrollan reglas, principios y conceptos generales a partir de la observación y del conocimiento de ejemplos particulares. La gente razona en forma inductiva, cuando encuentra las semejanzas y las diferencias, entre objetos y situaciones particulares, y llega a generalizaciones, que prueba aplicando a las experiencias nuevas. El individuo las retiene en cuanto sean eficaces y las modifica si las contradicen las evidencias.

Algunas de las formas más comunes de tareas utilizadas para evaluar el razonamiento inductivo son, los problemas de clasificación, de identificación de conceptos y de analogía. Los niños manifiestan habilidades de razonamiento inductivo hacia los ocho años, cuando se desarrollan, razonan más rápido y con material más elaborado, puestos que sus redes en la MLP se vuelven más complejas y mejor relacionadas, lo que a su vez reduce la carga de la MCP (Schink, 1997).

Una de las formas de promover el pensamiento inductivo es el método de descubrimiento guiado, propuesto por Bruner, en el que, ya sea, a través de la observación, o de preguntas claves acerca de un problema, se guía a los alumnos a que puedan formular hipótesis, o/a, resolver problemas.

La deducción es un proceso de aplicar reglas de inferencia al modelo formal de un problema para decidir qué instancias se siguen lógicamente. Cuando el sujeto

razona en forma deductiva, procede de los conceptos generales (premisas) a las instancias particulares (conclusiones) para determinar si éstas se siguen de aquéllas. La deducción es válida si las premisas son verdaderas y si la conclusión se sigue lógicamente de ellas (Schink, 1997).

Podríamos decir que en el proceso de comprensión de textos de química, el razonamiento inductivo – deductivo, está presente en los procesos de decodificación arriba – abajo (*deductivo*), y, abajo – arriba (*inductivo*). Esto seguramente influirá significativamente en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.

Algunos autores, como McGeehon, opinan que el desarrollo de habilidades de comprensión de lectura es indisociable del desarrollo de habilidades del pensamiento, debido a que se entrena a los estudiantes a (Argudín, 1996):

- Analizar cuestiones y relaciones entre conceptos, en términos de similitudes y diferencias.
- Obtener conclusiones a partir de actividades de solución de problemas.
- Realizar inferencias.
- Determinar relaciones causa - efecto.

La comprensión de textos implica procesos cognitivos y metacognitivos. Es importante el dominio de estrategias y habilidades de lectura para la comprensión de los textos científicos y la aplicación de éstas de manera consciente en íntima conexión con los contenidos de las materias que estudia.

El aprendizaje o comprensión del significado, ha sido definido como el rating de asociaciones que un sujeto (alumno) logra entre el conocimiento previo y la

información nueva. “Gran parte de los alumnos no entienden el significado de las palabras que leen, no entienden el sentido de lo que leen, y no captan las ideas y sentimientos que el autor expresa.”(Argudín, 1994). Resulta igualmente necesario que el sujeto se haga consciente de su propio proceso de aprendizaje porque éste es también parte del conocimiento (metacognición), (Argudín, 1996).

En un texto se puede comparar y contrastar, analizar causa y efecto, mostrar relaciones entre ideas, exponer una idea o principio con ejemplos o presentar un problema solucionado.

En el desarrollo de un proceso didáctico es necesario que el estudiante emplee procesos de comprensión tanto literal como inferencial, donde en esta última el estudiante requiere hacer elaboraciones, estas elaboraciones ayudan a relacionar la nueva información, con el conocimiento previo.

El maestro debe aplicar tareas que orienten al alumno a identificar los puntos principales o ideas claves del texto y aprenda a diferenciarlas de sus apoyos, los enunciados de apoyo, y, reconozca los patrones de organización, que son la forma como el texto esta organizado o estructurado.

Los tipos de tareas de elaboración que permiten al alumno adquirir habilidades que les faciliten comprender los textos son (Argudín, 1996):

- ◆ Elaborar tareas que involucren analogías, que permitan identificar si se utilizan como una forma de comparación o si son débiles al intentar probar lo que solamente comparan o, poder identificar si la analogía es falsa.
- ◆ Elaborar tareas que permitan analizar el orden cronológico o el orden en que están expuestos los hechos.

- ◆ Elaborar tareas que permitan reconocer y distinguir si la relación es firme e indudable, si son monocausales o pluricausales.
- ◆ Elaborar tareas que conduzcan a distinguir las posibles contradicciones internas y ambigüedades.
- ◆ Tareas que desarrollen las siguientes habilidades: analizar, comparar, descubrir, distinguir, establecer conexiones, identificar, inferir, reconocer, relacionar, seleccionar, traducir, anticipar, deducir, generalizar, y sintetizar.
- ◆ Tareas para la interpretación, que permitan reconstruir el texto a partir del significado que el sujeto le da, esto implica aplicar la mayoría de las habilidades del pensamiento.

Las estrategias para comprender la lectura, se refieren a las capacidades que manifiesta el lector para procesar la información contenida en el material escrito. En este proceso el lector debe seleccionar las que necesite para una mejor comprensión. Las estrategias pueden ser cognoscitivas o metacognoscitivas, las primeras abarcan cinco categorías principales: de organización, de focalización, de elaboración, de integración y de verificación (Morles, 1985).

Estrategias cognoscitivas:

- ◆ Las *estrategias de organización* comprenden todo lo que el lector ejecuta a nivel cognoscitivo, para organizar o dar un nuevo orden a la forma como está presentada la información en el texto, por ejemplo los mapas conceptuales.
- ◆ Las *estrategias de focalización*, son las que sirven para, precisar el contenido del texto.



- ◆ Las estrategias de elaboración incluyen las acciones que implican la creación, de nuevos elementos, relacionados con el contenido del texto, para hacerlo más significativo, por ejemplo las analogías.
- ◆ Las estrategias de integración, buscan unir partes de la información disponible en un todo. Como relacionar el contenido del texto con los conocimientos previos que posee el lector.
- ◆ Las estrategias de verificación, buscan comprobar lo cierto, de, las interpretaciones logradas.

Las *estrategias metacognoscitivas*, son las acciones conscientes que ejecuta el lector para asegurar la efectividad del procesamiento de la información contenida en el texto, es decir, es la conciencia de los procesos que intervienen en su comprensión. Se agrupan en tres categorías: planificación del proceso de comprender, regulación del proceso, y evaluación de la ejecución del procesamiento de la información (Morles, 1985).

Estrategias metacognoscitivas:

- ◆ Planificación del proceso de comprensión, determina cuanto sabe el lector sobre el tema.
- ◆ Regulación del proceso; supervisar permanentemente.
- ◆ Evaluación ejecución del procesamiento de la información, determinar cuándo y cuánto se ha comprendido.

De acuerdo a lo descrito anteriormente es necesario diseñar modelos didácticos que integren dichos procesos, de manera consciente, y dirigida a lograr, un nivel superior de la comprensión, de cualquier información utilizada en la clase, de tal

forma que el alumno vaya adquiriendo e integrando estas habilidades, para un mejor procesamiento de la información, y por lo tanto, mayor aprendizaje.

Según el objetivo y los contenidos, de la clase, se deben elegir métodos de enseñanza aprendizaje y actividades que impliquen aplicar estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas, por parte de los estudiantes. Enseñar a comprender requiere impartir las habilidades y las estrategias adecuadas, integradas a cada una de las actividades didácticas previamente planeadas por el maestro, y específicas, dependiendo de los objetivos, contenidos, características del grupo, recursos y medios didácticos y tiempo que dura la clase.

Todos los estudiantes del nivel medio superior utilizan estrategias para procesar la información, mas no siempre son empleadas apropiadamente, o las desconocen. Sin embargo estudios realizados al respecto demuestran que la capacidad para utilizar adecuadamente las estrategias para comprender la lectura puede ser mejoradas significativamente mediante el entrenamiento (Morles, 1985).

Este entrenamiento debe darse en cada asignatura adecuándolas a las actividades diarias de la clase, de manera que se garantice la internalización y consolidación del uso de estrategias. Esta adecuación debe de responder a resolver problemas concretos de comprensión de textos, en nuestro caso de Química dependiendo de los contenidos específicos de la clase.

El maestro debe propiciar la internalización de las estrategias. Brown, Palincsar y Armbruster, consideran que, después de entrenados, los estudiantes necesitan pasar por una etapa gradual de internalización de las estrategias. Esto va a constituir la base para realizar una lectura eficiente e independiente, instrumento esencial para el aprendizaje académico. Esto se logra cuando el estudiante es

capaz de hacer uso en forma personal y autónoma, de las estrategias que aprendió a utilizar en forma social e impuestas por las circunstancias del entrenamiento (Morles, 1985). Por lo tanto el maestro debe planear actividades que propicien el desarrollo, por parte del estudiante del autocontrol espontáneo del procesamiento de la información.

Es necesario diseñar actividades para evaluar los resultados del nivel de comprensión, para determinar la efectividad de las estrategias inducidas en los alumnos y en caso de ser necesario cambiar o hacer ajustes en el planteamiento de los contenidos, métodos de enseñanza –aprendizaje, o en las tareas.

Según Morles, (1985), se requieren técnicas y procedimientos que respondan a los diferentes propósitos:

1. Reconocer el nivel de comprensión que presentan los estudiantes en sus lecturas, tanto al comienzo como al término de la aplicación del programa.
2. Identificar las estrategias específicas que ellos utilizan para procesar la información contenida en los textos y cómo éstas son utilizadas.
3. Conocer la actitud de los estudiantes hacia la lectura y hacia el programa.
4. Determinar la manera como ellos actúan y cómo van progresando durante el desarrollo del entrenamiento.
5. Precisar cuáles son los resultados finales de la aplicación del programa.

## **LA COMPRENSIÓN DE TEXTOS Y LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE**

La actitud hacia un área específica del conocimiento es importante ya que influye en la motivación. El maestro debe esforzarse en proporcionar a los alumnos motivos que impulsen una actividad sostenida para lograr el aprendizaje. Según Gagné, (1975) las actitudes son estados internos o adquiridos, que ejercen influencia sobre la elección de la acción personal hacia las cosas, personas o acontecimientos. También sostiene que para que se produzca el aprendizaje, es necesario un individuo motivado. Por lo que se puede inferir que la motivación es una condición del ser humano, cuya energía origina determinadas conductas, necesarias para alcanzar un fin significativo. En consecuencia deben elegirse métodos de enseñanza-aprendizaje que promuevan las siguientes actitudes, necesarias para la comprensión (Argudín, 1996):

- Una actitud responsable para elegir.
- Una actitud activa que permita al alumno dialogar con el texto y formular sus propias ideas y opiniones
- Una actitud crítica y de reflexión ante las propias ideas y las de los demás.
- Una actitud de respeto ante la posición de los demás.
- Una actitud de responsabilidad y de compromiso que permita defender, desde el razonamiento lógico, las propias ideas y opiniones.
- Una actitud crítica ante lo que proponen los textos escritos.
- Una actitud responsable y comprometida con lo que creemos y pensamos.
- Una actitud de tolerancia que permita no solamente la beligerancia ante las ideas de los demás sino el aceptar que tienen razón.
- Una actitud de interés y búsqueda del conocimiento.

- Una actitud de libertad en el pensamiento que permita acercarse sin prejuicios a las diferentes propuestas.
- Una actitud crítica y de apertura que permita distinguir las injusticias en los sistemas sociales y sus estructuras.

Los métodos y tareas (actividades) deben ser prácticos y variados, para ampliar la atraktividad y la atención a las diferencias individuales de los estudiantes. Debe incluir actividades individuales y de grupos que permitan al estudiante describir y analizar situaciones; seleccionar jerarquizar, enumerar, ordenar y relacionar eventos y/o detalles de la lectura: discutir, reflexionar, etc. (Morles, 1985).

Es importante que desde la organización de los contenidos de la clase, la elección de métodos de enseñanza- aprendizaje y elaboración de tareas por parte del maestro conduzcan al alumno a desarrollar estrategias, habilidades y actitudes hacia una mejor y más eficiente comprensión de los textos escritos. Como Stautter (1969) dice: "Dentro de las nuevas estrategias primordialmente se debe dar a los alumnos un apoyo para que puedan desarrollar sus habilidades de comprensión a este aspecto". Zintz y otros (1975) afirman que: "Si uno acepta la idea de que constituye un desafío fundamental para la educación de nuestro tiempo preparar a los alumnos para que prevean los cambios y den forma al futuro, en lugar de tener que acomodarse a él, salta a la vista la necesidad de un mejor conocimiento del modo de enseñar las habilidades de pensar y de leer".

Estas observaciones nos invitan a reflexionar y actuar de manera que desde la planeación didáctica de la clase se contemple solucionar este problema.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **PRESENTACIÓN**

La propuesta didáctica diseñada para la comprensión de textos en la clase de Química, pretende solucionar éste problema, dada la importancia para su aprendizaje, sin dejar de alcanzar los objetivos de la clase. La metodología propone aplicar algunas estrategias didácticas en algunos componentes del proceso docente –educativo, como lo son; los contenidos, los métodos y las tareas, de tal forma que el alumno las adquiera implícitamente y no como un método aislado del contexto de la clase.

La formación científica no puede darse si no se dominan habilidades básicas o específicas. Estas deben adquirirse en la escuela, y el maestro debe de propiciar su desarrollo, de manera consciente y organizada en la estructura didáctica de la clase.

Durante el desarrollo de la clase y no perdiendo de vista que el alumno logre el objetivo, es necesario la comunicación escrita de cualquier texto, tanto del docente como del alumno, comprenderla le permitirá al alumno asimilar el conocimiento, dominar las habilidades y tomar actitudes que le facilitarán resolver este problema

**OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.** “Diseñar una metodología para mejorar la comprensión de los textos de química, en el nivel medio superior, integrada en la planeación didáctica de la clase diaria”.

Las variables que forman parte de esta propuesta son; *la variable dependiente*, que es la **comprensión de textos**, la cual es una actividad constructiva compleja de carácter estratégico y que implica la interacción entre las características del lector y del texto, dentro de un contexto determinado (Díaz Barriga, 1997).

Como *variables independientes* están; **los contenidos**, que son el componente, del proceso docente- educativo, que determina lo que debe apropiarse el alumno para lograr el objetivo, pueden ser conocimientos habilidades y/o actitudes, **los métodos**, que son el conjunto de actividades organizadas, que ejecuta el alumno para aprender y el maestro para enseñar, y, **las tareas**, que son las actividades que desarrolla el alumno. En cada tarea hay un contenido que asimilar, una habilidad que desarrollar y una actitud que asumir. Para dominar una actividad es necesario un sistema de tareas.

Para una mejor comprensión de esta propuesta, se definen los siguientes conceptos:

- ◆ *Metacomprensión* : Es el nivel de conocimiento y control necesario para reflexionar y regular la actividad de comprensión. Implica saber cuándo se comprende, que hacer para llegar a comprender o solucionar fallas en la comprensión o saber evaluar el grado de comprensión final logrado.
- ◆ *Proceso docente –educativo*: Es el proceso que, como resultado de las relaciones sociales que se dan entre los sujetos que participan, está dirigido de un modo sistémico y eficiente, a la formación de los estudiantes tanto en el plano educativo como instructivo.
- ◆ *Componentes del proceso docente-educativo*: El objetivo, el contenido, el problema, el método, la forma, el medio y la evaluación.

- ◆ *Didáctica* : Ciencia que estudia el proceso docente-educativo. La tarea fundamental es la de estructurar los distintos componentes que caracterizan el proceso, de tal forma que se logre el objetivo.
- ◆ *Objetivo*: 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 (González O., 1994).
- ◆ *Estrategias didácticas*: Plan de acciones didácticas decididas a partir de los componentes del proceso docente-educativo, para que el estudiante adquiera conocimientos habilidades y actitudes; deben estar basadas en alguna teoría cognitiva.
- ◆ *Estrategias de aprendizaje*: Procedimiento que un alumno adquiere y emplea intencionalmente como instrumento flexible, para aprender significativamente y para solucionar problemas y demandas académicas (Díaz Barriga, 1997).
- ◆ *Estrategias para comprender la lectura*: Se refieren a las capacidades que manifiesta el lector para procesar la información contenida en el material escrito.
- ◆ *Método de discusión*: Método participativo que se caracteriza por el análisis colectivo, en el se promueve el intercambio de ideas, opiniones y experiencias, sobre la base de los conocimientos teóricos que poseen los estudiantes, lográndose una visión integral del problema, su solución colectiva, la asimilación crítica de los conocimientos y el esclarecimiento de la posición propia y de los distintos enfoques sobre el problema.



- ◆ *Estrategias de elaboración:* Consisten en buscar una relación, un significado común a los conceptos que deben aprenderse, suponen básicamente integrar y relacionar la nueva información a aprender con los conocimientos previos.
- ◆ *Estrategias de organización:* Permiten hacer una reorganización constructiva de la información a aprender. Implican una clasificación jerárquica u organización semántica de la información.
- ◆ *Métodos participativos:* Procedimiento de organización y desarrollo de la actividad grupal, facilitan la asimilación del conocimiento, propician la participación activa, la independencia, aprendizajes más significativos, y un mayor interés en los estudiantes por profundizar en el conocimiento.
- ◆ *Métodos de elaboración conjunta:* El contenido se va desarrollando entre los estudiantes y el maestro.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA**

### **METODOLOGÍA**

#### **Ubicación de la clase**

Asignatura: Química I, Química II, Química III.

Nivel educativo: Nivel medio superior.

Semestre: Primero, segundo y cuarto semestre.

Promedio de número de alumnos: 40 alumnos.

Tiempo de la clase: 1 hora 40 minutos.

**La planeación didáctica de la clase dependiendo del objetivo y de los contenidos se organizará en tres etapas.**

1. **Etapas de introducción** – presentación de contenido.
2. **Etapas de desarrollo**—interacción con el contenido del texto
3. **Etapas de evaluación** – integración del contenido.

### **Estructuración de cada etapa**

**Primera etapa:** Introducción- Presentación del nuevo contenido.

Ya que la comprensión de textos implica procesos de decodificación de arriba – abajo principalmente, creemos que la presentación mas adecuada del contenido es a través de mapas conceptuales. Por medio de estos se pueden establecer relaciones significativas entre los conceptos del contenido y el conocimiento del sujeto. Esto permite al alumno adquirir una visión global e integral del contenido, por lo que el alumno puede desde un momento inicial, activar sus esquemas y empezar a relacionar sus conocimientos previos con los nuevos presentados en el mapa.

**Habilidades y actitudes que puede desarrollar:**

**Habilidades lógicas:** *Identificar, relacionar, seleccionar, integrar.*

**Actitudes:** *Confianza, interés, participación, atención, responsabilidad.*

**Estrategia didáctica:**

1. Explicar el objetivo de la clase.

2. Lectura previa del texto en base al objetivo.
3. Presentación del contenido elaborando un mapa conceptual. Nota: este puede ser elaborado por el maestro frente a los alumnos, o en colaboración con ellos, dejando huecos de tal forma que vayan completando la jerarquía y relaciones entre los conceptos dependiendo de las interpretaciones que le hayan dado al contenido en la lectura previa (esta actividad puede servir de entrenamiento para construir mapas conceptuales). Método aplicado: de elaboración conjunta.
4. El maestro debe convencer a los alumnos de la necesidad de asimilar el nuevo contenido.
5. El maestro puede pedir a sus alumnos expresen sus opiniones y dudas acerca del contenido que se va a desarrollar. Entre más significativo sea mayor será la motivación para leer.
6. El maestro debe convencer a los alumnos de la necesidad de asimilar el nuevo contenido. Entre más significativo sea mayor será la motivación para leer del estudiante

**Segunda etapa:** Desarrollo – Interacción con el contenido del texto.

Dado que la comprensión es un proceso constructivo, en el que el significado del texto es construido por la interacción entre las características del texto y las del lector y el carácter interactivo de este en el que la información es procesada tanto de arriba - abajo, como de abajo – arriba, no se puede actuar en un solo sentido. El alumno puede realizar desde la identificación de una palabra hasta la interpretación global del texto, conforme vaya leyendo. El maestro debe aplicar estrategias cognitivas y metacognitivas, tomando en cuenta el conocimiento

previo ya que este como se ha mencionado reiteradas veces es un factor imprescindible en la comprensión de textos.

De acuerdo con Anderson y Wilson (1996), un lector comprende el mensaje deseado del texto cuando es capaz de activar o construir un esquema que le dé cuenta de los objetos y sucesos descritos en él. Esta forma organizada de conocimiento permite al lector crear expectativas acerca de la información del texto y diseñar relaciones entre las ideas contenidas en esa información e integrarlas con la que ya posee, con el objetivo de desarrollar una representación de lo leído (Anderson, 1997; Kieras, 1985).

Creemos que en esta etapa, se deben emplear los métodos participativos y de elaboración conjunta, además, que las tareas aplicadas a los estudiantes, impliquen utilizar estrategias de elaboración, así como de organización, lo cual facilitará la comprensión de los textos de química, y de paso, también servirá de entrenamiento, tanto para el desarrollo de habilidades, como de actitudes, hasta que se apropien de ellas. De tal forma que las puedan usar de manera autónoma, cuando sean requeridas en cualquier otra actividad. Ellas pasaran a formar parte de las capacidades propias de cada uno.

**Habilidades y actitudes que pueden desarrollar:**

*Habilidades lógicas: Interpretar, relacionar, elaborar inferencias, comunicar, analizar, reconocer, comprender.*

*Actitudes: Responsabilidad, seguridad, colaboración, participación, integración, respeto.*

**Estrategia didáctica:**

1. El maestro debe seleccionar los textos que contengan los conceptos que el alumno debe aprender.
2. Se organiza al grupo en equipos, según el número de alumnos y el volumen de contenido, de preferencia entre 5 a 8 integrantes cada uno, y se les explica, las reglas de trabajo en grupo.
3. Se reparten los contenidos a cada uno de los equipos, informándoles la bibliografía.
4. Ya que estén organizados los alumnos, se les pide que lean cada uno de los integrantes el contenido asignado en el texto.
5. Después de la lectura discutirán los conceptos y hechos que consideren importantes con los demás miembros del equipo.
6. Deben llegar a un consenso y elegir aquellos que consideren claves para explicar el contenido.
7. Un representante de cada equipo expondrá y explicará ante el grupo el contenido que les toco.
8. El maestro hará una serie de preguntas acerca de todo el contenido, las cuales deben contestar y discutir en equipo. Deben incluir preguntas dónde el alumno explique o realice inferencias.
9. En plenaria el maestro pedirá las respuestas a las preguntas a cualquier alumno y estas se discutirán entre todos.
10. El maestro debe dar una explicación general, tratando de integrar los conceptos.

En esta etapa el alumno relaciona el conocimiento previo con el nuevo, activa sus esquemas en la MLP, ya sea formando nuevos esquemas y/o modificando los que ya tiene, interpreta e integra la información del texto adquiriendo significados propios. Las tareas son de elaboración y los métodos utilizados son participativos de discusión.

**Tercera etapa: Evaluación – integración del contenido.**

Habilidades y actitudes que puede desarrollar:

Habilidades lógicas: *Integrar, elaborar inferencias, organizar, observar, discernir, crear, jerarquizar, relacionar, interpretar.*

Actitudes: *Seguridad, colaboración, participación, respeto, responsabilidad, compañerismo, crítica y de reflexión.*

En esta etapa se pretende que el estudiante integre la información comprendida. Esto implica niveles de razonamiento de orden superior y metacompreensión, en donde el estudiante conscientemente debe saber si esta comprendiendo o no lo suficiente o si no comprendió el sentido propuesto por el autor.

Para saber si la información se integró correctamente, es necesario realizar una actividad de evaluación, que así lo manifieste, de tal forma que fomente la integración, retención y recuperación de los conceptos del texto. Se pueden aplicar estrategias de elaboración compleja, tales como resúmenes o analogías, o de organización, como las de clasificación y jeraquización.

**Estrategia didáctica:**

1. Se reorganizan los equipos con nuevos integrantes.

2. El maestro da instrucciones para que los alumnos realicen según el tipo de contenido: una clasificación por categorías, o un resumen, o una analogía o un mapa conceptual.
3. Los trabajos serán presentados ante el grupo, el cual los analizará y decidirá por consenso cual o cuales de ellos, integran más correctamente los conceptos, como un indicador del proceso de comprensión.
4. El maestro debe de intervenir, en la presentación de los trabajos solo en caso de que haya dudas o alguna interpretación de algún concepto erróneo o distorsionado.

Esta etapa favorece la metacompreensión, en el momento que se evalúan los trabajos cada uno de los estudiantes, tomará conciencia de su propia comprensión, confirmándola o rechazándola, a través del autocontrol y autocorrección, también en la aclaración de dudas, en las cuales necesariamente tiene que elaborar inferencias acerca de lo leído.

## **EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **Ubicación de la clase**

Unidad: Estructura Atómica.

Clase: Modelo de Bohr.

Area a la que pertenece: Química I.

Nivel educativo: Nivel Medio Superior.

Semestre. Primer semestre.

Promedio de número de alumnos: 40 alumnos.

Duración de la clase: 1 hora, 40 minutos.

**Objetivo de la unidad:** Describir el átomo de acuerdo a las diferentes teorías, estableciendo la relación entre su estructura, las propiedades de la materia y los fenómenos radiactivos.

**Objetivo de la clase:** Describir el modelo atómico de Bohr, a partir de las aportaciones teóricas y experimentales que sirvieron de base a este modelo.

**Contenidos:**

1. Espectroscopia
2. Teoría cuántica.
3. Efecto fotoeléctrico.
4. Espectro del átomo de hidrógeno.
5. Descripción del modelo de Bohr.

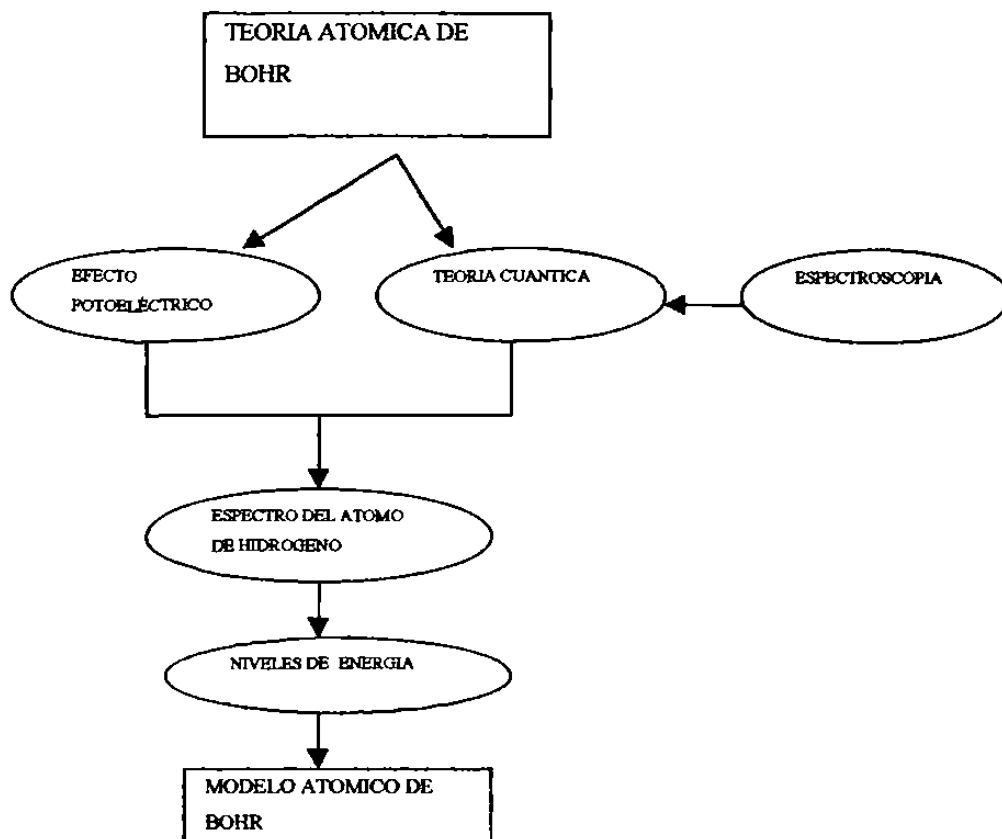
**Aplicación de las estrategias didácticas y la estructuración de la clase.**

I. Etapa de Introducción – Presentación del contenido.

1. Explicar el objetivo.
2. Lectura previa individual acerca del modelo de Bohr.
3. Presentación del contenido general de la clase.



## MAPA CONCEPTUAL



En este caso **no** se han escrito las palabras o frases de enlace, para que el alumno participe, sugiriéndolas.

4. Los alumnos expresan opiniones y dudas a cerca del mapa de conceptual.
5. Sé motiva a los alumnos con alguna reflexión o ejemplos acerca de la importancia del tema para que sea más significativo.

II. Etapa de Desarrollo – Interacción con el contenido del texto.

- 1) ¿Qué es la radiación electromagnética?
- 2) Explica las siguientes características de una onda: longitud de onda, frecuencia, velocidad, amplitud.
- 3) ¿Cómo está formado el espectro electromagnético?
- 4) ¿Cómo varía la frecuencia y la energía, con respecto a la longitud de onda?
- 5) Explica brevemente la hipótesis propuesta por Planck, para la radiación electromagnética.
- 6) Escribe la ecuación de Planck, y señala el significado de cada término.
- 7) ¿Qué significa que la luz tiene naturaleza dual?
- 8) ¿Qué es un fotón?
- 9) ¿Cómo explica la teoría cuántica el efecto fotoeléctrico?
- 10) Al analizar Bohr el espectro de hidrógeno. ¿A qué conclusiones llegó con respecto al átomo?
- 11) ¿Qué datos aportó la Teoría cuántica, el efecto fotoeléctrico y el espectro de hidrógeno a la teoría de Bohr, acerca del átomo de hidrógeno?
- 12) Explica los puntos fundamentales de la teoría de Bohr acerca del átomo de hidrógeno.
- 13) ¿Qué son los niveles de energía y cómo dedujo Bohr su existencia?
- 14) ¿Qué diferencia hay entre estado basal y estado excitado de un átomo?
- 15) ¿Cuándo un átomo absorbe o emite energía?

9. En plenaria se pide a cualquier alumno den las respuestas, discutiéndose entre todos.
10. El maestro podrá intervenir, en caso de que algún concepto no se haya interpretado bien, y al final dará una explicación general que integre todos los conceptos.

### III. Tercera etapa: Evaluación – Integración del contenido.

1. Se reorganizan los equipos con nuevos integrantes.
2. Se pide a la mitad de los equipos que elaboren una analogía del modelo de Bohr, dibujándolo y dando una explicación escrita, donde justifiquen la relación de su dibujo con los aspectos teóricos y experimentales revisados anteriormente. La otra mitad elaborará un mapa de conceptos donde integre todos los conceptos referentes a la teoría de Bohr.
3. Los trabajos serán presentados ante el grupo, el cual después de analizarlos, elegirá cuál, o cuáles de ellos, integran mejor el concepto del modelo de Bohr, esto como un indicador del nivel de comprensión.
4. El maestro debe intervenir solo en caso de dudas o alguna interpretación o integración de algún concepto erróneo o distorsionado.

La propuesta didáctica presentada, describe detalladamente cada una de las etapas que integran el modelo, es una guía para el maestro de cómo estructurar la clase, siguiendo el plan de acción que se propone, el cual fue diseñado para mejorar la comprensión de los textos usados en la clase de Química.

Se desarrolló un ejemplo de como utilizar las estrategias didácticas en la planeación de una clase de Química I, el modelo atómico de Bohr, en el cual se muestra paso a paso, como se usa el modelo, desde la presentación del contenido, los tipos de métodos, ejemplos de tareas, hasta las actividades para evaluar la comprensión.

Dadas las características del modelo, el cual está basado en estrategias didácticas, además de que las actividades están pensadas, para que se desarrollen las habilidades y actitudes necesarias para la comprensión de textos, su uso puede hacerse extensivo, y adaptarse no solo a esto, sino también al aprendizaje en general, ya sea de la Química, o de otras ciencias tales como la Biología, Física y las Ciencias Sociales.

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES**

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación teórica acerca de la comprensión de textos, si diseñamos la clase de tal forma, que los contenidos se organicen jerárquicamente e interrelacionados, se empleen métodos de elaboración conjunta y participativos, además se realicen tareas de elaboración y organización. Debe mejorarse el nivel de comprensión de textos, en la clase de Química, en el Nivel Medio Superior.

Como propuesta didáctica, se diseñó una metodología para mejorar la comprensión de textos, basada en estrategias didácticas, las cuales se pueden integrar, a la planeación de la clase diaria, en la Asignatura de Química.

## **CAPITULO V**

### **RECOMENDACIONES**

La propuesta didáctica planteada, tiene características dinámicas y adaptativas, que permiten ajustarla a las condiciones de tiempo, de contenido y de las características propias de cada grupo, incluso para otras asignaturas.

Se puede aplicar en una o más sesiones de clase, dependiendo de la dificultad o cantidad de contenidos.

Se sugiere aplicar en aquellos casos donde se tenga un volumen grande de contenidos que abordar, también cuando sean significativos o cuando se tengan que relacionar, conocimientos previos con nuevos.

El modelo podrá utilizarse cuando se tenga que integrar un buen número de conceptos, y cuando se tenga que hacer inferencias.

Para que el modelo de resultado, debe utilizarse un mínimo de dos veces por semana, ya que es un modelo de entrenamiento, por lo que se necesita tiempo para apropiarse de las estrategias, y así, poder utilizarlas cuando se requieran.

Para que el modelo sea efectivo, se debe garantizar que en los cursos propedéuticos los estudiantes adquieran estrategias de lectura.

Se debe introducir el modelo a la práctica, para ver como se comporta y efectuar una evaluación del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez de Zayas, C. M. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. Editorial academia. La Habana.
2. Alverman, D. E. (1990). *Discutir para comprender. El uso de la discusión en el aula*. Aprendizaje Visor. Madrid.
3. Anderson J.R. (1997). *Schema – Directed Processes in Language Comprehension*. Urbana: Universidad de Illinois.
4. Anderson R.A. y Wilson P.T. (1986). *What they don't know will hurt them. The role of prior knowledge in comprehension*. En León J.A. (1996). *La Psicología Cognitiva a través de la comprensión de textos*. Psicología general y aplicada. Vol. 1 Num. 49 p.p. 13-25.
5. Argudín Y. (1993). *El buzón de Didac*. Num. 23 p. 41.
6. Argudín Y. (1994). *Las habilidades de lectura a nivel superior. El método y el manual, como instrumento del método*. Didac. Num. 24 p. 17-18, 38,39.
7. Argudín Y. (1996). *Las habilidades de la lectura en la docencia universitaria*. Editorial UIA A. C. México.
8. Colectivo de autores (1999). *Los métodos participativos: una nueva concepción de la enseñanza*. CEPES, UH. La Habana.
9. Coll C. y otros. (1992). *Desarrollo psicológico y educación. II. Psicología de la educación*. Alianza Editorial. Madrid.

10. Comisión Académica del H. Consejo Universitario (1993). *Reforma Académica en el nivel medio superior*. Secretaria académica U.A.N.L..
11. Díaz Barriga F. (1997). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Editorial Trillas. México.
12. Díaz Barriga F. (1988). *Estrategias de aprendizaje para la comprensión de textos académicos en prosa*. *Perfiles educativos*. Num. 41 p. 28-40.
13. Gagné E. D. (1991). *La Psicología Cognitiva del Aprendizaje Escolar*. Visor. Madrid.
14. Gagné, R. (1975). *Principios básicos del aprendizaje, para la instrucción*. Editorial Diana. México.
15. González Pacheco O. (1986). *Didáctica Universitaria*. Centro de Estudios para el perfeccionamiento de la educación Superior. Universidad de la Habana. Cuba.
16. González García F. M. (1992). *Los mapas conceptuales de J. D. Novak como instrumentos para la investigación en Didáctica de las ciencias experimentales*. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 10 Num 2 p.p. 148-158.
17. Herrera Herrera P. (1996). *Psicología de la educación*. Editorial Trillas. México.
18. León J. (1996). *La psicología cognitiva a través de la comprensión de textos*. *Psicología general y aplicada*. Vol 1 Num. 49 p. 13- 25.
19. Miles V. , Zints (1975). *The reading process: the teacher and the learned*. University of New Mexico, W. M. C. Brown Co. Iowa, USA.



20. Moreira M. A. y Novak J.D.(1988). Investigación en Enseñanza de las ciencias en la Universidad de Cornell: Esquemas Teóricos, Cuestiones, Controles y abordos Metodológicos. Enseñanza de las Ciencias. Vol 6 (1), p.p. 13- 18.
21. Morles A. (1985). Entrenamiento en el uso de estrategias para comprender la lectura. La Educación. Revista interamericana para el desarrollo educativo. Vol. II. Num. 98. p. 40-49.
22. Novak J. D. y Gowin B. (1984). Aprendiendo a Aprender, Barcelona: Martínez Roco, 1988.
23. Novak J.D. (1982). Teoría y práctica de la educación. Alianza Universidad. Madrid.
24. Otero j. (1990). Variables cognitivas y metacognitivas en la comprensión de textos científicos. El papel de los esquemas y el control de la propia comprensión. Enseñanza de las ciencias. Vol. 8 Num. 1 p. 17-22.
25. Pérez Cabaní (1995). Los mapas conceptuales. Cuadernos de pedagogía. Num. 237, p.p. 16-21.
26. Pozo J.I. (1989). Teorías cognitivas del Aprendizaje. Morata. Madrid.
27. Russel Stautter G. (1969). Directing the Reading thinking process. Harper and Row Publishers. N.Y.
28. Sacristán J.G. (1981). Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículum. Madrid.
29. Schink Dale H. (1997). Teoría del Aprendizaje. Editorial Prentice – Hall. México.

30. Sierra B. y Carretero M. (1992). Desarrollo psicológico y educación. II. Psicología de la educación. Alianza Editorial. Madrid.
31. Steward J. , Van Kirk J. y Rowell R. (1979). Concepts maps: A tool for use in Biology teaching. The American Biology teacher. Vol. 41 (3), p.p. 171-175.
32. Visión 2006 Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey Nuevo León, febrero de 1998.

