



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**LOS MAPAS CONCEPTUALES COMO ESTRATEGIA
DE APRENDIZAJE, PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN LA MATERIA DE QUÍMICA DE LOS
ALUMNOS DE TERCERO DE
SECUNDARIA EN TLÁHUAC**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

**PRESENTA:
EVA MARINCA TURCOTT TREJO**

**DIRECTORA DE TESIS:
DRA . ROCIO QUESADA CASTILLO**



MEXICO D. F.,

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

RESUMEN

Es evidente que México presenta grandes rezagos en la educación, el promedio de educación es inferior a la secundaria terminada, lo que constituye una grave limitante a nuestro potencial de desarrollo (SEP, 2007).

Se puede suponer que esto es el resultado de diferentes aspectos, como lo son; el gasto a la educación, nuestra cultura y la falta de una nueva pedagogía que privilegie el aprendizaje sobre la enseñanza y que nos aporte nuevos rumbos, sobre todo aquello que influye en los procesos de aprendizaje, para que éste sea más representativo en la vida diaria, además, del visible desinterés de los alumnos, derivado de las prácticas de enseñanza en donde prevalece la memorización y el enciclopedismo sobre la participación activa de los estudiantes.

Por tal motivo surge la necesidad de buscar estrategias que fomenten el aprendizaje activo, permitiendo que lo que se estudia en los diferentes niveles educativos en general y en la secundaria, en lo particular, se encuentre relacionado con los procesos del mundo en que se vive. Una de ellas puede ser la de estimular en los alumnos el uso de estrategias de aprendizaje.

Al iniciar esta investigación se aplicó un cuestionario de estrategias de aprendizaje y hábitos de estudio y de acuerdo a éste, los alumnos reconocieron que las estrategias que utilizan no siempre les permiten obtener resultados satisfactorios, lo cual muestra la necesidad de enseñarles estrategias cuya efectividad esté probada.

En este trabajo utilizamos al mapa conceptual, como una herramienta para ayudar a los estudiantes de secundaria a aprender y a organizar los materiales, así como también para ligar los contenidos y reflexionar sobre las consecuencias e impacto en la vida actual. Para ello se impartió un curso de mapas conceptuales que consistió en tres sesiones, con el fin de que los alumnos utilizaran el mapa conceptual como estrategia de aprendizaje durante una unidad temática en la asignatura de Ciencias III, énfasis en Química, en una escuela secundaria.

Los resultados se contrastaron con los obtenidos con las estrategias que usualmente eran usadas para esta asignatura: resumen, subrayado y apuntes del profesor.

La presente investigación pretende motivar el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje, considerando que es un instrumento eficaz en el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.

INTRODUCCIÓN

La educación es un tema central de nuestro gobierno y de nuestra sociedad. Se puede decir con toda certeza que la educación es la base del progreso de las naciones y el bienestar de los pueblos. En nuestro país durante varias décadas, la educación ha sido el tema que ha formado parte importante en los discursos políticos. Los gobernantes y los funcionarios de educación han intentado buscar la solución a la problemática educativa mediante programas y reformas educativas. México plasma su prioridad a la educación en su Constitución Política, en el artículo 3º, en donde se concreta el compromiso del Estado de ofrecer una educación democrática, nacional intercultural, laica y obligatoria que favorezca el desarrollo del individuo y de su comunidad, así como el sentido de pertenencia a una nación multicultural y plurilingüe y la consciencia social de los educandos.

A pesar de la importancia que se le ha querido dar a la educación en las pasadas décadas y de los avances que sin duda se han presentado en educación, todavía tenemos grandes rezagos: "... más de 30 millones de personas no concluyeron o nunca cursaron la primaria o la secundaria, es decir, un tercio de la población mexicana no ha tenido acceso a la educación básica o no ha podido concluirla. El promedio de educación es inferior a la secundaria terminada, lo que constituye una grave limitante a nuestro potencial de desarrollo" (SEP, 2007).

Esos rezagos son evidentes cuando se presentan los resultados de pruebas como el Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante (PISA, por sus siglas en inglés: Programme for International Student Assessment) o la Evaluación Nacional Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE). PISA, forma parte de un programa de evaluación internacional que es organizado por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) y su objetivo principal es evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de la enseñanza obligatoria a los 15 años tres meses y 16 años dos meses. PISA es concebido como un recurso para obtener información detallada que permita a los países miembros acoger decisiones y políticas públicas necesarias para mejorar los niveles educativos (OCDE, 2009).

Esta prueba estandarizada es la única referencia para México en comparaciones internacionales para niños de esa edad, y sus resultados nos revelan un cuadro poco alentador: en las tres rondas que ha participado 2000 (énfasis en lectura), 2003 (énfasis en matemáticas) y 2006 (énfasis en ciencias), México se posiciona en el último lugar de los países de la OCDE y penúltimo de todos los países participantes, la distancia entre los mejores resultados es aproximadamente de 400 puntos (Andere, 2008).

Es importante mencionar que, en PISA, las preguntas van encaminadas a evaluar las competencias de los estudiantes de 15 años para afrontar los retos que se presentan en la vida real.

Sin embargo, estos resultados han propiciado diferentes análisis en cuanto a la educación en México y a partir de ellos, se han implementado varias estrategias para su mejora en educación. Una de ellas es la derivada por el Instituto Nacional de la Evaluación Educativa (INEE), establecido por el Gobierno Federal a partir del 2002 mediante decreto presidencial; donde esta institución tiene como tarea el ofrecer a las autoridades educativas y al sector privado, herramientas idóneas para la evaluación de los sistemas educativos en lo que se refiere a la educación básica (preescolar, primaria y secundaria) y media superior, contribuyendo al mejoramiento de la educación a través de evaluaciones integrales de la calidad del sistema educativo y de los factores que la determinan (INEE, 2009).

A partir de la creación del INEE (Instituto Nacional de Evaluación Educativa), se inició el proceso para la elaboración de los exámenes de calidad y logro educativo (EXCALE) que se aplicó por primera vez en el 2005, de manera muestral, y que actualmente se aplica a preescolar, 3º y 6º de primaria y 3º de secundaria.

Otra prueba de gran interés es ENLACE la cual es una prueba censal del Sistema Educativo Nacional que se aplica a estudiantes de 3º a 6º de primaria y 3º de secundaria (próximamente también será aplicada a primero y segundo de secundaria) en todas las escuelas del país. Esta evaluación fue aplicada por primera vez en 2006 y es responsabilidad de la Dirección General de Evaluación de la Secretaría de Educación Pública.

Es indudable aceptar que las evaluaciones educativas han estado presentes en nuestro país, no obstante, hay que admitir que la educación es un tema muy complicado en donde están implicados diferentes factores y que muchas veces esos factores se reflejan en los análisis de esas evaluaciones. Andere (2008) nos hace reflexionar en esto cuando nos dice "... no es suficiente evaluar – medir- el desempeño del sistema como lo hemos hecho a través de EXCALE, ENLACE y PISA. Necesitamos traducir el enfoque sistémico y diagnóstico de estas mediciones en evaluación formativa y autoevaluación".

En la realidad, es difícil transformar el resultado de estas evaluaciones. Para ello es necesario cuestionar diferentes aspectos como lo son el gasto en la educación y la pedagogía que no privilegia el aprendizaje sobre la enseñanza, así como que a los alumnos poco les importa adquirir los conocimientos que les ofrece la escuela. Están seguros que para sobrevivir en ella sólo hay que pasar exámenes para obtener su certificado sin importarles nada más.

Esta actitud nos lleva a tener resultados tan desalentadores en las pruebas (PISA y ENLACE) que son los parámetros para medir la calidad educativa de nuestro país. Resulta visible el desinterés que presentan por aprender durante su estancia en la secundaria, debido entre otras cosas a las prácticas de enseñanza en donde prevalece la memorización y el enciclopedismo sobre la participación activa de los estudiantes (OCDE, 2009).

El desinterés de los alumnos se pretende atender en la Reforma Integral de Educación Básica, la cual busca que el alumno obtenga un perfil de egreso en el que, al término de la educación básica, pueda desenvolverse en un mundo de cambio constate y pueda responder a las necesidades de desarrollo de México en el siglo XXI.

Como se puede observar para lograr las exigencias que ahora se presentan en la educación, hay que abordar diferentes aspectos, entre los que se encuentra la forma como los estudiantes adquieren el conocimiento.

Esta investigación tiene gran interés en abordar el problema educativo en la zona de Tláhuac, en específico en la secundaria 304 "Juan Rulfo" con alumnos de 3º, debido a que los resultados obtenidos en la prueba ENLACE correspondientes al año 2008 en ciencias, no fueron muy favorables.

A nivel escuela, la mayor parte de los alumnos (67.5%) se encuentra en el "nivel elemental", esto es, requiere que se fortalezca la mayoría de los conocimientos y se puedan desarrollar las habilidades de ciencias. En el nivel de bueno se encuentran el 15.3% de los alumnos, esto implica que muestran un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y habilidades de la asignatura. El resto de los alumnos (17.2%) se encuentra ubicado en el nivel insuficiente que señala que necesitan adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura de ciencias. Esta escuela no presentó a ningún alumno en el nivel de alto dominio (excelente) de conocimientos y habilidades de la asignatura (ENLACE, 2009).

Lo enunciado anteriormente, expone la importancia que tiene el aportar propuestas de solución, sobre uno de los factores que influyen en la obtención de estos resultados, sin que esto implique descartar la importancia que tienen otros factores (docentes, situación de las escuelas, etc.). Mejorar la forma de cómo aprenden los estudiantes de secundaria, podría ayudar a cambiar estos resultados. Para ello, es necesario buscar procedimientos, métodos o estrategias que les permitan aprender mejor.

Esta investigación se propone saber si la utilización de los mapas conceptuales es una estrategia idónea para la adquisición de aprendizaje, en comparación con las estrategias usuales.

Los mapas conceptuales son la puesta en práctica de la Teoría de Ausubel sobre el aprendizaje significativo. Esta teoría nos dice que “el aprendizaje se da cuando se intenta dar sentido o establecer relaciones entre los nuevos conceptos y los conocimientos ya existentes. Cuando la nueva información se puede relacionar de manera no arbitraria y sustancial podemos decir que hay aprendizaje significativo” (Ontoria, 2003).

Los mapas conceptuales se desarrollaron, a partir de los 70s, en el departamento de Educación de la Universidad de Cornell EUA: J.D. Novak fue el que encabezó al grupo de investigadores que los desarrollaron mediante un programa denominado “aprender a aprender”; ellos compartían la idea de la importancia de la actividad constructiva del estudiante en el proceso de aprendizaje, pues consideraban que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí, son elementos medulares en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado (Estrada, 2006).

Novak, creador de los mapas conceptuales, nos dice que estos están ubicados dentro de un enfoque constructivista y son una opción válida para elevar la efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje (Navarro, 2003).

Los mapas conceptuales pueden ser la estrategia idónea para la problemática educativa debido a que contemplan los supuestos de la educación acerca del aprendizaje como son:

- Que están centrados en el alumno y no en el profesor.
- Atienden el desarrollo de destrezas y no se conforman sólo con la repetición memorística de la información por parte del alumno.
- Pretenden el desarrollo armónico de todas las dimensiones de la persona, y no solamente las intelectuales.

Con los mapas conceptuales el proceso de aprendizaje se puede convertir en un proceso activo y personal: “Un mapa conceptual es un recurso esquemático que representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones” (Novak, 1984).

Algunas de las características de los mapas conceptuales son:

- Dirigen la atención a un reducido número de ideas importantes en las que se debe concentrar una tarea específica de aprendizaje.
- En el proceso de elaboración de los mapas conceptuales se pueden desarrollar nuevas relaciones.
- Pueden ayudar a fomentar la creatividad.

La construcción y reconstrucción de mapas conceptuales y el compartirlos con los demás es una actividad ideal, puesto que es un ejercicio para el pensamiento reflexivo porque implica llevar y traer conceptos, relacionar o integrar los conceptos que ya existen con los nuevos conceptos y relacionarlos con el quehacer diario.

Por lo tanto, los mapas conceptuales tienen características favorables para convertirse en una estrategia que permita a los alumnos tener las habilidades de utilizar los aprendizajes adquiridos para poder enfrentarse a la solución de problemas que se le presenten en su desarrollo.

En esta investigación se plantearon las siguientes preguntas:

Los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje ¿mejoran el rendimiento académico en la materia de Química de los alumnos de tercero de secundaria en Tláhuac?

¿El mapa conceptual es útil en comparación a las otras estrategias, en el rendimiento académico de la química?

Con base en las preguntas de investigación se buscó alcanzar los siguientes objetivos:

- Contrastar la utilidad del mapa conceptual, como estrategia de aprendizaje de la materia de Química en tercero de secundaria, respecto a las estrategias usuales.
- Evaluar si los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje mejoran el rendimiento académico en la materia de Química de los alumnos de secundaria en Tláhuac.
- Estimular el uso de los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje de la materia de Química.

Desde un punto de vista educativo, esta investigación proporciona información valiosa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al mismo tiempo, motiva el conocimiento y aplicación del mapa conceptual dentro de las instituciones educativas, incrementando el rendimiento del alumno en edad escolar.

Al llevar a cabo esta investigación, se ha recabado información que se encuentra organizada en los primeros cinco capítulos:

Se inicia con la revisión de la Teoría del aprendizaje significativo, debido a que Novak, creador de los mapas conceptuales, considera a éstos como la proyección práctica de dicha teoría. Revisamos también las condiciones necesarias para lograr un aprendizaje significativo. En el segundo capítulo, se hace un pequeño recorrido de lo que es la conceptualización de las estrategias de aprendizaje, así como sus diversas clasificaciones. En el capítulo tercero se entró de lleno en el tema de los mapas conceptuales, empezando con los fundamentos en los que se basan sus creadores, en los elementos que los conforman y sus características generales, resaltando su utilidad y concluyendo con su construcción. El capítulo siguiente permite conocer un poco más de lo que son los adolescentes, cómo han sido considerados a través del tiempo, según la época y la cultura; hago mención de los cambios físicos y psicológicos y, sobre todo, su relación con el conocimiento. Y finalmente, en el quinto capítulo, reviso de forma general lo que es la educación secundaria en México, en donde hablo de sus inicios y sus procesos, hasta llegar a la actual Reforma Educativa. Aquí señalo el mapa curricular y el perfil de egreso, sin descuidar el programa de Ciencias III, énfasis en la Química, indicando principalmente sus propósitos y sus contenidos.

En el capítulo seis, se describe el método seguido en la presente investigación, puntualizando cada parte de él. El capítulo siete presenta los resultados obtenidos del estudio de la Química, utilizando como estrategia de aprendizaje el mapa conceptual. Y para finalizar en el capítulo ocho, se presentan las conclusiones de la presente investigación.

CAPÍTULO I
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

1.1 Antecedentes.

A través del tiempo han surgido diferentes teorías, corrientes y modelos educativos que han aportado a la educación aspectos importantes, ayudando en su proceso de desarrollo. Es decir, todas las teorías, corrientes o modelos han servido para sustentar la aceptación, la permanencia y la necesidad de cambio o de mejora de los procesos educativos. Actualmente en nuestro país ha surgido una nueva Reforma Educativa lo cual implica hacer uso de esas aportaciones y adecuarlas a nuestro contexto.

Es importante iniciar este apartado, retomando un poco la postura constructivista del aprendizaje escolar, puesto que esta sostiene la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en las escuelas es la de promover los procesos de crecimiento personal del alumno en su contexto social, lo cual es una de las ideas principales de la Reforma antes mencionada.

Díaz Barriga (2002), nos señala que la postura constructivista está constituida por las aportaciones de diversas corrientes psicológicas (Piaget, Vigotski y Ausubel, entre otros). A pesar de que estas corrientes se sitúan en encuadres teóricos distintos, comparten el principio de la importancia en cuanto a la actividad constructiva del alumno en la realización de aprendizajes escolares, es decir, en la postura constructivista se rechaza la concepción de alumno como simple receptor.

Por lo tanto, en este trabajo abordaré “La Teoría de Ausubel”, que ha sido considerada como base para esos cambios y mejoras en la educación, debido a que enfatiza el aprendizaje significativo.

En este capítulo analizaré principalmente este tema debido a que Novak considera a los mapas conceptuales como la proyección práctica de la Teoría del Aprendizaje de Ausubel (Ontoria, 2003). En este apartado trataré de manera somera la Teoría del aprendizaje significativo sin olvidar destacar sus características principales y básicas para el proceso educativo, así como también,

se hará una revisión de las condiciones para poder lograr un aprendizaje significativo. Por último se hará énfasis en la importancia de los mapas conceptuales en el aprendizaje significativo.

1.2 La Teoría del aprendizaje significativo.

La Teoría de asimilación de Ausubel fue presentada por primera vez en 1962 y, en 1968, fue publicada una versión más amplia de sus ideas en *Educational Psychology: A Cognitive View*. Según Novak (1998) la teoría de Ausubel constituía un convincente modelo de aprendizaje para orientar la educación.

Ausubel tiene como idea fundamental la forma en cómo delimita el aprendizaje significativo, el cual queda definido "... como el proceso por el que se relaciona la nueva información con aspectos relevantes existentes en la estructura cognitiva de la persona" (Novak, J. y Gowin, B., 1984).

En su teoría acuña el concepto de aprendizaje significativo para distinguirlo del repetitivo o memorístico, también señala la importancia que juegan los conocimientos previos de las personas en la adquisición de nuevas informaciones, por lo que esta significatividad sólo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto.

El aprendizaje significativo involucra un procesamiento muy activo de la información por aprender, esta información nueva se relaciona con la ya existente de forma no arbitraria, en donde los conocimientos previos sirven de anclaje de los nuevos.

Es importante para Ausubel la forma en que se adquiere el conocimiento y cómo ese es incorporado a la estructura cognitiva. El aprendizaje por repetición y el aprendizaje significativo son las formas como se integra el nuevo conocimiento a la estructura cognitiva.

Ausubel (1983), señala que el aprendizaje significativo puede ser por recepción o por descubrimiento; en el aprendizaje por recepción (representaciones, conceptos y propocisiones), el contenido principal de la tarea de aprendizaje simplemente se le presenta al alumno, es decir, el alumno ´solo necesita relacionarlo activa y significativamente con los aspectos relevantes de su estructura cognitiva y retenerlo para el recuerdo o reconocimiento posteriores o como base para el aprendizaje de nuevo material; en cuanto a el aprendizaje por descubrimiento, el contenido principal de lo que hay que aprender se debe descubrir de manera independiente antes de que se pueda asimilar dentro de la estructura cognitiva.

En relación a cómo es incorporado el conocimiento a la estructura cognitiva, iniciaré mencionando el concepto de estructura cognitiva. Ausubel (1983), la define como “...propiedades esenciales y organizativas del conocimiento previamente adquirido dentro de un campo de estudio en particular, que son relevantes para la asimilación de otra tarea de aprendizaje dentro del mismo campo”.

En resumen, la estructura cognitiva puede ser definida como el conjunto de conceptos e ideas que el individuo posee sobre un determinado campo de conocimientos, así como la forma que los tiene organizados.

Estas estructuras son utilizadas por Ausubel para designar el conocimiento de un tema determinado y su organización clara y estable, estando en conexión con el tipo de conocimiento, su amplitud y su grado de organización. También señala que la estructura cognitiva es el factor que decide acerca de la significación de la nueva información.

1.3 Aprendizaje memorístico y aprendizaje significativo.

En el aprendizaje memorístico se adquieren los conocimientos a través de procedimientos repetitivos. La repetición consiste en el aprendizaje al pie de la letra de las proposiciones aprendidas sin que se obtenga significado (nombres, números telefónicos, capitales etc.) en consecuencia no hay interacción de la información con el contenido de la estructura cognoscitiva del alumno, es decir, el alumno no tiene intención de asociar el nuevo conocimiento con la estructura de conceptos que ya posee en su estructura cognitiva.

El aprendizaje significativo se presenta cuando se intenta dar sentido o establecer relación entre los nuevos conceptos y los conocimientos ya existentes en el alumno: hay aprendizaje significativo cuando la nueva información “puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe (Ausubel, en Ontoria, 2004)”.

En comparación con el aprendizaje memorístico, el aprendizaje significativo presenta algunas ventajas (Novak, 1998):

- El conocimiento que se adquiere de modo significativo se retiene durante más tiempo.
- Incrementa la capacidad para aprender después, con mayor facilidad, otros materiales relacionados.
- Aun cuando se haya producido el olvido de un elemento subordinado específico, el aprendizaje significativo facilita el aprendizaje de nuevos materiales relacionados con el elemento olvidado.
- La información aprendida en este tipo de aprendizaje es aplicable a una variada cantidad de problemas o contextos nuevos; estos conocimientos gozan de una elevada capacidad de transferencia, que es la que requiere el pensamiento creativo.

En la Teoría de Ausubel, la variación del porcentaje de olvido depende básicamente del grado de significatividad asociado al proceso de aprendizaje.

1.4 Condiciones para el logro del aprendizaje significativo.

Es importante señalar, que el docente debe tener condiciones similares es decir, estar dispuesto, capacitado y motivado para enseñar significativamente.

Es necesario mencionar que el aprendizaje significativo también depende de la disposición del alumno así como del material, esto es, para que ocurra el aprendizaje significativo se requiere de ciertas condiciones, que se sintetizan en el siguiente cuadro (Díaz Barriga, 2002):

Condiciones para el logro del aprendizaje significativo	
Respecto al:	
a) Material	<ul style="list-style-type: none">• Relacionabilidad no arbitraria• Relacionabilidad sustancial• Estructura y organización (Significado lógico)
b) Alumno	<ul style="list-style-type: none">• Disposición o actitud• Naturaleza de su estructura cognitiva• Conocimientos y experiencias previas (Significado psicológico)

1. El material no debe de ser arbitrario, es decir, que sus elementos deben estar organizados. Además, el material debe tener una relación sustantiva con los conceptos ya adquiridos por el alumno.
2. Respecto al alumno (que está predispuesto a la repetición), éste deberá realizar un esfuerzo y estructurar el conocimiento haciendo de su aprendizaje un proceso activo y personal.

De esa manera Ausubel distingue dos aspectos importantes para que el material sea potencialmente significativo (Estrada, 2006): la significatividad lógica y la psicológica. La primera es la coherencia en la estructura interna del material (secuencia lógica en los procesos y relaciones entre los elementos que lo componen). En lo que se refiere a la significatividad psicológica es que el alumno pueda comprender los contenidos desde la estructura cognitiva que posee.

Resumiendo, para que el aprendizaje significativo se produzca se necesitan tres condiciones (Ontoria 2004. p.19, 20):

- I. “Los nuevos materiales o información por aprender deben ser potencialmente significativos, para poder ser relacionados con las ideas relevantes (inclusores) que posee el alumno”.
- II. “La estructura cognitiva previa del alumno debe poseer las necesarias ideas relevantes (inclusores) para que pueda relacionarse con los nuevos conocimientos”.
- III. “El alumno debe de tener disposición significativa hacia el aprendizaje, lo cual exige una actitud activa”.

1.5 Tipos de aprendizaje (Ausubel) en función del grado de complejidad.

Ausubel (1983), en función del grado creciente de complejidad, distingue tres tipos básicos de aprendizaje: el de representaciones, conceptos y el aprendizaje de proposiciones.

- El aprendizaje de representaciones.

“Significa aprender los símbolos particulares que representan o son significativamente equivalentes a los referentes específicos” (Ausubel, en Ontoria, 2004). Este aprendizaje consiste en asimilar lo que significan las palabras aisladas o los símbolos; se vincula con la adquisición del vocabulario. En este proceso de aprendizaje se distinguen dos aspectos:

- a. Aprendizaje antes de los conceptos. Las palabras representan objetos o sucesos reales, siendo la palabra igual que la imagen.
- b. Aprendizaje después de la formación de conceptos.
 - El aprendizaje de conceptos.

Es el aprendizaje que surge con objetos, eventos, situaciones o propiedades con atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo. Hay dos formas de adquirir el aprendizaje de conceptos:

- a. Los conceptos se forman a partir de las experiencias empíricas concretas.
- b. La asimilación de conceptos radica en relacionar los nuevos conceptos con otros anteriormente formados y ya existentes en la mente del alumno, formando estructuras conceptuales. Hay tres formas de asegurar el aprendizaje por medio de la asimilación: proporcionando un aprendizaje adicional al nuevo concepto, reduciendo la probabilidad de que se olvide éste y haciendo que resulte más accesible o esté más fácilmente disponible para su recuperación.
 - El aprendizaje de proposiciones.

En este aprendizaje se trata de captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones, es decir, las ideas son expresadas en una frase u oración que contiene varios conceptos. Metaforizando el concepto de manera un poco ruda, las proposiciones son las “moléculas” a partir de las que se construye el significado. Ausubel menciona que este tipo de aprendizaje puede hacerse, combinando o relacionando palabras individuales entre sí, cada una con un referente distinto, y combinándolas de tal manera que el resultado (la proposición) es más que la suma de los significados de las palabras individuales.

En el aprendizaje de proposiciones intervienen varios conceptos que se relacionan entre sí y con la estructura cognitiva del alumno para producir un nuevo significado compuesto, a diferencia de los anteriores aprendizajes, pues se trata de representaciones o conceptos unitarios.

1.6 Asimilación.

La asimilación es el punto central del planteamiento sobre el aprendizaje significativo de Ausubel, de tal manera que, la asimilación de nueva información, es parte primordial en este aprendizaje. En su teoría él nos dice que “la nueva información se vincula a los aspectos relevantes y preexistentes en la estructura cognitiva, y en el proceso se modifica la información recientemente adquirida y la estructura preexistente”.

Este proceso de asimilación puede ser de tres modos (Ausubel, 1983):

- a) Aprendizaje subordinado.- Se produce cuando una proposición se relaciona significativamente con ciertas proposiciones más generales de la estructura cognitiva mediante la subordinación, esto es, la nueva idea o concepto se halla jerárquicamente subordinada a otra ya existente.
- b) Aprendizaje de orden superior.- Se produce cuando una proposición nueva se enlaza con ideas subordinadas de la estructura cognitiva existente.
- c) Aprendizaje combinatorio.- Se trata de la relación, de una forma general, de nuevos conceptos con la estructura cognitiva ya existente sin enlazarse con las ideas específicas subordinadas ni con las de orden superior (no se produce la inclusión).

El aprendizaje significativo puede ser un tema muy amplio, por lo que este apartado pretendió sólo mencionar los aspectos más relevantes de la teoría de Ausubel (1983), sin embargo, a continuación se enlistan conceptos en donde se enfatizan algunas ideas esenciales del aprendizaje significativo:

- a. El aprendizaje surge cuando se intenta dar sentido o establecer relaciones entre los nuevos conceptos y los ya existentes.
- b. Es un proceso activo y personal.
- c. Hay una relación significativa de la nueva información, con la comprensión de la estructura (las ideas fundamentales) y sus relaciones.
- d. Es posible identificar ideas clave o ideas afianzadoras de cualquier tema.
- e. El aprendizaje es afectivo.
- f. Se retiene durante un periodo más largo.
- g. El estudiante aprende mejor cuando internaliza lo que está aprendiendo.
- h. Permite integrar en un sistema coherente muchas observaciones del aprendizaje.
- i. Su desarrollo conceptual es eficaz: se presentan primero los conceptos más generales e inclusivos, y posteriormente se van diferenciando de forma progresiva en cuanto a detalles y especificidad.

Díaz Barriga (2002), menciona, que aún cuando los alumnos no conocen la teoría del aprendizaje significativo y no saben quién es David Ausubel, existen algunos estudios que dicen que ellos esperan que sus profesores les enseñen significativamente, es decir, acercar el aprendizaje escolar al mundo real y a sus intereses.

Es decir, un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea proposición, modelo matemático etc.), adquiere significado para el alumno a través de una especie de “amarre” en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas y proposiciones ya existentes en una estructura de conocimientos (o de significados).

1.7 El aprendizaje significativo y los mapas conceptuales.

Este tema será abordado de manera más amplia en el capítulo correspondiente a mapas conceptuales, sin embargo se proporcionarán algunas acotaciones referentes a los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo.

Novak, creador de los mapas conceptuales, aclara que los fundamentos teóricos de los mapas conceptuales son una proyección práctica de la teoría de aprendizaje de Ausubel.

A continuación se presenta una lista de algunas características de los mapas conceptuales que son semejantes a las mencionadas anteriormente del aprendizaje significativo, con lo cual se puede confirmar la coherencia con su origen:

- Los mapas conceptuales tienen como objetivo representar relaciones significativas entre los conceptos.
- Los mapas conceptuales deben de ser jerárquicos, es decir, los conceptos más generales e inclusivos deben situarse en la parte superior del mapa.
- Su elaboración es una técnica destinada a poner en manifiesto conceptos y proposiciones.
- Puede ser una actividad creativa o ayudar a la creatividad.
- Constituyen la representación de los conceptos y proposiciones que posee una persona.
- Son un referente para compartir significados en el contexto.
- Son útiles para ayudar a negociar significados.
- Los mapas conceptuales ayudan al estudiante a hacer más evidente los conceptos clave o las proposiciones.
- Proponen conexiones entre lo nuevos conocimientos y los que ya sabe el alumno.
- Organizan y seleccionan estrategias para una solución de problemas.

- Estimulan a los estudiantes a generar las relaciones entre conceptos.
- Permiten evaluar si es significativo el aprendizaje y en qué medida.
- El conocimiento es recuperado o recordado como resultado de una activación en la red proporcional.

Para la construcción de mapas conceptuales que se explican más adelante, no hay que olvidar trabajar cuatro aspectos básicos: Conexión con las ideas previas de los alumnos, inclusión, diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

CAPÍTULO II
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO II

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

2.1 Antecedentes.

El término “estrategia” a través del tiempo y del contexto ha sido asociado a acciones bélicas y fue extraído de textos griegos y latinos. Actualmente en nuestro mundo globalizado, se escucha hablar de estrategias políticas, económicas, financieras y muchas más. Todas ellas se refieren a un conjunto de acciones que debemos realizar para alcanzar un objetivo o meta.

Al relacionarse con el aprendizaje, el concepto de estrategia a través de los años se ha modificado y enriquecido con las aportaciones de varios autores.

Para Weinstein y Mayer (citado por Estrada, 2006) pueden definirse como “conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de confirmación”.

Monereo (1999) plantea que las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el aprendiz elige y recupera de manera coordinada, los conocimientos que necesita para complementar una determinada demanda u objetivo dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción.

Nisbet y Schucksmith (1992) señalan que las estrategias constituyen secuencias integrales de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/u organización de la información.

El actual interés por el tema de estrategias de aprendizaje es parcialmente promovido por las nuevas orientaciones psicopedagógicas que generan las Reformas Educativas. El contexto actual demanda sujetos más capaces, reflexivos, motivados y que estimulen su desarrollo.

Haciendo referencia a uno de los aspectos primordiales del aprendizaje significativo en cuanto a que el conocimiento depende de la interacción presentada al sujeto y los conocimientos previos que este posee, se puede decir que el proceso enseñanza aprendizaje debe centrarse en actividades adecuadas para que el sujeto adquiera, almacene y utilice la información de manera adecuada.

Los cambios actuales en los enfoques educativos tanto del profesor, de los estudiantes como del mismo proceso de enseñanza aprendizaje, nos han llevado a un nuevo interés hacia las estrategias: el aprendizaje se presenta ahora de una forma dinámica en donde el estudiante selecciona, interpreta y transforma la información que le llega del ambiente. En esta nueva concepción de aprendizaje dinámico, el estudiante es el auténtico protagonista que asume gran parte de su responsabilidad ajustando el aprendizaje a sus necesidades y objetivos personales.

2.2 Conceptualización de estrategia de aprendizaje.

Añadiendo algunas definiciones a las antes mencionadas, están la de Derry (en Beltrán, 1995), que dice que una estrategia de aprendizaje es el “Conjunto de procedimientos o procesos mentales empleados por un individuo en una situación particular de aprendizaje, para facilitar la adquisición de conocimientos”. La de Weinstein y Mayer (en Beltrán 1995) que señalan a las estrategias de aprendizaje como “las conductas y pensamientos que pone en marcha el estudiante durante el aprendizaje, con la intención de que influyan efectivamente en su proceso de codificación”.

Beltrán (1995) dice que las estrategias son un “conjunto de procesos cognitivos encuadrados conjuntamente en un plan de acción, empleados por un sujeto, para abordar con éxito una tarea de aprendizaje.

Gagné (1985, en Beltrán 1995), menciona que las estrategias cognitivas que incluyen el subgrupo de estrategias de aprendizaje, son habilidades por medio de las cuales los estudiantes regulan sus propios procesos de aprender, recordar y pensar.

2.3 Las diferentes clasificaciones de estrategias.

Dentro de las estrategias de aprendizaje hay una gran variedad, pero hay algunas que han recibido mayor atención por los especialistas por lo tanto de ellas hay mayor información.

- Estrategias atencionales, este proceso propone la:
 1. Fragmentación, en este proceso se divide el conjunto instruccional en unidades más pequeñas sobre las que se proyecta la atención hasta dominarlas, para que posteriormente se puedan combinar en unidades superiores; y
 2. Exploración, admite el desplazamiento de la atención de unos aspectos a otros del problema.

- Estrategia de codificación, sirven para codificar y procesar la información al servicio de las metas del sujeto.

Estrategia de repetición, puede utilizarse tanto en tareas básicas como en complejas. Las dos metas cognitivas de esta estrategia son; la selección y la adquisición. En la primera hay que prestar atención a los aspectos más importantes. En cuanto a la adquisición, es necesario trabajar con la información para integrarla a la estructura cognitiva.

- Estrategias de elaboración, tienen como finalidad la construcción de asociaciones internas entre varios ítems en el material que se va a aprender.
1. Entre estas estrategias se encuentra las de imágenes inducidas, en las cuales se instruye al estudiante para generar y usar una imagen visual a fin de asociar varios ítems. Están también las estrategias de imágenes impuestas, aquí el profesor suministra una imagen y pide al estudiante que use esa imagen para asociar ítems.
 2. En esta categoría también se encuentra la “keyword” o palabra clave, muy útil para el aprendizaje de un idioma extranjero, así como para memorizar términos médicos desconocidos, ciudades y sus productos etc..
 3. En cuanto a las tareas más complejas, las estrategias de elaboración que se consideran son: parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas, contestar preguntas; estas técnicas tienen la finalidad de integrar la información presentada con el conocimiento anterior.
- Estrategia de organización, consiste en clasificar datos de acuerdo con algún esquema organizativo más amplio, por ejemplo el mapa conceptual.
 - Estrategias de control de la comprensión.

Otra clasificación de estrategias es la presentada por Beltrán, que las divide en cuatro; atencionales, de codificación, metacognitivas y afectivas. Se explican de forma breve en el siguiente cuadro:

Clasificación de estrategias según Beltrán (1995)

1. Atencionales	Fragmentación Combinación Enfoque exploratorio.	
2. De Codificación	<p>A. Repetición</p> <p>B. Elaboración</p> <p>C. Organización</p> <p>D. Recuperación</p>	<p>a. En tareas básicas: enumerar, repetir nombres o números.</p> <p>b. En tareas complejas: sombreado, copiar el material, tomar notas, subrayar.</p> <p>a. En tareas básicas: formar una imagen mental, generar una frase o enunciado, Keyword.</p> <p>b. En tareas complejas: parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas, contestar preguntas.</p> <p>a. En tareas básicas: agrupar, categorizar, resumir.</p> <p>b. En tareas complejas: subrayar, resumir, señalar las ideas principales, relacionar las ideas principales, identificar las estructuras del texto.</p> <p>a. Asociar formar imágenes.</p>
3. Metacognitivas	<p>A. Conocimiento del conocimiento</p> <p>B. Control ejecutivo</p>	<p>a. Conocimiento declarativo o conocer qué: “hacer resumen puede ayudar y mejorar el recuerdo”.</p> <p>b. Conocimiento condicional o conocer cuando y por qué emplear una estrategia: el resumen.</p> <p>c. Conocimiento procedural o conocer cómo: hacer un resumen.</p> <p>a. Evaluación: de la persona, de la tarea y de las estrategias.</p> <p>b. Planificación: aplicación del tiempo y del esfuerzo.</p> <p>c. Regulación: capacidad del sujeto para seguir el plan trazado y comprobar su eficacia.</p>
4. Afectivas	A. Reducción de la ansiedad	Mediante: desensibilización sistemática, modelado, modificación cognitiva, control de la ansiedad, reestructuración cognitiva, reestructuración racional.

Descripción de algunas estrategias.

Resúmenes. Es una versión breve de un contenido, en donde se enfatizan los puntos más importantes de la información, en algunos casos es diseñado por el profesor o el diseñador de textos.

Para elaborar un resumen de un texto cualquiera, es necesario hacer una jerarquización de la información contenida en él, en términos de su importancia, por lo general es elaborado en forma de prosa escrita, aunque también puede plantearse enumerando las ideas principales, representarlo con apoyos gráficos etc.

Díaz Barriga (1998), menciona que las principales funciones de los resúmenes son:

- Ubicar al alumno dentro de la estructura o configuración general de lo que se habrá de aprender.
- Enfatizar la información importante.
- Introducir al alumno al nuevo material de aprendizaje y familiarizarlo con su argumento central.
- Organizar, integrar y consolidar la información adquirida por el alumno (en caso del resumen posinstruccional).
- Facilitar el aprendizaje por efecto de la repetición y familiarización con el contenido.

Ilustraciones. Las ilustraciones son más recomendadas que las palabras para comunicar ideas de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción y también para ilustrar procedimientos o instrucciones procedimentales.

Identificar la idea principal. Es una estrategia típica que requiere de la realización de tres pasos (Díaz Barriga, 1998): a) comprender lo que se ha leído, b) hacer juicios sobre la importancia de la información y c) consolidar sucintamente la información.

Algunas investigaciones nos dicen que esta tarea de recordar las ideas de importancia, es decir, lo esencial o el tema central son actividades difíciles para lectores pequeños o poco habilidosos, siendo para los buenos lectores una tarea fácil (Paris, Wasik y Turner, 1991; en Díaz Barriga, 1998).

Esquema (Callisaya, 2002, en: Agreda. 2007). Es la síntesis ordenada y lógica de las ideas de un tema o unidad temática, presentada de un modo visual, conciso e intuitivo, que permite la comprensión rápida de la estructura global y sectorial de dicho tema.

Se consideran los siguientes criterios para elaborar un esquema:

- Dominar previamente el tema.
- Recoger las ideas principales del contenido.
- Sintetizar el contenido de todo el tema.
- Utilizar el contenido de todo el tema.
- Utilizar frases cortas, concisas, pero con sentido.
- Seleccionar las palabras que sean significativas, precisas, clave, etc..
- Emplear signos de enlace, sólo los que se crean necesarios, para reforzar la expresión.

CAPÍTULO III
MAPAS CONCEPTUALES

CAPÍTULO III

MAPAS CONCEPTUALES

Los mapas conceptuales pueden ser una estrategia idónea para el aprendizaje actual que se basa principalmente en la construcción del conocimiento, por lo cual, en este apartado conoceremos los fundamentos en los que se basan sus creadores así como la definición que presentan. También se analizarán los elementos y las características generales de los mapas conceptuales, resaltando su utilidad y finalmente se explicará la construcción de estos.

3.1 Antecedentes.

Los mapas conceptuales se desarrollaron a partir de los 70's en el Departamento de Educación de la Universidad de Cornell EUA. J.D. Novak fue el que encabezó al grupo de investigadores que los desarrollaron mediante un programa denominado aprender a aprender. Estos investigadores compartían la idea de la importancia de la actividad constructiva del estudiante en el proceso de aprendizaje, pues consideraban que los conceptos y las proposiciones que forman los conceptos entre sí, son elementos medulares en la estructura del conocimiento y en la construcción del significado (Estrada, 2006).

Novak (1984) basó su propuesta en la Teoría de David Ausubel: "del aprendizaje significativo", el cual tiene lugar cuando se le da sentido o establece relación entre la nueva información y la ya existente, es decir, el aprendizaje significativo se presenta cuando la nueva información se puede relacionar de una manera no arbitraria con lo que el alumno ya sabe. Novak, quiso llevar a la práctica el planteamiento de Ausubel puesto que él establece las bases teóricas y técnicas de los mapas conceptuales.

Por lo tanto, los mapas conceptuales son un instrumento que surge para facilitar el aprendizaje significativo y están pensados para organizar los contenidos y para activar la labor constructiva del estudiante.

3.2 Definición ¿Qué son los mapas conceptuales?

Novak (1984), creador del mapa conceptual lo presenta como “estrategia”, “método” y “recurso esquemático”.

- Estrategia: Ayuda a los estudiantes a aprender y a los educadores a organizar los materiales objeto de este aprendizaje (Novak y Gowin, 1984).
- Método: Orienta la tarea de captar el significado de los materiales que se van a aprender (Ibid.).
- Recurso: Un mapa conceptual es un recurso esquemático que representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones (Ibid.).

“Los mapas conceptuales son representaciones gráficas de relaciones significativas entre conceptos que adquieren forma de proposiciones”

Belmonte (1997), nos dice, que los mapas conceptuales “ ...son un instrumento para mostrar la forma de relacionar los conceptos clave aprendidos sobre un tema teniendo en cuenta la información conocida...”.

Díaz Barriga (2002), señala que son representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual.

Para Hernández (2007), “...el mapa es una representación esencialmente cognitiva y lógica, necesariamente coherente y visual del conocimiento sobre un argumento preciso, pero con contornos flexibles...”.

3.3 Elementos fundamentales y características generales del mapa conceptual.

Según Ontoria (2004), la definición descriptiva de los mapas conceptuales permite diferenciarlo de los demás instrumentos o medios educativos. En un mapa conceptual lo más llamativo a primera vista (lo más superficial) es que se trata de un gráfico, una serie de líneas que confluyen en una serie de puntos, (se puede comparar con un mapa de carreteras en donde las ciudades están unidas por las vías de comunicación).

En un elipse o recuadro se colocan los conceptos que son los puntos de confluencia, los conceptos relacionados se unen por una línea y el sentido de la relación se aclara con “palabras – enlace”.

Elementos fundamentales.

Los componentes fundamentales de los mapas conceptuales son tres:

- I. **Proposición:** Constituida de dos o más términos conceptuales (conceptos) unidos por palabras-enlace para formar una unidad semántica.
- II. **Concepto:** se entiende por concepto “una regularidad en los acontecimientos o en los objetos que se designan mediante algún término” (Novak, 1988 en: Ontoria, 2003). Los acontecimientos hacen referencia a cualquier cosa que sucede y los objetos a cualquier cosa que existe o se observa.
- III. **Palabras enlace:** son las palabras que sirven para unir los conceptos y señalar el tipo de relación existe entre ambos.

Los mapas conceptuales están formados por más de una proposición, relacionadas entre sí y dando forma a una unidad semántica.

Agreda (2007), hace algunas recomendaciones, de cómo hay que escribir los conceptos:

- Concepto Clave: corresponde a una globalidad, ideas, cualidades esenciales. Se escribe con mayúsculas.
- Conceptos Generales: esenciales de mayor generalidad, pueden ser uno o varios. La escritura con mayúscula es opcional.
- Conceptos Intermedios: son de menor jerarquía, que los conceptos generales. El tipo de letra es menor que el anterior (opcional).
- Conceptos Específicos: se utiliza el menor número de palabras para establecer las ideas o conceptos más importantes.

Características generales de los mapas conceptuales (Novak: en Ontoria 2004).

Los mapas conceptuales adquieren características o condiciones propias a partir de sus componentes fundamentales, estas características los ayudan a diferenciarlos de otros recursos gráficos y de otras estrategias o técnicas cognitivas.

Las características son: “Jerarquización”, “Selección” e “Impacto visual”.

- ✓ Jerarquización: los conceptos, en los mapas conceptuales, están dispuestos por orden de importancia o de “inclusividad”, por lo tanto, los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores de la estructura gráfica y los ejemplos se sitúan en último lugar (no se enmarcan). Hay que hacer notar, dos situaciones importantes:
 1. Un concepto sólo aparece una vez en los mapas conceptuales.
 2. Algunas veces conviene terminar las líneas de enlace con una flecha para indicar el concepto derivado cuando ambos están situados a la misma altura o en caso de relaciones cruzadas.

- ✓ Selección: de los conceptos en los que hay que centrar la atención. Los mapas conceptuales constituyen una síntesis o resumen que contiene lo más importante o significativo de un mensaje, tema o texto.
- ✓ Impacto visual en palabras de Novak:
“Un buen mapa conceptual es conciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de un modo simple y vistoso, aprovechando la notable capacidad humana para la representación visual” (Novak, en Ontoria 2004).

Sugerencias para mejorar el impacto visual:

- Los términos conceptuales (conceptos), escribirlos con letras mayúsculas.
- Los conceptos enmarcarlos con elipses. Es preferible utilizar elipse a rectángulo porque aumenta el contraste entre las letras y el fondo.

3.4 Utilidad y ventajas de los mapas conceptuales.

La utilidad y las ventajas de los mapas conceptuales se presentan tanto para los maestros como para los educandos resultando benéfica su utilización para ambos. La utilización de los mapas conceptuales puede ir desde la exploración de los conceptos existentes, en donde además se pueden identificar concepciones erróneas, hasta integrar el nuevo conocimiento, organizar los contenidos de estudio, etcétera.

A continuación se enlistarán algunas de las ventajas y la utilidad de los mapas conceptuales, tanto en alumnos como en profesores:

Alumnos:

- Con los mapas conceptuales se puede dirigir la atención sobre un número reducido de ideas importantes facilitando su recuerdo.

- Expresan un resumen esquemático de lo que se ha aprendido, ayudando a recordar el aprendizaje.
- Comparándolo con un mapa de carreteras, el mapa conceptual nos muestra algunos caminos que nos llevan a los significados. Ayudan a los alumnos a trazar una ruta que les ayuda a desplazarse en el contenido.
- Promueven con facilidad el aprendizaje significativo cuando los nuevos conceptos se incluyen bajo otros conceptos más amplios.
- El esquema del mapa conceptual obliga a una organización jerárquica de los conceptos.
- Apoya la organización y la comprensión de la lectura.
- Concibe el estudio más activo y evita distracciones.

Profesores:

- Sirven como diagnóstico inicial del tema, ponen de manifiesto los conceptos y proposiciones que ya se saben, lo cual puede apoyar la conexión con ideas previas.
- Ubica las concepciones equivocadas.
- Sirve para la autoevaluación de conocimientos y planificar el nuevo trabajo.

3.5 Construcción de mapas conceptuales.

A pesar de que se considera que no hay un medio único para la enseñanza de los mapas conceptuales, es importante tomar en cuenta ciertos aspectos importantes, que nos ayudarán a tener éxito en su aprendizaje.

Orientaciones básicas para la construcción de mapas conceptuales (Ontoria, 2003):

- Formas de proceder en la elaboración de un mapa conceptual.

Existen dos formas predominantes para la elaboración del mapa conceptual.

1. Diferenciación progresiva: se parte del concepto más inclusivo, más general y más envolvente, hasta llegar a lo específico, en donde se van diferenciando progresivamente. Este procedimiento también puede ser llamado “arriba-abajo” y sigue un proceso deductivo: de lo general a lo particular o de lo abstracto a lo concreto. El mapa conceptual muestra tanto al alumno como al profesor, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva (Novak, en Ontoria, 2003), porque indican con relativa precisión el grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona. Cuando se establecen relaciones cruzadas entre mapas de diferentes temas se fomenta la diferenciación progresiva.
 2. Reconciliación integradora: es el procedimiento inverso, se parte de varios conceptos y se agrupan en uno solo, es decir, se parte de los conceptos “incluidos” para llegar a uno que los aglutina; se produce una “reconciliación (analogía) con la integración de los conceptos más específicos en uno más general.
Este procedimiento también es llamado de “abajo- arriba” y sigue un proceso inductivo: de lo particular a lo general o de lo concreto a lo abstracto.
El mapa conceptual permite verificar las relaciones erróneas o mostrar cuáles son los conceptos relevantes que no están presentes.
- o Dimensiones en la construcción de los mapas conceptuales.

Un mapa conceptual debe presentar dos componentes o dimensiones complementarias que nos van a indicar el grado de profundidad del pensamiento.

- a) Desarrollo vertical: se parte del concepto inclusivo y por diferenciación progresiva o por reconciliación integradora; se va de arriba-abajo o de abajo- arriba.
- b) Desarrollo horizontal: este nivel de pensamiento consiste en relacionar conceptos que estén situados en distintas líneas de desarrollo vertical. Este tipo de relaciones se les denomina relaciones cruzadas.

No se aplica necesariamente el concepto de inclusión, pero se les pueden relacionar.

La distinción de los niveles de desarrollo nos permite resaltar que la utilización de relaciones cruzadas o desarrollo horizontal suponen un nivel de madurez cognitiva mayor que el simple desarrollo vertical.

- La construcción técnica.

Algunas ideas claves que hay que considerar al construir mapas conceptuales son las siguientes:

- Recoge un número pequeño de conceptos o ideas.
 - Analiza ideas simples por medio de ejemplificar la comprensión del significado de conceptos.
 - Ordena de manera jerárquica los conceptos.
 - Reconoce los conceptos y las palabras enlace así como su función en la transmisión del significado.
- Cómo enseñar en el aula la elaboración de mapas conceptuales.

Ontoria (2003), nos presenta una forma precisa y práctica que él ha utilizado en clase para enseñar los mapas conceptuales:

- En forma breve y ejemplificando se explica lo que significa el término concepto y las palabras enlace.
- Se elige del libro de texto un punto o apartado de un tema con que el alumno está familiarizado.
- Escribir en el pizarrón dos columnas:
 1. En una se colocan los conceptos principales que los alumnos van diciendo del apartado seleccionado.
 2. La otra columna será compuesta con las palabras enlace.

El número de conceptos que se elijan será de seis a diez.

- Mediante un diálogo con los alumnos se construye el mapa indicándoles cuáles son los conceptos más generales o más importantes (más inclusivos) así como también cuáles son las palabras - enlace más adecuadas.

A continuación se van escribiendo los conceptos más específicos y así continúa hasta terminar. En esta primera etapa, las palabras - enlace suelen coincidir con las del texto elegido y la relación entre conceptos suele ser lineal de arriba – abajo.

Aunque se pueden explicar las relaciones cruzadas y reflejadas en el mapa se sugiere dejar para otro momento ya que podría ser más complicado.

- La clase se divide en equipos de trabajo y cada equipo tendrá que elaborar un mapa sobre otro apartado del tema. La actividad puede realizarse en cartulina y con rotuladores. Reforzando de esta manera el dominio de la técnica.
- Para finalizar, cada equipo explica su mapa, al ver la diferencia de ellos, se manifiesta que no es necesario que estén iguales para estar bien hechos. Los alumnos suelen captar fácil y rápidamente la técnica, además de descubrir su valor respecto a la comprensión, asimilación y retención de ideas básicas de texto.

A continuación una forma más sencilla ahora dirigida a los alumnos.

- Pasos para elaborar un mapa conceptual (Quesada, 2006):
 1. Identifica y selecciona los conceptos y las ideas principales.
 2. Escoge el concepto más importante, general o inclusivo y defínelo.
 3. Ordena, a partir de ese concepto, los demás, por su grado de generalidad o por su naturaleza, es decir, encuentra lo objetos que son subordinados del anterior pero supraordinados de otros, porque los contienen. Si es necesario incluye un término nuevo que englobe a cada subconjunto de conceptos.

4. Relaciona entre sí los conceptos y elige las palabras que demuestren mejor el tipo de relación que se da entre cada uno.
5. Buscar todas las relaciones posibles, aun entre conceptos lejanos.
6. Los mapas pueden tener diferentes presentaciones, pero si elaboras uno jerárquico, en forma de pirámide, los conceptos se ordenan de arriba (el más general) abajo conceptos particulares y de izquierda a derecha.
7. Elabora mapas conceptuales diferentes para los distintos temas o subtemas.

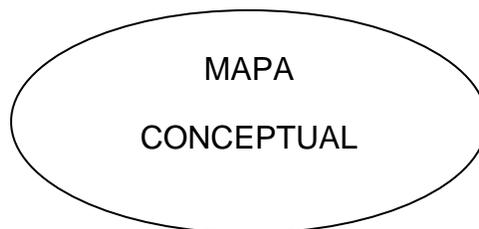
Es importante considerar antes de iniciar la construcción del mapa, que los alumnos conozcan los componentes básicos de los mapas conceptuales.

➤ Ejemplo de construcción de un mapa conceptual (Estrada, 2006):

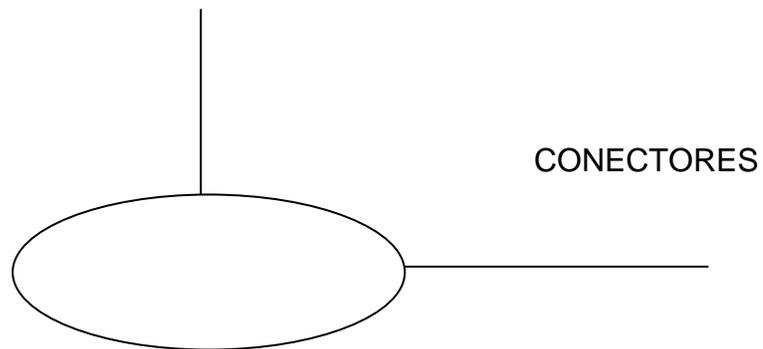
I. Componentes básicos del mapa conceptual:

Ideas o conceptos: palabras clave o términos importantes del tema a desarrollar. Cada una se presenta escribiéndola encerrada en un ovalo o en un rectángulo (son llamados nodos) se recomienda usar óvalos. Es conveniente utilizar letras mayúsculas.

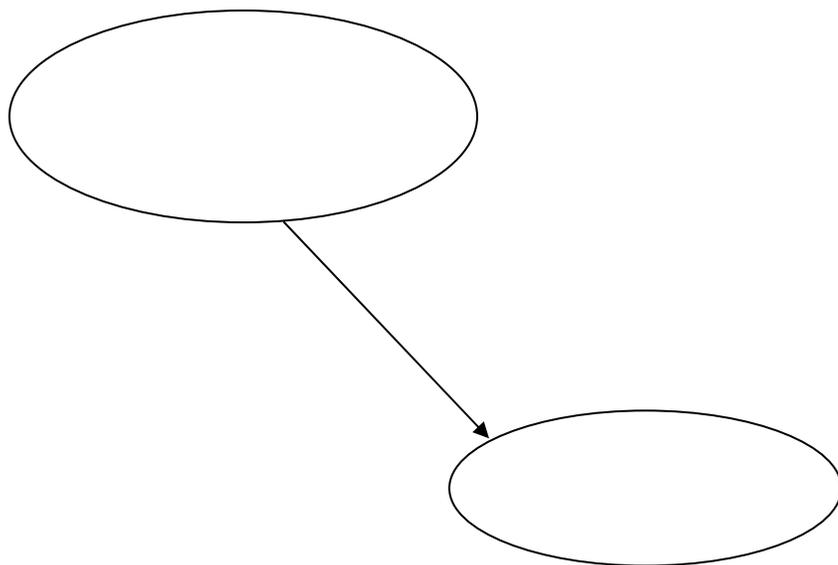
Dentro de esos conceptos hay unos más generales que otros, clasificándose de la siguiente forma: los conceptos que incluyen o subordinan a otros “supraordinados”, los que están al mismo nivel de inclusión “coordinados” y los subordinados que son incluidos en otros.



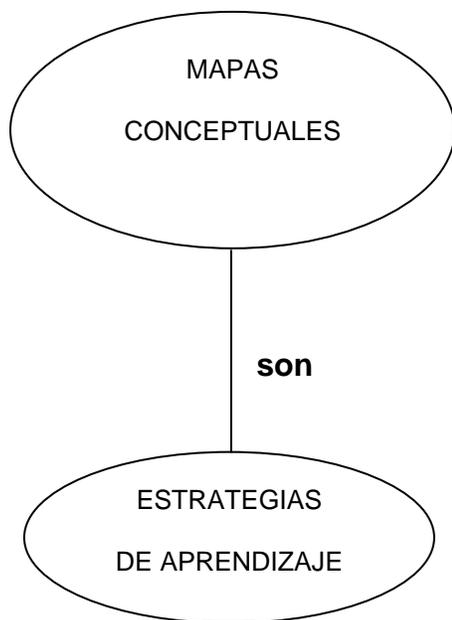
Conectores: su función es unir ideas, es decir, son la conexión que muestra la relación entre dos o más ideas, se representan por medio de una línea.



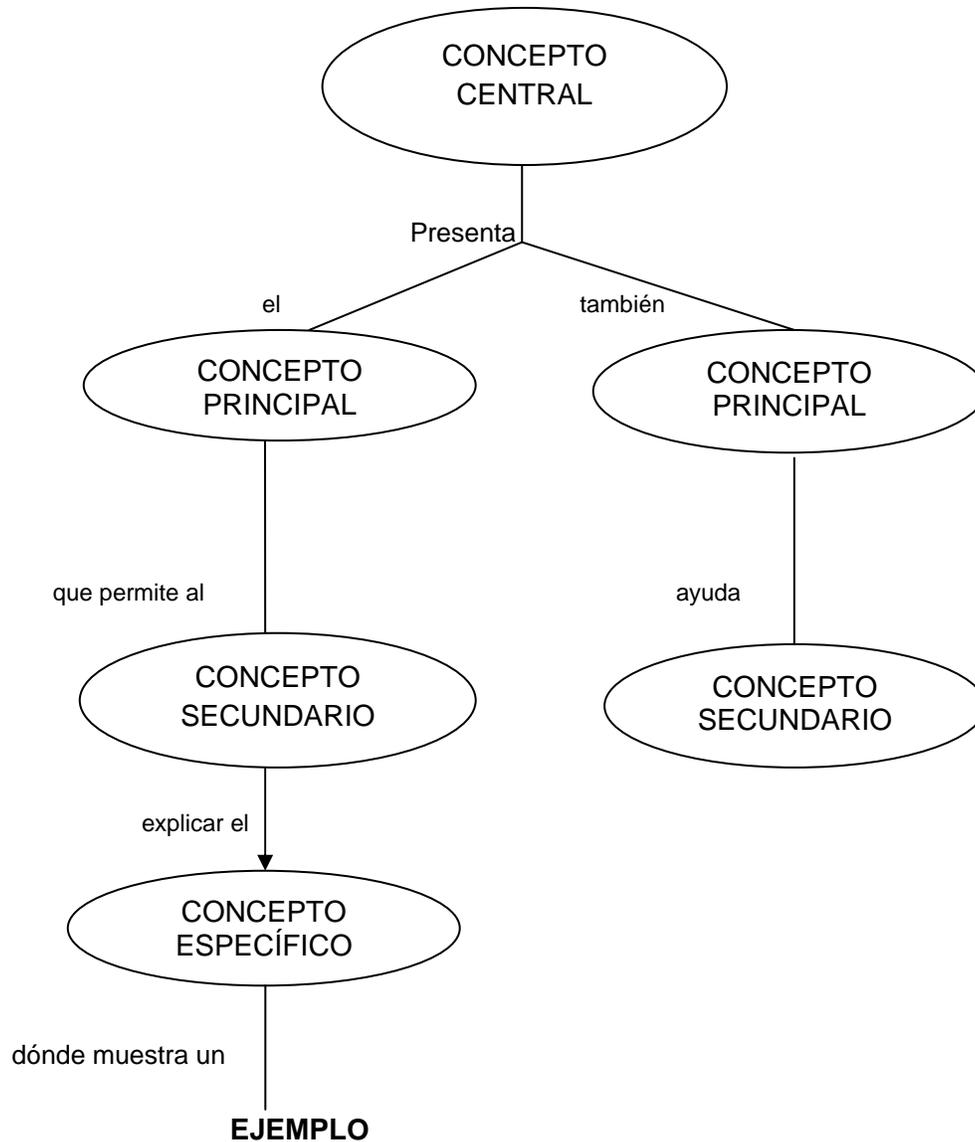
Las Flechas: Novak y Gowin (1988) reservan el uso de flechas "... sólo en el caso de que la relación de que se trate no sea de subordinación entre conceptos", por lo tanto, la flecha nos indica que no existe una relación de subordinación. También se usan cuando es necesario reiterar la direccionalidad de la relación entre ideas o conceptos.



Las palabras enlace: unen a los conceptos y señalan los tipos de relación que existe entre ambos. Pueden escribirse cerca de los conectores o sobre de ellos, se utilizan verbos, adverbios, artículos, preposiciones o conjunciones. Se utilizan, letras minúsculas.



Proposiciones: es la unidad semántica más pequeña que tiene valor de verdad, surge de la vinculación de dos o más conceptos relacionados por medio de una o varias palabras de enlace.



II. Identificar y seleccionar los conceptos básicos e ideas principales de un tema.

Es importante en este punto que primero se conozca el tema o se realice la lectura del texto con la finalidad de obtener una idea general del contenido del mismo, la información obtenida debe ser relevante y engloba al tema. Generalmente los conceptos son nombres o sustantivos comunes, términos científicos o técnicos y sucesos importantes.

Una vez que se identificaron las palabras que expresan las ideas principales, las puedes subrayar o enlistar, posteriormente puedes rectificar, asegurándose de que, en realidad, se trata de lo más importante no sobrándole ni faltándole nada.

Es necesario descartar toda la información que:

- Da ejemplos de lo que ya se dijo.
- Utilizando otras palabras nuevamente repite lo que ya se dijo.
- Amplía lo que se dijo pero no aporta nada nuevo o diferente.
- Compara lo que se dijo con otra información.
- Cuando se precisa puntualiza o clarifica lo que ya se dijo.

Ejemplo de conceptos referidos a estrategias de aprendizaje:

Mapa Conceptual	estrategias	aprendizaje significativo
Elementos	conceptos	palabras enlace
Conectores	proposiciones	

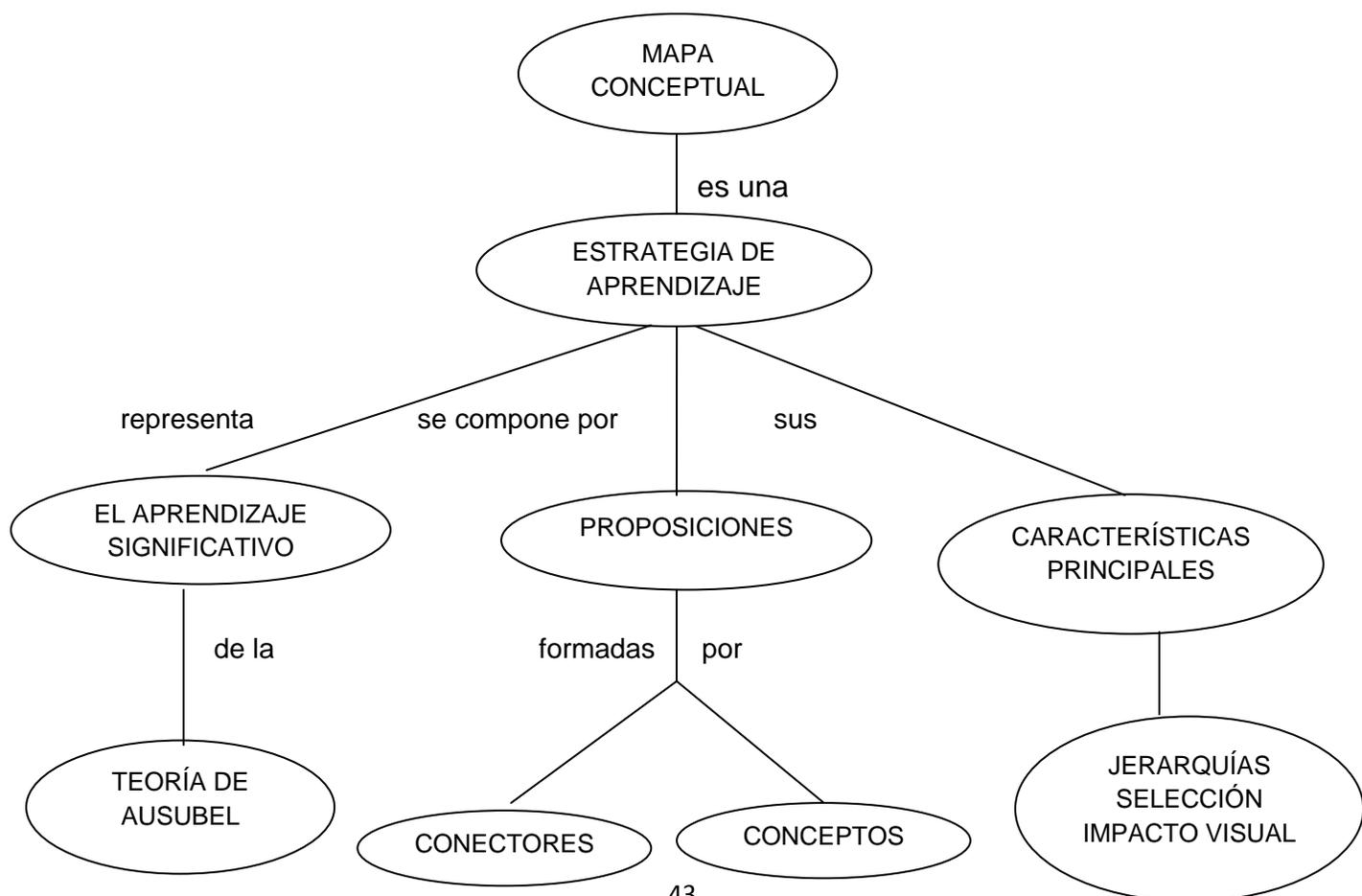
III.- Elegir el concepto más importante, general o inclusivo y definirlo.

Este concepto es el que define al tema o asunto principal, muchas veces no está incluido en la lista de nuestras ideas principales o es el título del texto, no obstante, es importante que al elegirlo se considere que debe englobar a todos los demás términos. Una vez elegido se escribe en la parte superior del mapa conceptual, encerrado en un óvalo.

IV.- Posteriormente hay que ordenar los demás conceptos por su grado de inclusividad, a partir del concepto más general.

Una vez que ya se tiene el concepto más general, hay que identificar los que sean generales y engloben a su vez otros conceptos específicos. Estos conceptos tienen que ser subordinados del más general o principal pero supraordinados de otros. Si es necesario se puede incluir un término nuevo que englobe a cada subconjunto de conceptos, identificando de esta forma los subtemas.

Ejemplo: Tema mapa conceptual (Boggino, 2001)



3.6 Formas de evaluar con mapas conceptuales.

Los mapas conceptuales pueden ser una herramienta para evaluar el proceso enseñanza – aprendizaje en el aula. Evaluar como señala Ausubel (en: Ontoria, 2004), “...es la función que consiste en determinar el grado, en que están siendo alcanzados los objetivos educativos...”, por lo tanto, la evaluación es parte integrante del modelo educativo, esta actividad debe ser realizada de manera procesual y continua.

El mapa conceptual como herramienta de evaluación puede ser aplicada de diferentes formas, algunas de ellas son (Novak y Gowin 1998):

- Se proporciona a los alumnos una lista de 20 o 30 conceptos y se les pide que construyan un mapa conceptual con ellos, pueden añadir más conceptos de su propia elección (esta forma puede ser utilizada como examen final de unidad).
- Se les facilita a los alumnos un mapa conceptual el cual tenga recuadros vacíos para que ellos integren los conceptos adecuados para complementar el mapa conceptual.
- Se les indica a los alumnos únicamente el tema a desarrollar y se les pide que desarrollen un mapa conceptual que muestre las ideas principales de este.

3.7 Evaluación de los mapas conceptuales

El esquema considerado para evaluar los mapas conceptuales se basa en tres ideas principales de la teoría cognitiva del aprendizaje de Ausubel: estructura jerárquica, diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

- Dentro de la estructura jerárquica está contemplado el concepto de inclusión, en donde la nueva información se puede incluir bajo conceptos más generales e inclusivos. La ordenación jerárquica sugiere la

diferenciación de los conceptos al mostrar interrelaciones conceptuales específicas. Además implica la reflexión de qué conceptos son más inclusivos que otros, y a su vez, el grado de inclusividad y cómo van siendo menos inclusivos; esto se refiere a la integración activa de la estructura conceptual. Lo que permite subordinar conceptos y captar el significado de las nuevas relaciones entre conceptos.

- Diferenciación progresiva, en este principio se establece que el aprendizaje significativo es un proceso continuo, debido a que los nuevos conceptos alcanzan mayor significado a medida que se adquieren nuevas relaciones, al igual que cuando los conceptos se van diferenciando se van haciendo más explícitos e inclusivos, a esto se le llama reorganización cognitiva. Hay que destacar que este proceso ayuda a diferenciar conceptos y a incrementar la inclusividad y la precisión de significados conceptuales comprensivos.
- Y finalmente la última idea considerada es la reconciliación integradora, en donde se establece que existe una mejora en el aprendizaje significativo cuando el que aprende reconoce nuevas relaciones (vínculos conceptuales) entre conjuntos relacionados de conceptos o proposiciones.

El primer modelo de evaluación de mapas conceptuales fue propuesto por Novak y Gowin, 1988 (en: Ramírez, 2006), quienes utilizaron diversos esquemas de puntuación a lo largo de sus investigaciones, en donde señalan que cualquier clave para puntuar los mapas conceptuales tienen cierto grado de subjetividad inherente y arbitrariedad aparente cuando se puntúan, por lo que dejan, abierta la posibilidad para experimentar valores diferentes a los que ellos proponen. Sin embargo, a continuación se expone uno de sus modelos de puntuación.

Modelo de puntuación propuesto por Novak y Gowin (1998).

Elementos	Criterios	Puntuación
Proposiciones	¿Se indica la relación entre dos conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras de enlace correspondientes?, ¿es válida esta relación?	Un punto por cada proposición válida y significativa que aparezca.
Jerarquía	¿Presenta el mapa una estructura jerárquica?, ¿es cada uno de los conceptos subordinados más específico y menos general que el concepto que hay dibujado sobre él (en el contexto de la materia)?	Cinco puntos por cada nivel jerárquico válido.
Conexiones cruzadas	¿Muestra el mapa conexiones significativas entre los distintos segmentos de la jerarquía conceptual?, ¿es significativa y válida la conexión que se muestra?	Diez puntos por cada conexión cruzada válida y significativa.
Ejemplos	Acontecimientos y objetos concretos que sean ejemplos válidos de lo que designa al término conceptual.	Un punto a cada uno.

Otro procedimiento consiste en tener un mapa de referencia (Novak y Gowin 1998).

Elementos	Criterios	Puntuación
Mapa de referencia	Se puede construir un mapa de referencia del material que va a representarse en los mapas conceptuales.	Dividir las puntuaciones de los estudiantes entre la puntuación del mapa de referencia para obtener un porcentaje que sirva de comparación (algunos alumnos pueden construir mejores mapas que el de referencia y su porcentaje será mayor que el 100%, de acuerdo con lo anterior).

3.8 Estudios previos

La literatura sobre el uso de mapas conceptuales tiene registros de varias décadas, en donde se encuentran reportados una gran diversidad de estudios que intentan demostrar la efectividad del uso de mapas conceptuales en el ámbito educativo. En este apartado, sólo se mencionarán algunos de los estudios, en donde el mapa conceptual ha sido utilizado para el aprendizaje de diferentes materias a nivel de educación básica, media y superior.

Los mapas conceptuales utilizados como diagnóstico. Autores como, Arrellano y Lazo (2003), dirigieron sus investigaciones sobre este tema, ya que, realizaron una ponencia en las XVII Jornadas de Evaluación en la Educación Superior, en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso; que tenía como propósito determinar las carencias de conocimientos previos adquiridos durante la Enseñanza Media en estudiantes de primer año de Pedagogía en Química y Ciencias Naturales, dentro del marco de la nivelación de los aprendizajes, en donde se analizan los aprendizajes obtenidos en la evaluación diagnóstica de los alumnos.

Los resultados que se obtuvieron en la evaluación diagnóstica permitieron hacer adecuaciones al programa de la asignatura “Principios de la Química” según las necesidades de los estudiantes: este proceso se llevó a cabo en la actividad experimental en donde se utilizaron los mapas conceptuales y la UVE de Gowin como estrategias de evaluación, con el objetivo de facilitar la conceptualización del conocimiento nuevo y de esta forma lograr aprendizajes significativos. Se utilizó la siguiente metodología:

- Selección de los contenidos: se eligieron considerando los contenidos básicos en Química que deberían poseer los alumnos.
- Análisis de resultados.
- Selección de las actividades experimentales.
- Realización de las actividades que fueron seleccionadas.
- Interacción social en el aula: socialización del conocimiento.

En las experiencias en el laboratorio, se obtuvieron resultados que permitieron mostrar evidencias favorables en lo referente a la comprensión de conceptos y principios químicos, lo cual se vio reflejado en las calificaciones obtenidas.

Los resultados derivados de esta investigación influyeron en el grupo de trabajo “Didáctica de la Química” en la decisión de cambiar la manera de evaluar el ingreso y finalización de las sesiones experimentales, incorporando los mapas conceptuales y la UVE de Gowin.

Los mapas conceptuales como una herramienta para el análisis del currículum. De Pro Bueno y Jaén (2004) realizaron un estudio que formó parte de un proyecto que trató de contrastar el perfil que planteaba la Reforma LOGSE (MEC, 1990). En esta participación se describe la estrategia que se utilizó para determinar el perfil de actuación del currículum oficial. Principalmente detallaron las consideraciones que se realizan sobre los contenidos, también analizaron cómo se ha llevado a la práctica en diferentes libros de texto del área de la Educación Secundaria. Utilizaron los mapas conceptuales para representar las ideas más relevantes, en relación con los contenidos curriculares que aparecen en diferentes libros de texto.

Los mapas conceptuales como herramienta de la enseñanza. Morales, 2005 (citado en Estrada 2006), menciona que hacer uso del mapa conceptual como herramienta a lo largo de la enseñanza de la Química Orgánica permitió a los alumnos: adquirir mayores habilidades durante el estudio, realizar generalizaciones y corregir conceptos erróneos, entre otros.

Los mapas conceptuales como medio de aprendizaje significativo. Ramírez y Zárate (2006), proponen en su investigación la utilización de mapas conceptuales para comprobar si éstos favorecen el aprendizaje significativo de conceptos relacionados con el tema de adicciones en adolescentes que cursaban el primer

año de secundaria. Formaron tres grupos: el grupo 1 no recibió entrenamiento para elaborar mapas conceptuales y la clase fue impartida por la profesora; el grupo 2 recibió entrenamiento para elaborar mapas conceptuales y la clase fue impartida por la profesora; y el grupo 3, recibió entrenamiento en la elaboración de mapas conceptuales y la clase fue impartida por las experimentadoras.

Al iniciar la investigación constataron que los alumnos a pesar de estar familiarizados con el vocablo “mapas conceptuales” no lo estaban con la elaboración de los mismos.

Después de la intervención el número de alumnos que realizaron mapas conceptuales aumentó en los grupos 2 y 3, en tanto en el grupo 1 no se mostraron cambios relevantes.

Por los resultados arrojados en la investigación, ellas concluyeron que efectivamente el uso de mapas conceptuales en la enseñanza del tema de adicciones en la materia de Formación Cívica y Ética I, favorece la adquisición de conocimientos.

El mapa conceptual como estrategia cognitiva. Montiel y Gouveia (2007), realizaron un estudio donde determinaron la utilización del mapa conceptual como estrategia cognitiva para el aprendizaje significativo de Geografía Física en la Universidad de Zulia. La investigación se centró en los postulados de Díaz y Hernández (2002) y los mapas conceptuales de Ontoria, (2001). La metodología fue descriptiva y de campo. Los resultados de la investigación evidenciaron, entre otros hallazgos, que los docentes casi nunca utilizan los mapas conceptuales como herramienta cognitiva en su praxis pedagógica para la enseñanza de la Geografía Física. Concluyen, que esta falta de utilización impide, por un lado, que los alumnos no desarrollen con rapidez habilidades cognitivas como jerarquizar, establecer relaciones, comprender interrelaciones, realizar comparaciones, organizar ideas, entre otras y, por otro; que el conocimiento perdure en la estructura cognitiva del estudiante de manera armónica y equilibrada.

Argumentan que los mapas conceptuales son la estrategia en el proceso de enseñanza – aprendizaje que permite que el alumno pueda construir su propio conocimiento inhibiendo el aprendizaje memorístico.

Para finalizar recomiendan la utilización de los mapas conceptuales, considerando que con su práctica el alumno participa de forma activa en su propio aprendizaje.

CAPÍTULO IV
ADOLESCENCIA

CAPÍTULO IV

ADOLESCENCIA

Este capítulo permitirá conocer un poco más de lo que son los adolescentes, cómo han sido considerados a través del tiempo según la época y la cultura, la etimología del concepto, brevemente se mencionarán los cambios físicos y psicológicos del adolescente, su relación con el aprendizaje, así como también se definirá qué es la pubertad y sus rasgos característicos.

4.1 ¿Qué es la adolescencia?

De acuerdo a su significado etimológico, el vocablo “adolescencia” proviene del verbo en latín *adolescere*, cuyo sentido es “crecer”, “madurar”, “llegar a la maduración” involucrando no sólo los aspectos físicos sino también el desarrollo intelectual y emocional del individuo.

Es necesario mencionar que durante mucho tiempo se consideró que la adolescencia se reducía únicamente al proceso de maduración sexual sin contemplar otros factores.

¿Qué es la pubertad?

Macías – Valadez (2000) define a la pubertad como el conjunto de cambios endócrinos y fisiológicos que aparecen entre la infancia y la adolescencia que conducen a la madurez sexual y reproductiva, es decir, la pubertad no equivale a que la persona madure emocionalmente o esté preparada para aceptar las responsabilidades de la vida adulta. Solamente expresa un nivel de la vivencia adolescente, pero no es sinónimo de ella.

Adolescencia.

Papalia, Wendkos y Duskin (2005) proponen “que la adolescencia es la transición de desarrollo entre la niñez y la edad adulta que implica importantes cambios físicos, cognoscitivos y psicosociales.” Es un período de transición en donde el acelerado crecimiento del cuerpo no va de acuerdo con un desarrollo similar de la

mente. Para Erikson (en Grace, J. y Baucun, D., 2001), la adolescencia es un período en el que al individuo se le permite explorar y ensayar diversos roles antes de asumir sus responsabilidades en el mundo de los adultos. Está influido por la época que le toca vivir.

4.2 La adolescencia y la cultura.

En este apartado se hará una revisión general de la concepción que de la adolescencia se ha tenido a través de diferentes culturas y épocas (Fuentes, 1989). Es importante tomar en cuenta que en épocas pasadas adolescencia y pubertad se consideraban como si fueran lo mismo, pero como ya se mencionó, son conceptos totalmente distintos.

En la época primitiva, la adolescencia, en particular la pubertad, se creía que era producto de la influencia del poder de alguna divinidad o de algún fenómeno sobrenatural. La menstruación era recibida con reverencia, fascinación o pavor. Por lo tanto, el púber era sometido a ritos, tanto de tipo físico como moral. La finalidad de las ceremonias rituales era culminar con el simbolismo que representaba la admisión del adolescente como un nuevo adulto miembro de la comunidad.

En el mundo grecorromano sí había diferencias muy marcadas. La preparación general del adolescente sólo era exclusiva de los sectores dominantes en particular de los esclavistas. La formación del adolescente excedía de gran manera a sólo la escolaridad, podemos decir que era una educación encaminada a formar individuos que más tarde serían parte del nivel dirigente de la comunidad. El legado antiguo está formado por tres fundamentos: 1) la creencia en la posibilidad de adiestrar la mente de modo similar a como se adiestra al cuerpo, 2) una educación que exalta tanto las virtudes guerreras como las literarias y 3) la identificación de la educación como algo privativo de una minoría social sumamente reducida, una élite dominante (Fuentes, 1989).

En la cultura náhuatl, la educación comenzaba en la casa materna. Desde que se iniciaba giraba alrededor de las ideas de fortaleza y control de sí mismo, ejercitando al adolescente en las disciplinas que podrían vigorizar el cuerpo combinándolo con exhortaciones y consejos. Una segunda etapa de su educación era asistir al Telpochcalli o al Calmécac. De este último, los jóvenes saldrían como guerreros o sacerdotes. Las muchachas no acudían a ninguna escuela, al llegar a la pubertad solían ser pedidas en matrimonio.

En los tres casos, la adolescencia era vista como un período de preparación para integrarse a la sociedad, olvidándose de una educación para el desarrollo individual.

La adolescencia en nuestros días abarca un periodo de por lo menos diez años y su inicio y final son imprecisos, muchos individuos suelen comportarse como adolescentes antes de tener cambios físicos y el comienzo a la adultez va a depender de la madurez emocional y no criterios tales como finalizar sus estudios, ganarse el sustento, casarse o procrear. En la actualidad para entender a los adolescentes hay que conocer el nicho natural en que viven, esto es debido a que en la vida moderna se producen cambios más profundos que se perciben en la estructura de la familia, en la escuela, en los medios de difusión masivos y en la sociedad con su soporte tecnológico y económico.

Por lo tanto, la adolescencia requiere de un replanteamiento conceptual, que responda a las expectativas puestas en la renovación social y en la construcción del futuro inmediato.

4.3 Desarrollo físico en la adolescencia.

Los adolescentes en el comienzo de la pubertad tienen rápidas modificaciones de tamaño y forma de su cuerpo. Estas alteraciones físicas que ocurren al iniciarse la adolescencia están controladas por hormonas, sustancias bioquímicas que son secretadas por las glándulas endocrinas y que existen en el cuerpo desde el período fetal desencadenando en la pubertad, el crecimiento y el cambio.

La cantidad de hormonas en la sangre aumenta considerablemente. En los varones la testosterona y en la mujer el estradiol, los estrógenos y un poco la testosterona. La hormona del crecimiento aumenta en ambos principalmente a la hora de dormir (Macías – Valadez 2000).

La hormona de crecimiento y la tiroidea provocan, por una parte, la maduración de los cartílagos de la epífisis y el aumento del tamaño celular, en los varones es más discreto el crecimiento.

Las elevadas cargas de segregación de los andrógenos producen cambios morfológicos notables: crecimiento del vello púbico, axilar y facial.

En las niñas los ovarios aumentan su producción de estrógeno con lo que se estimula el crecimiento de los genitales femeninos y el desarrollo de los senos. En los varones, los testículos aumentan la producción de andrógenos, en particular de testosterona, con ello se estimula el crecimiento de los genitales masculinos, la masa muscular y el vello corporal.

La maduración de los órganos reproductivos trae el inicio de la ovulación y la menstruación en las mujeres y la producción de esperma en los chicos. Estos sucesos los explicaré ampliamente en el siguiente apartado haciendo una clasificación más específica dividiéndolos en características sexuales primarias y secundarias.

- Características sexuales primarias y secundarias.

- I. Las características sexuales primarias son las que se representan en órganos directamente relacionados con la reproducción los cuales se agrandan y maduran durante la pubertad.
 - a. En la mujer los órganos sexuales son: los ovarios, las trompas de falopio, el útero y la vagina.
 - b. En el hombre los órganos sexuales son: los testículos, el pene, el escroto, las vesículas seminales y la próstata.

En las varones el primer signo de pubertad es el crecimiento de los testículos y del escroto, en las mujeres estos cambios no se perciben porque son órganos internos.

- II. Las características sexuales secundarias son signos fisiológicos de maduración sexual que no involucran directamente los órganos sexuales;
 - a. En la mujer, el crecimiento de los senos; los pezones se agrandan y sobresalen (la aureola se hace más grade), los senos primero tienen forma cónica y luego redondeada; Crecimiento del vello púbico, facial y axilar; mayor actividad de las glándulas sebáceas.
 - b. En el hombre, cambios en la voz, crecimiento de vello púbico, facial, axilar y corporal; la aparición de barros y espinillas; cambios en la textura de la piel y el desarrollo muscular.
- Signos de madurez sexual;

El principal signo de madurez sexual en la mujer es la menstruación que es el cambio mensual de tejido de revestimiento de útero, a la primera menstruación se le llama menarquía, la edad en la que se presenta depende de una combinación de factores; influencias genéticas, físicas emocionales y ambientales.

En los hombres, el signo de madurez principal es la producción de esperma. Existe poca investigación acerca de los sentimientos de la primera eyaculación llamada espermarquia. El joven puede encontrar al despertar una mancha húmeda o endurecida, que es el resultado de una eyaculación nocturna que se presenta de forma involuntaria. Estas emisiones son conocidas comúnmente como sueños húmedos que en ocasiones tienen conexión con un sueño erótico.

Los cambios que se generan en este período servirán para formar la identidad sexual del adolescente que es influida por las normas culturales y por el tiempo y el lugar que les tocó vivir (Grace, 2001).

4.4 Aspectos psicológicos de la adolescencia.

Estos cambios físicos acelerados no van seguidos por un desarrollo similar de la mente, lo que constituye una situación existencial muy particular en el adolescente. La adaptación y permanencia son las consecuencias de esa situación existencial.

- Adaptación para poder sortear los obstáculos que implican las reglas y las normas de la sociedad, las que muchas veces coartan la salida de los impulsos.
- Permanencia para estabilizar su ánimo, pensamiento y fantasías.

Los aspectos anteriores para el adulto son relativamente accesibles, sin embargo, para el adolescente con su cuerpo en crecimiento acelerado y su mente en transición, las cosas son muy diferentes.

Esas consecuencias existenciales en que se encuentra el adolescente se deben principalmente: a los esfuerzos por acostumbrarse a los cambios corporales; a la evolución misma de la mente, la cual en esta etapa accede a una mayor abstracción y a un pensar lógico. Todo esto requiere un esfuerzo extra del individuo.

Las principales conductas derivadas de la metamorfosis adolescente son (Macías – Valadez, 2000):

- 1) Ensimismarse, ensoñar y desconectarse en apariencia de la realidad. La pasividad del adolescente interfiere en la dinámica familiar existe inquietud por parte de los padres, lo que hace muchas veces que se le incite a la acción.
- 2) Actitudes poco comunes o extravagantes. El adolescente tiende fantasear, meditar y ensoñar. Permanece en una posición durante periodos prolongados de tiempo. No habla, no escucha y no responde.

- 3) Inestabilidad emocional y variaciones bruscas en el estado de ánimo. Esta inestabilidad se refiere a que el individuo se irrita fácilmente, o bien, a no sostener un sentimiento agradable por mucho tiempo.
- 4) Disminución o pérdida de hábitos adquiridos. Algunos hábitos como comer, aseo y dormir son adquiridos desde la infancia, pero al llegar a la pubertad no es raro que estos disminuyan, se pierdan o se transformen. No respetan sus horarios de sueño, duermen tarde, y con frecuencia llegan tarde a la escuela. El pulcro niño de antaño se convierte en desaliñado, sucio y renuente al baño.
- 5) Incumplimiento de deberes escolares. En esta etapa es común que los alumnos dejen de cumplir con sus tareas olvidando sus hábitos de estudio lo que los lleva muchas veces al bajo rendimiento escolar.
- 6) Aislamiento y disminución de relaciones con la familia, con frecuencia el adolescente se aísla de su ámbito familiar. El cambio de la primaria a la secundaria implica un cambio de amistades. La tendencia al aislamiento se alterna con períodos de gran actividad y deseos de salir a la calle. Se comunica poco con la familia y se relaciona más con un grupo selecto de amigos.
- 7) Negación y oposición extremas. Niegan lo evidente (su conducta). Se oponen sistemáticamente a las órdenes y observaciones de los adultos. Discuten por cosas minúsculas, se sienten injustamente tratados y reclaman a los padres la discriminación aparente de que son objeto.

Concretando, el adolescente presenta grandes cambios físicos que no van al ritmo de su transformación mental, sin embargo, tratan de ajustar esas transformaciones por medio de la adaptación, a pesar de que tiene que enfrentar una considerable cantidad de presiones debidas las transformaciones de su cuerpo, manejando abundante energía producto del bombardeo hormonal, que conlleva a un incremento de su impulso sexual, estando limitado su ejercicio de la sexualidad por las normas y la moral de la sociedad.

También las exigencias de la sociedad se incrementan. Se deja de ser niño y del mismo modo tiene que enfrentar las consecuencias del uso de la sexualidad. Asimismo no existe un espacio social definido para el adolescente.

Finalmente, debido a esta transición entre la niñez y la adultez, el yo se muestra tan voluble, perplejo e inestable, que muchas veces hace ver al adolescente como un individuo de mente endeble.

4.5 El adolescente y el conocimiento.

Los aspectos cognitivos en el desarrollo humano, en particular en el periodo de la adolescencia, implican una serie de procesos mentales complejos, tales como la atención, la percepción, la memoria, el aprendizaje, el pensamiento, el razonamiento etc., es decir, el adolescente ya puede pensar no sólo sobre los objetos sensibles sino también sobre los objetos posibles.

En esta etapa el desarrollo cognoscitivo se caracteriza por mayor pensamiento abstracto y el uso de la metacognición. Aunque sus pensamientos siguen siendo inmaduros en ciertos aspectos, muchos son capaces de realizar un razonamiento abstracto y juicios morales sofisticados.

De acuerdo con Piaget, durante la adolescencia se entra al nivel más alto del desarrollo cognoscitivo: las operaciones formales. Esta modalidad de procesamiento intelectual es abstracta. Se desarrolla alrededor de los once años y es una forma nueva y más flexible de manipular la información. No se limita en el aquí y en el ahora. Puede aprender algebra y cálculo (usa símbolos para símbolos).

Tiene una mejor apreciación en cuanto a la metáfora y la alegoría, encontrando con esto significados más ricos en la literatura. Piensan en términos de lo que podría ser y no sólo de lo que es. Tienen la posibilidad de comprobar hipótesis.

En la etapa de operaciones formales las personas pueden integrar lo que han aprendido en el pasado con los desafíos del presente y hacer planes para el futuro. El pensamiento es flexible. Su razonamiento es hipotético – deductivo relegando a segundo plano su pensamiento anterior el empírico – inductivo. Estas características junto con el uso adecuado de las leyes permiten al adolescente tener armas para emitir juicios correctos acerca de lo fenómeno del mundo.

El pensamiento hipotético deductivo, permite que el adolescente, en el momento de resolver un enigma, sea capaz de formular mentalmente hipótesis o soluciones posibles, cuya validez tendrá que constatar posteriormente en la realidad. El adolescente comienza a considerar posibles soluciones y por deducción, concluirá con razonamiento de este tipo: “si la hipótesis A fuera verdadera, entonces debería ocurrir el fenómeno X”.

Otra característica esencial de la cognición del adolescente es el pensamiento proposicional, comienza a ser capaz de operar con proposiciones, esto es, con enunciados, afirmaciones, implicaciones, conjunciones, disyunciones etc., que contienen los datos de la realidad. Esto es, el manejo de operaciones lógicas que contienen los resultados de otras operaciones más concretas (Aguirre, 1996).

CAPÍTULO V
LA ESCUELA SECUNDARIA

CAPÍTULO V

LA ESCUELA SECUNDARIA

En este capítulo se revisará de forma general lo que es la educación secundaria en México, en donde se abordará sus inicios y su proceso hasta llegar a la actual Reforma Educativa 2006. Posteriormente se dedicará un apartado del perfil de egreso de los alumnos de secundaria, tocando aspectos como rasgos y competencias. En el apartado siguiente se hará una revisión del mapa curricular el cual es parte importante para cumplir los propósitos formativos de la educación secundaria. Finalmente revisando de lo macro a lo micro, se tendrá un acercamiento a la materia de ciencias III con énfasis en química haciendo una revisión de los contenidos y propósitos de la asignatura.

5.1 Antecedentes.

En 1925 la educación secundaria fue establecida como nivel educativo con organización propia, con duración de tres años después de la educación primaria. La educación secundaria está dirigida a adolescentes de 12 a 15 años de edad.

El principal impulsor de la educación secundaria en México fue el maestro Moisés Sáenz, siendo él quien señaló la importancia de ofrecer una información que contemplara los rasgos específicos y las necesidades educativas de la población adolescente, ya que anteriormente los estudios secundarios formaban parte de la educación preparatoria o de escuelas normales.

En el año de 1993 con la modificación de los artículos, 3º y 31 de la Constitución, se reconoce a la educación secundaria como un nivel obligatorio y etapa final de la educación básica. Con esto se definió el sentido formativo de la educación secundaria como el último tramo de la educación básica articulando los anteriores (preescolar y primaria). La educación básica tenía un enfoque centrado en reconocer los saberes y experiencias previas de los estudiantes, en propiciar la

reflexión y la comprensión del trabajo en equipo así como también fortalecer actitudes.

Sin embargo y debido a que no se alcanzaron los resultados esperados, el Programa Nacional de Educación (ProNaE) 2001 – 2006 plantea la necesidad de reformar nuevamente la educación secundaria, incluyendo no sólo el cambio en la propuesta curricular sino también lo que compete a las condiciones indispensables para una práctica docente efectiva y el logro de aprendizajes significativos para los estudiantes.

La mejora en la educación secundaria es una de las inquietudes que tienen diferentes países del mundo en la actualidad, es claro el reconocimiento de que los adolescentes de hoy tienen que ser atendidos con recursos y medidas actuales. A pesar de las diferencias legislativas y de los sistemas educativos, la Reforma educativa de México (SEP, 2006 a), identifica algunas orientaciones semejantes con las diferentes propuestas de cambio, entre las que destacan las siguientes:

- a) Articular la educación secundaria a un ciclo formativo básico y general.
- b) Centrar la formación de los alumnos en las competencias para saber, saber hacer y ser, respeto a su identidad, diferencias y características sociales.
- c) Ofrecer a todos los alumnos oportunidades equivalentes de formación, independientemente de su origen social y cultural.
- d) Hacer de la escuela un espacio para la convivencia, donde los jóvenes puedan desplegar su creatividad y encontrar respuesta a sus intereses, necesidades y saberes diversos.
- e) Promover la disposición de los jóvenes a asumir compromisos colectivos en aras de la defensa y la promoción de los derechos humanos, el respeto a la diversidad, el rechazo a la solución violenta de las diferencias y el fortalecimiento de los valores orientados a la convivencia.
- f) Replantear la formación técnica que ofrece la escuela, tomando en cuenta los acelerados cambios en el tipo de habilidades y competencias que se requieren para desempeñarse exitosamente en el mundo laboral.

- g) Incorporar, como parte de las herramientas que apoyan el estudio, el empleo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La Reforma de Educación Secundaria en México está orientada también en los postulados que la sociedad ha establecido en la Constitución en el artículo tercero (nacional, democrática, gratuita, obligatoria y laica); las aportaciones de los diferentes campos del saber (contenidos de aprendizaje) propuestas en las asignaturas.

5.2 Perfil de egreso de la educación básica.

Partiendo de que la educación básica es obligatoria en nuestro país, el perfil de egreso define el tipo de ciudadano que se desea formar, así como también constituye un referente imprescindible de la enseñanza y del aprendizaje en las aulas, una guía de trabajo para los maestros y una base para valorar la eficacia del proceso educativo.

Por lo tanto, en el perfil de egreso se plantea un conjunto de rasgos que los estudiantes deberán tener para desenvolverse en un mundo de persistente cambio. Destacando la necesidad de fortalecer las competencias para la vida, que además de los aspectos cognitivos contempla lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática. Todo esto representa una tarea compartida a lo largo de la educación básica (SEP, 2006 a).

La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2006 a), ha formulado planes y programas de estudio como respuesta a los requerimientos formativos de los estudiantes de secundaria, dotándolos de conocimientos y habilidades que les permitan desenvolverse y participar activamente en la construcción de una sociedad democrática.

De modo que, la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2006a) como resultado del proceso de formación a lo largo de la escolaridad básica, pretende que el alumno:

- a) Utilice el lenguaje oral y escrito con claridad, fluidez y adecuadamente, para interactuar en distintos contextos sociales. Reconozca y aprecie la diversidad lingüística del país.
- b) Emplee la argumentación y el razonamiento al analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios y proponer diversas soluciones.
- c) Seleccione, analice, evalúe y comparta información proveniente de diversas fuentes y aproveche los recursos tecnológicos a su alcance para profundizar y ampliar sus aprendizajes de manera permanente.
- d) Emplee los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, así como para tomar decisiones y actuar, individual o colectivamente, en aras de promover la salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.
- e) Conozca los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática, los pone en práctica al analizar situaciones y tomar decisiones con responsabilidad y apego a la ley.
- f) Reconozca y valore distintas prácticas y procesos culturales. Contribuya a la convivencia respetuosa. Asuma la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, étnica, cultural y lingüística.
- g) Conozca y valore sus características y potencialidades como ser humano, se identifique como parte de un grupo social, emprenda proyectos personales, se esfuerce por lograr sus propósitos y asuma con responsabilidad las consecuencias de sus acciones.
- h) Aprecie y participe en diversas manifestaciones artísticas. Integre conocimientos y saberes de las culturas como medio para conocer las ideas y los sentimientos de otros, así como para manifestar los propios.

- i) Se reconozca como un ser con potencialidades físicas que le permiten mejorar su capacidad motriz, favorecer un estilo de vida activo y saludable, así como interactuar en contextos lúdicos, recreativos y deportivos.

Es importante señalar que la educación básica también contribuye al desarrollo de competencias amplias para mejorar la manera de vivir y convivir en una sociedad. Esto implica la adquisición de los saberes socialmente construidos, la movilización de saberes culturales y la capacidad de aprender permanentemente para enfrentar la creciente producción del conocimiento y aplicarlo en la vida diaria.

Por lo tanto, la educación básica plantea el desarrollo de competencias como propósito educativo esencial, en donde una competencia implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias del impacto de ese hacer (valores y actitudes). Se puede decir que la manifestación de una competencia conlleva la interrelación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, para lograr un propósito en un contexto dado.

En su Plan de Estudios 2006 la SEP propone las siguientes competencias que contribuirán a que se obtenga el perfil de egreso del alumno de educación básica.

Dichas competencias deberán desarrollarse desde todas las asignaturas y procurarán darles las mismas oportunidades y experiencias de aprendizaje a todos los alumnos.

- a) Competencias para el aprendizaje permanente. Implican la posibilidad de aprender, asumir y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de su vida, de integrarse a la cultura escrita y matemática, así como de movilizar los diversos saberes culturales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad.

- b) Competencias para el manejo de la información. Se relacionan con: la búsqueda, evaluación y sistematización de información; el pensar, reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos; analizar, sintetizar y utilizar información; el conocimiento y manejo de distintas lógicas de construcción del conocimiento en diversas disciplinas y en los distintos ámbitos culturales.
- c) Competencias para el manejo de situaciones. Son aquellas vinculadas con la posibilidad de organizar y diseñar proyectos de vida, considerando diversos aspectos como los sociales, culturales, ambientales, económicos, académicos y afectivos, y de tener iniciativa para llevarlos a cabo; administrar el tiempo; propiciar cambios y afrontar lo que se presente; tomar decisiones y asumir sus consecuencias; enfrentar el riesgo y la incertidumbre; plantear y llevar a buen término procedimientos o alternativas para la resolución de problemas, y manejar el fracaso y la desilusión.
- d) Competencias para la convivencia. Implican relacionarse armónicamente con otros y con la naturaleza; comunicarse con eficacia; trabajar en equipo; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás; manejar armónicamente las relaciones personales y emocionales; desarrollar la identidad personal; reconocer y valorar los elementos de la diversidad étnica, cultural y lingüística que caracterizan a nuestro país.
- e) Competencias para la vida en sociedad. Se refieren a la capacidad para decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores y las normas sociales y culturales; proceder en favor de la democracia, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos; participar considerando las formas de trabajo en la sociedad, los gobiernos y las empresas, individuales o colectivas; participar tomando en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología; actuar con respeto ante la diversidad sociocultural;

combatir la discriminación y el racismo, y manifestar una conciencia de pertenencia a su cultura, a su país y al mundo.

5.3 Mapa curricular de la secundaria.

El Mapa Curricular (SEP, 2006 a) tiene la finalidad de cumplir con los propósitos formativos de la educación secundaria en donde se consideraron diferentes aspectos como son: menor fragmentación del tiempo de enseñanza para los tres grados, así como también promover una mayor integración entre los campos disciplinarios.

En cuanto al tiempo de enseñanza, la jornada semanal consta de 35 horas y las sesiones de las asignaturas tienen una duración efectiva de, al menos 50 minutos. La distribución lógica de las cargas horarias tuvo como base el perfil de egreso para la educación básica, en donde la formación general y los contenidos comunes es el espacio formativo con mayor carga horaria en el currículo. Los contenidos que conforman esas asignaturas fueron establecidos bajo normatividad nacional, los cuales tienen como propósito enriquecer el conocimiento del español y de una lengua extranjera; el uso de herramientas numéricas para aplicarlas en el razonamiento y resolución de problemas matemáticos; la comprensión y el aprecio del mundo natural y tecnológico; el reconocimiento de las interacciones y los impactos entre ciencia tecnología y sociedad entre otros.

Los programas de estudio son una propuesta nacional, no obstante, son flexibles para cada escuela, tomando en cuenta las posibilidades y los recursos con que se cuente, para que se imparta las disciplinas que considere pertinente.

Propone también la asignatura estatal, que es un espacio curricular donde ofrece oportunidades para integrar y aplicar aprendizajes del entorno social y natural de los estudiantes. Las entidades realizarán las adecuaciones a partir de los lineamientos nacionales y de acuerdo con las características, las necesidades y los intereses de los alumnos, propondrán los programas de estudio apegándose a las finalidades de la educación.

Finalmente, el espacio designado a orientación y tutoría dentro del mapa curricular, tiene el propósito de conducir a los alumnos en su introducción y participación en la vida escolar, a conocer sus intereses, además de coadyuvar en la formulación de su proyecto de vida comprometido con la realización personal y el mejoramiento de la convivencia social. Este espacio permitirá al tutor tener mayor cercanía y conocimiento de los estudiante por lo que el trabajo que se realice en este espacio servirá al tutor y a los demás profesores, para definir las estrategias que contribuyan a potenciar las capacidades de los alumnos, así como también superar las limitaciones o dificultades, y definir los casos que requieran de una atención individualizada.

Considerando los aspectos anteriores, el mapa curricular del plan de estudios actual está conformado de la siguiente manera.

Mapa Curricular.

Primer grado	Hrs	Segundo grado	Hrs	Tercer grado	Hrs
Español I	5	Español II	5	Español III	5
Matemáticas I	5	Matemáticas II	5	Matemáticas III	5
Ciencias I (énfasis en Biología)	6	Ciencias II (énfasis en Física)	6	Ciencias III (énfasis en Química)	6
Geografía de México y del Mundo	5	Historia I	4	Historia II	4
		Formación Cívica y Ética I	4	Formación Cívica y Ética II	4
Lengua Extranjera I	3	Lengua Extranjera II	3	Lengua Extranjera III	3
Educación Física I	2	Educación Física II	2	Educación Física III	2
Tecnología I	3	Tecnología II	3	Tecnología III	3
Artes (Música, Danza, Teatro o Artes Visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro o Artes Visuales)	2	Artes (Música, Danza, Teatro o Artes Visuales)	2
Asignatura Estatal	3				
Orientación y Tutoría	1	Orientación y Tutoría	1	Orientación y Tutoría	1
Total	35		35		35

5.4 Propósitos de la asignatura de Ciencias III.

La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2006 b) pretende que el estudio de las Ciencias III (énfasis en Química) esté orientado a que los estudiantes desarrollen sus habilidades, actitudes, valores y conocimientos básicos que les permitan:

- Desarrollar una cultura química que contemple aplicaciones de esta ciencia en diversos contextos cotidianos cognitivamente cercanos a ellos.
- Interpretar los fenómenos químicos de acuerdo con los modelos fundamentales de esta ciencia.
- Continuar con el uso y la reflexión acerca de los modelos y las representaciones del mundo microscópico, iniciada en los cursos anteriores, y utilizar dichos modelos para describir las características, propiedades y transformaciones de los materiales a partir de su estructura interna básica.
- Interpretar y explicar algunas características de las sustancias y del cambio químico a partir del modelo cinético molecular como un primer encuentro en la comprensión del mundo microscópico.
- Reconocer, a partir de la perspectiva histórica de la química, las particularidades de este conocimiento, además de las muchas características que comparte con otras ciencias sin perder su propia especificidad.
- Analizar algunas de las acciones humanas derivadas de las transformaciones de los materiales respecto a la satisfacción de sus necesidades y sus implicaciones en el ambiente.
- Establecer, de manera crítica, juicios sobre el papel que juegan la ciencia y la tecnología en el mundo actual dentro del marco de un desarrollo sustentable.
- Valorar a la ciencia como actividad humana con identidad propia en permanente construcción.

La SEP también nos menciona que para alcanzar estos propósitos es necesario que se practiquen habilidades, actitudes y valores que contribuyan al desarrollo de una formación científica básica, en este texto solo mencionaré algunos aspectos que me parecen relevantes para mi investigación sin descartar la utilidad que puedan tener los otros aspectos mencionados en el documento (SEP, 2007).

...“Organizar, clasificar, seleccionar y aprovechar la información”

...“Interpretar la información recopilada, identificar situaciones problemáticas, buscar y seleccionar alternativas de solución”

...“Potenciar la capacidad de representación simbólica; asimismo, aplicar, interpretar y diseñar modelos”

... “Valorar y comparar los procedimientos de construcción del conocimiento propios del estudiante con los del científico y con otras visiones culturales”

Es importante tener presente que la Química es una disciplina donde la reflexión se complementa con la intuición, el sentido práctico y la resolución de situaciones problemáticas, todo esto se puede expresar mediante lenguajes, simbologías y modelos característicos.

En el curso de ciencias III, se han incorporado temas asociados a algunos aspectos físicos y biológicos que, vistos a través de las particularidades de la Química y la Tecnología, pretenden alcanzar una relación interdisciplinaria y establecer vínculos con estos campos de conocimiento. Teniendo como intención que los estudiantes sean capaces de aproximarse de manera crítica a las diversas funciones de la ciencia con su entorno social y natural.

A partir de diferentes aspectos se equipararon los contenidos que permiten a los estudiantes de la escuela secundaria la comprensión de sus conceptos más generales: materia, energía y cambio.

La organización de los temas de la materia de Ciencias III se dio a partir de cinco bloques:

❖ Bloque I. Las características de los materiales.

Basándose en los siguientes temas:

1. La química, la tecnología y tú.
2. Propiedades físicas y caracterización de las sustancias.
3. Proyectos. Ahora tú explora, experimenta y actúa (temas y preguntas opcionales).

Tienen como propósitos que el alumno:

- Contraste sus ideas sobre esta disciplina con las aportaciones de la ciencia a desarrollo de la sociedad.
- Identifique algunos aspectos de la tecnología y su relación con la satisfacción de diversas necesidades.
- Identifique las características fundamentales del conocimiento científico que lo distinguen de otras formas de construir el conocimiento.
- Aplique e integre habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando la discusión, búsqueda de evidencias, interpretación de experimentos y el uso de la información analizada durante el bloque, para acercarse a las particularidades del conocimiento químico.

❖ Bloque II. La diversidad de propiedades de los materiales y su clasificación química.

Basándose en los siguientes temas:

1. Mezclas, compuestos y elementos.
2. Tabla periódica.
3. Proyecto. Ahora tú explora, experimenta y actúa (temas y preguntas opcionales).

Tienen como propósito que el alumno:

- Clasifique las sustancias con base en sus propiedades físicas y químicas para caracterizarlas en mezclas, compuestos y elementos químicos e identifique ejemplos comunes en su entorno inmediato.
- Identifique características importantes de la cultura química: su método y su lenguaje.
- Interprete algunos datos contenidos en la tabla periódica, los relacione con las propiedades de los elementos y reconozca cómo éstas son aprovechadas para el diseño de diversos materiales.
- Explique el enlace químico como una transferencia o compartición de electrones y a partir de él explique las propiedades de los materiales.
- Aplique e integre habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando la promoción de la cultura de la prevención de accidentes y adicciones.

❖ Bloque III. La transformación de los materiales: la reacción química.

Basándose en los siguientes temas:

1. La reacción química.
2. La medición de las reacciones químicas.
3. Proyecto. Temas y preguntas opcionales.

Tienen como propósito que el alumno:

- Identifique en su entorno algunas reacciones químicas sencillas, sus principales características y sus representaciones.
- Explique enunciados científicos, como el principio de conservación de la masa, a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.
- Integre habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos enfatizando la interpretación y aplicación del uso de escalas en forma adecuada a diferentes niveles (macroscópico y microscópico).
- Reconozca que las moléculas presentan arreglos definidos que son los que determinan las propiedades de los materiales y que su transformación no se lleva a cabo en una molécula aislada, sino en una enorme cantidad de ellas que se contabilizan con el mol como unidad de medida.

❖ Bloque IV. La formación de nuevos materiales.

Basándose en los siguientes temas:

1. Ácidos y bases.
2. Oxidación y reducción.
3. Proyecto. Ahora tú explora, experimenta y actúa (temas y preguntas opcionales).

Tienen como propósito que el alumno:

- Identifique las principales características del cambio químico, específicamente en las reacciones de ácido-base y óxido-reducción, así como algunos ejemplos en su entorno.
- Registre e interprete la información adquirida de diferentes fuentes y la aplique en algunos tipos de reacciones que ocurren en su entorno.
- Aplique e integre habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando la contribución del conocimiento químico para la satisfacción de necesidades en el marco del desarrollo sustentable.

❖ Bloque V.

Basándose en lo siguiente:

1. Integración y aplicación.

Tiene como propósito que el alumno:

- Se plantee preguntas, interprete la información recopilada, identifique situaciones problemáticas, busque alternativas de solución, seleccione la mejor alternativa (según el contexto y las condiciones locales), argumente y comunique los resultados de su proyecto y lo evalúe.
- Planifique su trabajo, diseñe estrategias para sistematizar la información, así como el uso y la construcción de modelos, la búsqueda de evidencia en su vida cotidiana y la posibilidad de hacer predicciones.
- Aplique diferentes metodologías de investigación, proponga hipótesis, diseñe experimentos, identifique variables, interprete resultados, elabore generalizaciones y modelos, exprese sus propias ideas y establezca juicios fundamentados.

Para revisar documento completo consultar Anexo A.

CAPÍTULO VI
MÉTODO

CAPÍTULO VI

MÉTODO

El presente estudio se propuso conocer si el mapa conceptual es útil como estrategia de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en la materia de Química de los alumnos de tercero de secundaria en una escuela de Tláhuac. Para ello se propusieron los siguientes:

6.1 Objetivos.

- Contrastar la utilidad del mapa conceptual, como estrategia de aprendizaje de la materia de Química en tercero de secundaria, respecto a las estrategias usuales.
- Evaluar si los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje mejoran el rendimiento académico en la materia de Química de los alumnos de secundaria en Tláhuac.
- Estimular el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje de la materia de Química.

6.2 Preguntas de investigación.

1. Los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje ¿mejoran el rendimiento académico en la materia de Química de los alumnos de tercero de la secundaria “Juan Rulfo” en Tláhuac?
2. ¿El mapa conceptual es más útil para el rendimiento académico en Química que las estrategias convencionales usadas por los alumnos?

6.3 Hipótesis.

Hipótesis de investigación:

El rendimiento académico de la materia de Química, mediante el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje, es mejor que el obtenido a través de la utilización de estrategias usuales, en la escuela secundaria.

Hipótesis estadísticas:

Hi. El rendimiento académico de la materia de Química mediante el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje, si es distinto al que es obtenido a través de la utilización de estrategias usuales, en la escuela secundaria.

Ho. El rendimiento académico de la materia de Química mediante el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje, no es distinto al que es obtenido a través de la utilización de estrategias usuales, en la escuela secundaria.

6.4 Variables.

Las variables para el presente estudio son:

- Variable independiente:
Estrategias de aprendizaje
- Variable dependiente:
Rendimiento académico de la Química.

Definición conceptual de variables

- Rendimiento académico de la Química. Es el conocimiento desarrollado por el alumno, en la materia de Química que se imparte en tercero de secundaria. Se evaluó por medio del aprendizaje alcanzado en una situación de enseñanza de esa materia, valorado por la diferencia entre una preprueba y una postprueba.
- Estrategia de aprendizaje por medio del mapa conceptual. Uso del mapa conceptual para aprender. “El mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones, que dirigen la atención al reducido número de ideas importantes en las que el estudiante debe concentrarse en cualquier tarea específica de aprendizaje, proporcionando un resumen esquemático de todo lo que se ha aprendido, señalado de manera importante, las relaciones o nexos de los conceptos” (Novak y Gogwin 1984).
- Estrategias usuales de aprendizaje.
Estrategias usadas cotidianamente por los alumnos de tercero de secundaria de la escuela “Juan Rulfo” en el estudio de la Química.

6.5 Muestra.

Fueron seleccionados dos grupos de manera no probabilística, dirigida por conveniencia de grupos intactos, cada grupo constó de 24 alumnos que se dividieron aleatoriamente a la mitad, conformando cuatro grupos de 12 alumnos cada uno: dos de control y dos experimentales.

Sujetos

48 alumnos de tercer año de la escuela secundaria No. 304 “Juan Rulfo” de la delegación Tláhuac, que estaban cursando la materia de ciencias III con el mismo profesor.

6.6 Tipo y diseño de investigación.

La investigación que se realizó es cuasiexperimental, ex post facto, puesto que los sujetos con los que se trabajó no fueron elegidos al azar, es decir, estos grupos ya estaban formados antes, por lo tanto, se trabajó con grupos intactos. El diseño que se utilizó es el de cuatro grupos de Solomon que permite controlar todas las fuentes de validación interna (Hernández, Fernández y Baptista 2006).

El diseño de cuatro grupos de Solomon, está constituido por dos grupos experimentales y dos grupos de control (la asignación de los grupos a cada situación se realizó al azar). A un grupo de control y a un experimental se les administró el pretest y a los cuatro la postprueba.

Este diseño nos permitió verificar los posibles efectos de la preprueba sobre la postprueba, puesto que algunos grupos se les aplicó la preprueba y a otros no.

El diseño de cuatro grupos de Solomon (Hernández, Fernández y Baptista, 2006) puede esquematizarse de la siguiente forma:

No.	Grupo	Pretest	Tratamiento	Postprueba
1	Grupo Experimental 1 (GE ₁)	O ₁	X	O ₂
2	Grupo Control 1 (GC ₁)	O ₃	---	O ₄
3	Grupo Experimental 2 (GE ₂)	---	X	O ₅
4	Grupo Control 2 (GC ₂)	---	---	O ₆

- En el grupo uno (GE_1), se les aplicó el pretest, antes de iniciar el curso, para saber el grado de conocimiento del tema objeto de investigación. Posteriormente se les enseñó a estudiar por medio del uso del mapa conceptual el tema de “ácidos y bases” de la materia de Química. Por último se les aplicó la postprueba, para saber el nivel de conocimientos que adquirieron con el uso de esta estrategia.
- En el grupo dos (GC_1), se les aplicó el pretest, y al finalizar la unidad temática se les aplicó la postprueba, para comprobar el nivel de conocimientos adquiridos con las estrategias usadas cotidianamente por los alumnos.
- En el grupo tres (GE_2), solamente se les dio el curso de mapas conceptuales, para que en el desarrollo de la unidad lo utilizaran como estrategia de aprendizaje, y posteriormente se les aplicó la postprueba.
- En el grupo cuatro (GC_2), se estudió la unidad temática con las estrategias cotidianas y al finalizar se les aplicó la postprueba.
- A todos los grupos se les evaluó la motivación al logro académico así como el promedio escolar con el fin de garantizar su equivalencia.

6.7 Escenario.

Esta investigación se llevó a cabo en el ambiente natural de los sujetos: su salón de clase que comúnmente utilizan en la escuela. Asimismo sólo se realizó con uno de los contenidos propuestos por la SEP (Ácidos y bases) en el BLOQUE IV para la enseñanza de la química en la escuela secundaria.

Se realizó la presente investigación en el salón de clases de cada grupo dentro de la escuela secundaria número 304 turno matutino ubicada en, calle Manuel M. López S/N col. Zapotitla delegación Tláhuac.

6.8 Materiales.

Libro de Química del ciclo en curso (López, 2008), plan de estudios de la SEP (SEP, 2006), cuadernillo de ejercicios para elaborar mapas conceptuales elaborado por Quesada (copia en ANEXO E) y carta descriptiva para la enseñanza del mapa conceptual en tres sesiones (ANEXO F).

6.9 Instrumentos.

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- Promedio grupal escolar. Para cuantificarlo se tomaron en cuenta las actas de calificaciones del ciclo anterior.
- Cuestionario de motivación de logro. Estado psicológico del alumno evaluado por medio del cuestionario de motivación elaborado por Quesada (ANEXO B).

El instrumento consta de 31 afirmaciones, de las cuales 15 están redactadas con una dirección positiva, y las otras 16 con una dirección negativa. Cada pregunta debe de ser respondida de acuerdo a una escala numérica que abarca cinco opciones: a) totalmente de acuerdo, b) de acuerdo, c) indeciso, d) en desacuerdo, e) y totalmente en desacuerdo. La calificación de este instrumento depende de la dirección de cada afirmación, si la dirección es positiva el mayor porcentaje lo obtiene el inciso a), con un valor de cinco puntos y así sucesivamente hasta que el inciso e) solo obtiene un punto, en caso contrario, si la dirección es negativa, el inciso a) equivale a un punto y así sucesivamente hasta el inciso e) que se valora con cinco puntos. El total de puntos obtenidos en el instrumento es de 155, para obtener la calificación promedio de cada uno de los alumnos, se hace una regla de tres.

- Cuestionario de estrategias de aprendizaje, se utilizó para determinar la estrategia utilizada cotidianamente por los alumnos de tercero de secundaria (ANEXO C).
- Examen objetivo, para evaluar el aprendizaje de la Química (ANEXO D).

La elaboración de este documento fue realizada por la profesora de química, utilizando la forma del instrumento que usualmente ocupa. Algunos de los aspectos que ella tomó en cuenta fueron: la identificación de los aspectos básicos que los alumnos debían aprender para cumplir el objetivo de la unidad temática y que necesitaban para acreditar la unidad. Al elaborar las preguntas, procuró evitar que la redacción de estas evaluara únicamente conocimientos memorísticos.

6.10 Procedimiento.

Para poder realizar esta investigación, fue necesario conseguir la autorización con las autoridades de la escuela, se contactó a la directora de la Escuela Secundaria General No. 304, ubicada la delegación Tláhuac en el Distrito Federal, en calle Manuel M. López colonia Zapotitla, a la cual se le habló del anteproyecto de tesis,

así como de la propuesta para su aplicación. La propuesta fue aceptada y se le otorgaron las facilidades para su realización.

Después, se hizo contacto con la profesora de la materia de Ciencias III, énfasis en Química, que les corresponde a los alumnos de tercer grado. Con ella se obtuvieron datos como promedio escolar grupal y se analizaron las características de cada uno de estos grupos. Para complementar este análisis se aplicó el cuestionario de motivación al logro con el cual medimos la motivación escolar. La comparación de los datos nos sirvió para elegir dos grupos equiparables. Cada grupo con 24 alumnos, que se dividieron aleatoriamente a la mitad; para así tener cuatro grupos de 12 alumnos: dos grupos controles y dos grupos experimentales.

Ya conformados a los cuatro grupos se les aplicó un cuestionario referente a las estrategias y hábitos de estudio que usan para la asignatura de Ciencias III (énfasis en Química).

De manera simultánea la profesora de Ciencias elaboró una prueba objetiva (pre test) para evaluar el tema ácidos y bases que corresponde al primero tema del Bloque IV "Información de nuevos materiales" perteneciente al tema subsecuente en estudio (según el temario). Para la elaboración de esta prueba fue importante considerar además de los propósitos generales de la asignatura Ciencias III, también los propósitos específicos que se contemplan para el Bloque IV: "Desarrollar una cultura química que contemple aplicaciones de esta ciencia en diversos contextos cotidianos cognitivamente cercanos a ellos", "Identificar las principales características del cambio químico, específicamente en las reacciones de ácido-base así como algunos ejemplos en su entorno" y "Registrar e interpretar la información adquirida de diferentes fuentes y la aplicarla en algunos tipos de reacciones que ocurren en su entorno" (SEP,2006b).

La profesora, basándose en su experiencia, elaboró el examen: realizó catorce preguntas que fueron redactadas de manera sencilla utilizando conceptos claros y respuestas de opción múltiple, con cuatro opciones, teniendo como resultado un instrumento de 14 ítems (ANEXO D).

Posteriormente con la finalidad de que la profesora se familiarizara con el tema, se le proporcionó el cuadernillo "Ejercicios para elaborar mapas conceptuales" (Quesada, 2006 ANEXO E) y durante cinco semanas conjuntamente se resolvieron dudas y se realizaron ejercicios evaluándolos para saber si ya era posible aplicar y poder continuar con la investigación.

La aplicación "formal" de la presente investigación se inició con la aplicación a un grupo control y un grupo experimental del pretest (prueba objetiva).

El paso siguiente fue la elaboración de una secuencia didáctica para “el aprendizaje del mapa conceptual como estrategia de estudio”, diseñada por la profesora de Ciencias III, que fue impartida en tres sesiones a los grupos experimentales (ANEXO F).

En esas sesiones se les enseñó la elaboración del mapa conceptual, posteriormente la profesora asignó tareas específicas las cuales consistieron en: elaborar los mapas conceptuales en lugar de “apuntes” dentro del salón de clases; en casa, incluir nueva información para mejorar los mapas conceptuales con la lectura del libro de texto: posteriormente la profesora calificó los mapas conceptuales elaborados por los alumnos y finalmente se realizó una explicación en la cual la intervención grupal ayudó a que esta explicación fuera mejor.

Durante el desarrollo de la unidad temática “ácidos y bases”, los grupos experimentales utilizaron como estrategia de aprendizaje el mapa conceptual, recurrieron a él tanto en el transcurso de la clase así como en las tareas escolares. Mientras tanto los dos grupos control se siguieron utilizando las mismas estrategias de aprendizaje.

La profesora iniciaba la clase con una breve revisión de lo aprendido en la sesión anterior, narraba el objetivo en cada una de las clases, realizaba una breve introducción al tema y mientras los alumnos leían la lección en el libro de texto, la profesora calificaba tareas y apoyaba la lectura por medio de preguntas para verificar la comprensión de la lectura y corregir posibles confusiones en las respuestas de los alumnos por medio de la retroalimentación, finalmente daba instrucciones para realizar un trabajo bajo su supervisión en el salón de clases y de no ser terminado en clases sería la tarea.

Se realizaron entrevistas frecuentes (dos semanales) con la profesora con el fin de resolver dudas sobre la realización, utilización y evaluación de mapas conceptuales realizados por los alumnos.

Al finalizar la unidad temática “ácidos y bases” correspondiente al Bloque IV, se aplicó el postest a los cuatro grupos, sobre el tema estudiado, a los dos experimentales y a los dos controles.

Después de la aplicación se analizaron los datos para dar paso al análisis estadístico.

CAPÍTULO VII
RESULTADOS

CAPÍTULO VII

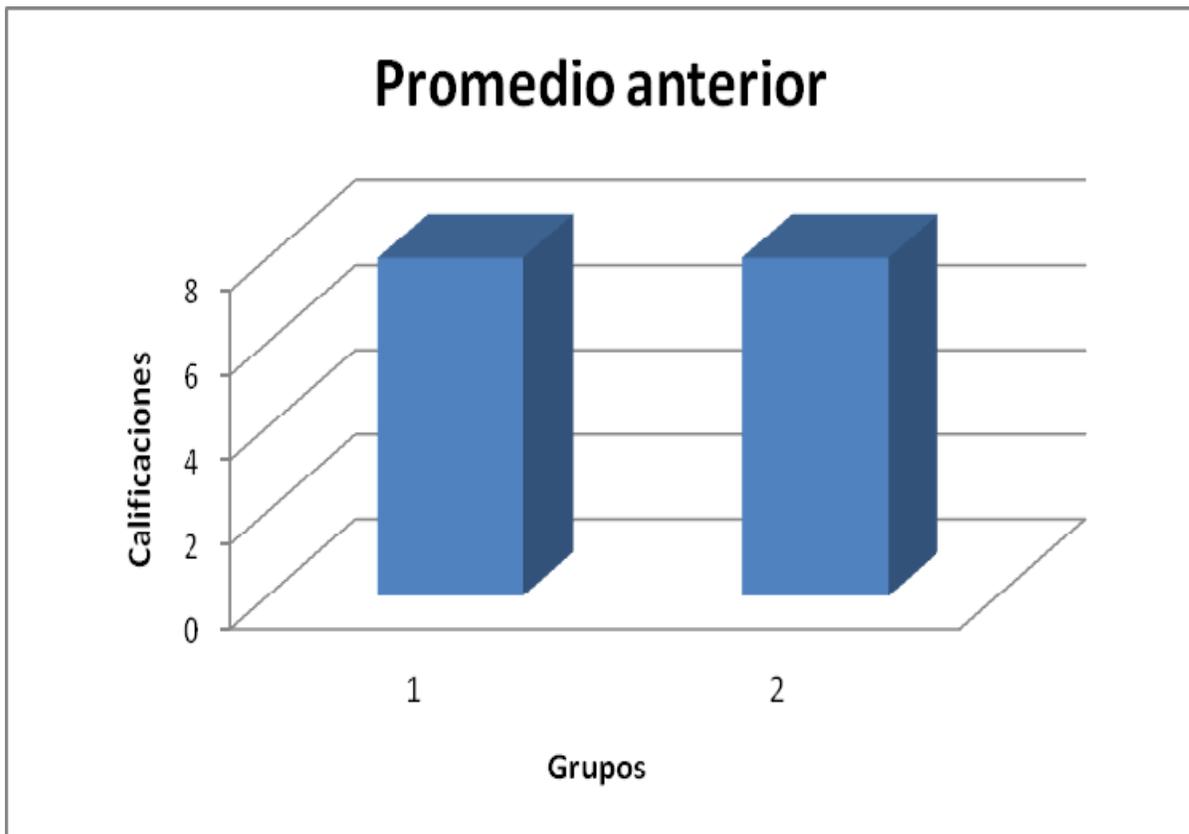
RESULTADOS

En este capítulo se realiza el análisis de resultados, mostrando una descripción detallada de cada uno de ellos. En la primera parte se expondrán las características de la población estudiada, y posteriormente se analizan los datos arrojados por las pruebas estadísticas utilizadas (Anova Oneway y Tukey).

Para la elección de los grupos con los que se realizó la investigación se contemplaron diferentes características.

Que los alumnos que iban a participar en la investigación tomaran clase con la misma maestra, y que el promedio escolar anterior fuera equivalente.

Gráfica 1. Promedio de los grupos en el ciclo escolar anterior.



Otra de las características contemplada fue que los grupos estuvieran constituidos por el mismo número de sujetos. Cada uno de los grupos se dividió aleatoriamente a la mitad para obtener cuatro grupos: dos experimentales y dos controles (cuadro 1).

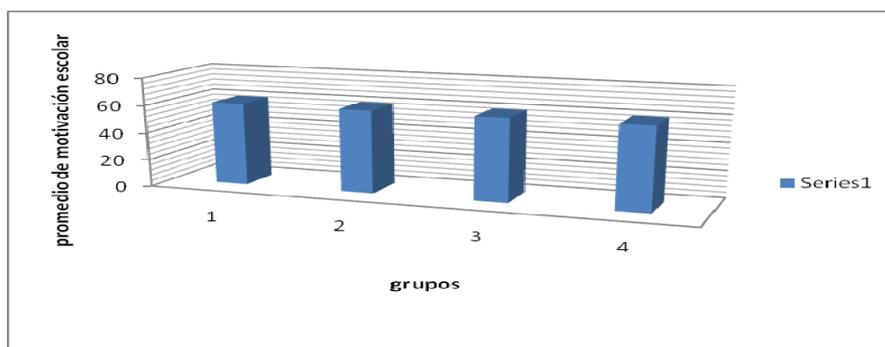
Cuadro 1. Número de alumnos en cada uno de los cuatro grupos.

Grupos		Número de Sujetos
1	Experimental <i>Con Pretest</i> GE ₁	12
2	Control <i>Con Pretest</i> GC ₁	12
3	Experimental <i>Sin Pretest</i> GE ₂	12
4	Control <i>Sin Pretest</i> GC ₂	12

Una vez elegidos los cuatro grupos y con el fin de garantizar sus semejanzas se les realizó una valoración para identificar su motivación escolar, la cual fue realizada con el cuestionario de motivación de logro de Quesada (1998), los resultados se muestran en la gráfica 2.

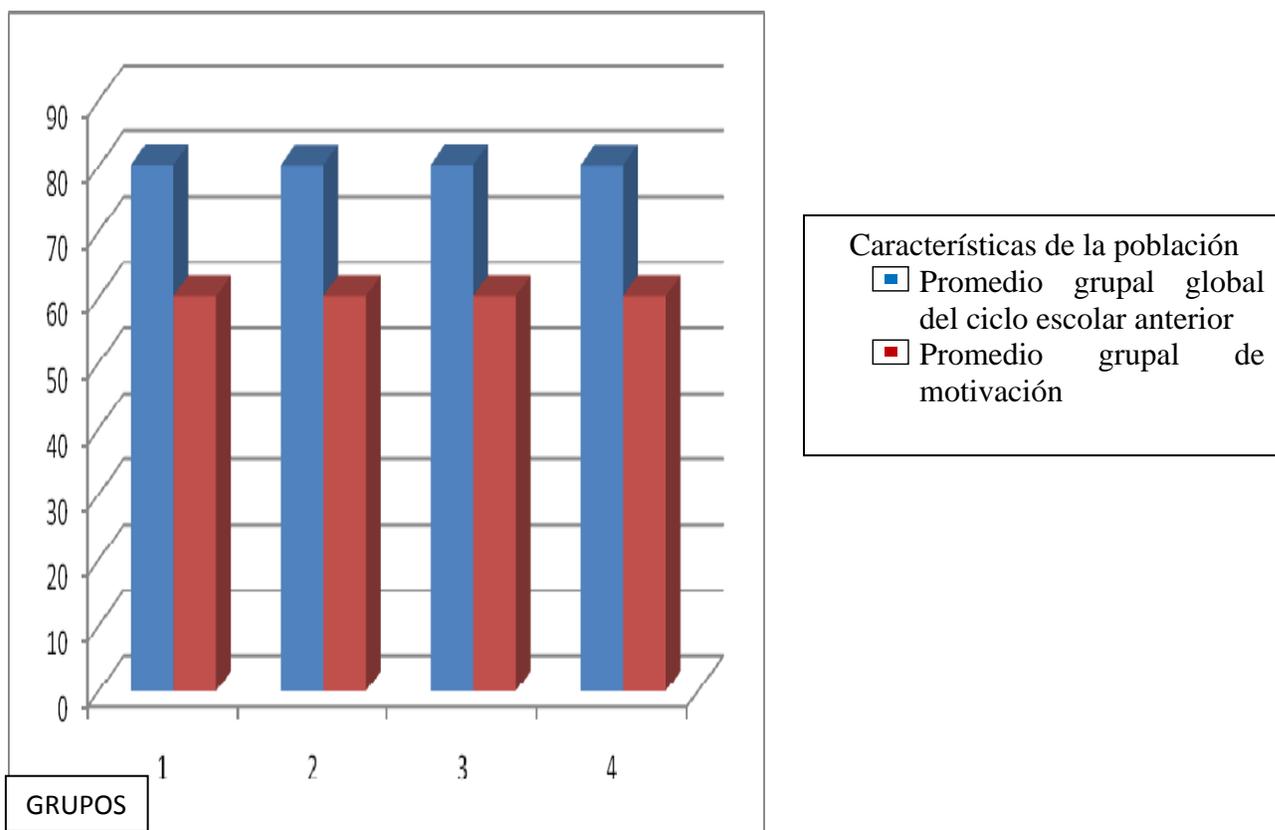
Todos los grupos tuvieron un promedio alrededor de 60.

Gráfica 2. Promedio de motivación escolar de cada uno de los grupos:



Al realizar la integración y al analizarla se concluye que la población a investigar cuenta con características equivalentes, es decir, la materia de Ciencias III es impartida por la misma profesora, el tamaño de cada grupo es de 12 alumnos; y el promedio grupal del ciclo escolar anterior así como la motivación escolar fueron similares.

Gráfica 3. Características homogéneas de la población.



Los resultados obtenidos en el cuestionario concerniente a las estrategias y hábitos de estudio de los alumnos en la asignatura de Ciencias III (Química), se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Porcentajes obtenidos en el cuestionario de estrategias de aprendizaje y hábitos de estudio para la materia de Ciencias III.

1.- De las siguientes estrategias, ¿cuál utilizas con más frecuencia para estudiar?	Porcentaje
Lectura e ilustración	18.75
Esquema	4.16
Subrayado	16.66
Resumen	20.83
Realización y contestación a cuestionarios de hechos específicos	12.5
Identificación de idea principal	2.08
Memorización de cuadros sinópticos	0
Apuntes que brinda el profesor	25
Otra:	0
2. ¿Qué resultado obtienes al utilizar tu estrategia de estudio?	
Los resultados obtenidos han sido satisfactorios	31.25
Puedo entender más fácil los contenidos	20.83
Sólo me ayudan a organizar mis materiales	22.91
Generalmente salgo mal	25
3. ¿Cuánto tiempo le dedicas al estudio fuera del horario de clases?	
5 horas o más diario	2.08
De 3 a 5 horas diarias	4.16
De 1 a 3 horas diarias	45.83
Menos de una hora diaria	35.41
No estudio	12.5
4. ¿Cómo es tu cumplimiento escolar?	
Hago mis trabajos anticipadamente	18.75
Hago mis tareas en el salón de clases	31.25
Entregó mis trabajos extemporáneos	27.08
No cumplo con mis tareas y trabajos	22.91
5. ¿Qué motivos obstaculizan tu aprovechamiento escolar?	
Problemas de salud, familiares y/o económicos	16.66
Dificultad para entender los contenidos	31.25
Dificultad con la forma de enseñar del profesor	12.5
Mis ocupaciones personales	39.58

De acuerdo con los resultados, las estrategias de aprendizaje que son utilizadas por los alumnos son las siguientes, empezando con las utilizadas con mayor frecuencia;

- El 25 %, los apuntes que brinda el profesor.
- Con un 20.83%, el resumen.
- La lectura e ilustración, 18.75 %.
- El subrayado con un 16.66%.
- Con 12.5% la realización y contestación de cuestionarios.
- En lo que respecta a los esquemas y la identificación de la idea principal obtuvieron los valores de 4.16 y 2.08 respectivamente.
- En cuanto a la estrategia de memorización de cuadros sinópticos obtuvo el valor de 0%, es decir, esta estrategia no es utilizada por los alumnos y ninguna otra más puesto que el espacio indicado para agregar otra no escribieron nada, se quedo vacío en los cuestionarios de los alumnos.

Los resultados obtenidos por los alumnos, con la estrategia elegida para estudiar, son los siguientes:

- El 31.25% de los alumnos manifiesta obtener resultados satisfactorios.
- El 25% reconoce salir mal en sus materias.
- El 29.91% menciona que sólo les ayuda a organizar sus materiales.
- Finalmente el 28.83% de los alumnos señaló que puede entender más fácilmente los contenidos.

En cuanto al tiempo semanal que los alumnos le dedican al estudio, se presentan los siguientes resultados:

- El 45.83% le dedica de una a tres horas.
- El 35.41% menos de una hora.
- Sólo el 2.08% cinco o más horas a la semana.
- El 12.5% de los alumnos señalan que no estudia.

En lo que respecta a su cumplimiento escolar:

- El 31.25% realiza sus tareas en el salón de clases.
- Sólo el 18.75 % las realiza anticipadamente.
- 27.08% entregan sus trabajos de manera extemporánea.
- El 22.91% de los alumnos no cumplen con tareas y trabajos.

Entre los motivos que obstaculizan sus estudios:

- El 39.58% lo atribuye a sus ocupaciones personales.

- El 31.25% a la dificultad de entender los contenidos.
- 16.66% a los problemas de salud y familiares.
- El 12.5% a dificultades con la forma de enseñanza del maestro.

Los resultados que se consideraron para la investigación son los relativos al primer apartado del cuestionario de estrategias de aprendizaje ya que fue útil para demostrar que los alumnos no usan el mapa conceptual.

Los resultados obtenidos en el pretest y en el postest se observan en el cuadro 3.

Cuadro .3. Media y desviación estándar del pretest y postest de cada grupo.

Grupo		Pretest		Postest	
Experimental (GE₁)	Con Pretest	Media	5.83	Media	7
		D.E.	1.64	D.E.	1.70
Control (GC₁)	Con Pretest	Media	5.41	Media	5.5
		D.E.	1.31	D.E.	1
Experimental (GE₂)	Sin Pretest	Sin preprueba		Media	7.75
				D.E.	1.13
Control (GC₂)	Sin Pretest	Sin preprueba		Media	4.66
				D.E.	1.49

En este cuadro se muestra que los cuatro grupos tienen una desviación estándar (D.E) muy semejante, por lo que podemos decir que las calificaciones dentro de los grupos se desviaron de la media de manera análoga; también se observa que la media de los pretest (cuando fue aplicado) es uniforme, esto indica que los grupos eran equivalentes en un inicio en cuanto a los conocimientos de ciencias III (énfasis en Química).

En lo que respecta al postest, observamos que las medias difieren de grupo a grupo, el grupo experimental sin pretest obtuvo la mayor puntuación 7.75, siguiendo el grupo experimental con pretest logrando la puntuación de 7, el grupo control con pretest consiguió la puntuación de 5.5, finalmente con la media más baja el grupo control sin pretest con una puntuación de 4.66. Los grupos experimentales que fueron los que usaron el mapa conceptual para estudiar fueron los que alcanzaron mejores resultados. Estos resultados nos indican además que el pretest no influyó, en ellos.

Para saber si los cuatro grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas de su postest se utilizó el Análisis de Varianza unidireccional (Anova Oneway), en el que se encontró que la F es significativa, lo cual nos dice que los cuatro grupos sí tienen diferencias significativas en sus medias y distribuciones del postest.

Los resultados se puede observar en el cuadro 4.

Cuadro 4 Análisis de varianza unidireccional para el postest de los cuatro grupos (ANOVA de un factor).

ANOVA

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	69.736	5	13.947	5.439	.000
Intra-grupos	169.250	66	2.564		
Total	238.986	71			

El ANOVA al arrojar diferencias significativas entre los grupos indica que no todos los alumnos adquirieron el mismo conocimiento de Química, resultado que tuvo que ver con el grupo al que pertenecieron.

Para conocer en qué consistieron esas diferencias se realizó el análisis utilizando Tukey.

Puntualizaré en los más representativos.

La primera comparación correspondió a los resultados arrojados en el postest del grupo experimental uno (GE_1) con los resultados del postest, del grupo control uno (GC_1). En donde se encontraron diferencias significativas (ver cuadro 5).

Cuadro 5.

Variable GE_1	Diferencia de Medias	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Tukey GC_1	2.25000	.65376	.012	.3312	4.1688

El siguiente análisis corresponde a los grupos, experimental uno (GE_1) y al grupo control dos (GC_2). Las diferencias son estadísticamente significativas (cuadro 6).

Cuadro 6.

Variable GE_1	Diferencia de Medias	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Tukey GC_2	3.00000	.65376	.000	1.0812	4.9188

El siguiente análisis corresponde a los grupos, experimental 2 (GE_2) y control dos (GC_2). Las diferencias son estadísticamente significativas (cuadro 7).

Cuadro 7.

Variable GE_1	Diferencia de Medias	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Tukey GC_2	2.00000	.65376	.036	.0812	3.9188

En estas comparaciones las pruebas muestran, que sí existen diferencias estadísticamente significativas, lo que representaría que los grupos experimentales difieren significativamente de los grupos controles, lo cual indica la mejoría en la obtención de conocimientos de Química por medio de la utilización del mapa conceptual, con respecto a las estrategias usuales.

CAPÍTULO VIII
CONCLUSIONES

CAPÍTULO VIII CONCLUSIONES

Después de la revisión de los resultados arrojados en el reporte estadístico, se puede concluir que éstos apoyan la hipótesis de trabajo, ya que, se encontró que los grupos que utilizaron el mapa conceptual como estrategia para estudiar Química, obtuvieron mayor calificación que los grupos que utilizaron las estrategias usuales.

Me atrevería a decir que los alumnos que obtuvieron mayor calificación, lograron la finalidad que persigue el aprendizaje significativo, en el cual se pretende, que los conocimientos se puedan utilizar en situaciones concretas, para Ausubel, “el aprendizaje implica la reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva” (Díaz Barriga, 2002).

Asimismo, el nivel de significatividad de un aprendizaje depende de la cantidad y naturaleza de las relaciones que el alumno pueda establecer entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos y experiencias previas. Mientras más puedan utilizar los aprendizajes en diferentes circunstancias, más significativos será (aprender a aprender).

Para lograr aprendizajes significativos, se pueden identificar ciertas condiciones indispensables (Ontoria, 2004):

1. El material a aprenderse debe ser ordenado y organizado para poder ser significativo.
2. El alumno debe poseer conocimientos previos para poder relacionarlos con el material a aprender.
3. El alumno debe querer aprender de manera significativa.

Las condiciones anteriores son análogas a las de la formulación de los mapas conceptuales. Tomando como base a Novak que nos dice; “los mapas conceptuales están ubicados dentro de un enfoque constructivista y son una opción válida para elevar la efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje” (Navarro, 2003), puedo asegurar que el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje favoreció la adquisición de conocimientos a los alumnos de 3º en la materia de Química.

Esta investigación permitió también hacer una reflexión, acerca del proceso de enseñanza- aprendizaje que se desarrolla en los salones de clase, concluyendo que este proceso es más que una mera interpretación de datos y que es necesario dejar atrás aquella instrucción en donde los profesores únicamente se abocaban a transmitir conocimientos, dándoles un lugar pasivo a los estudiantes en la educación.

Es preciso adaptarse al tiempo en el que actualmente vivimos, en donde se da un ambiente de competitividad y globalización, que nos obliga a estar más preparados y orientados a pensar que la adquisición del aprendizaje, (conceptos, principios, valores, normas y actitudes) forma parte de nosotros desde los primeros años de vida, para: modificar, enriquecer y alcanzar nuevas relaciones y conexiones en nuestra estructura de conocimiento.

Otra situación que se presentó en el proceso de la investigación, fue que la profesora de química pudo identificar aciertos y errores que el alumno tiene en el proceso de aprendizaje; conocer y corregir los conceptos facilitó la comprensión de los anteriores y mejoró la comprensión de los conceptos futuros, lo que difícilmente ocurre con otras estrategias de aprendizaje, en las que rara vez existe retroalimentación por parte del profesor. Por consiguiente esta característica hace superior al mapa conceptual, cuando se requiera retroalimentación o conocer el proceso de aprendizaje del alumno.

Por lo tanto, la información que proporcionan los mapas conceptuales puede y debe ser tomada en cuenta en el rediseño de estrategias de instrucción y de contenidos curriculares de forma que se favorezca una correcta construcción de conocimientos por parte del alumno, de modo que, los mapas conceptuales pueden servir como recurso de planificación de los programas de estudio (González, 1992).

Los mapas conceptuales al ser expuestos, analizados y discutidos en grupo permitieron a los alumnos compartir significados; además, les ayudó a superar la información banal, llegando a una significativa eligiendo ejemplos o hechos representativos.

Los resultados de esta investigación, coinciden que el mapa conceptual resultó mejor estrategia de aprendizaje; ya que los grupos experimentales, que fueron los que aprendieron Ciencias III con mapas conceptuales, obtuvieron mayor calificación, que los que utilizaron las estrategias usuales.

La SEP menciona que para alcanzar los propósitos de la materia de Ciencias III es necesario que los alumnos practiquen habilidades, actitudes y valores que contribuyen al desarrollo de una formación científica básica y para ello menciona que la educación debe contemplar ciertos aspectos de los cuales mencionaré algunos que considero tienen gran semejanza con las características de los mapas conceptuales y son los que permiten llegar con su uso al aprendizaje propuesto por ella (SEP, 2007).

... “Organizar, clasificar, seleccionar y aprovechar la información”.

... “Interpretar la información recopilada...”

... “Potenciar la capacidad de representación simbólica...”

Por otro lado, con las estrategias usuales los alumnos también obtuvieron un conocimiento, por lo que se asumiría, no desecharlas completamente, sino, a mi juicio, se deberían seguir utilizando, sin hacer uso exclusivo de ellas, además se podría implementar el uso combinado de ellas utilizando otras que le permitan al alumno la comprensión, evaluación y reflexión de los conocimientos. No obstante es importante insistir que, dependiendo del propósito del contenido a estudiar, se selecciona la estrategia de aprendizaje y, de acuerdo a ésta también debe evaluarse.

Teniendo en cuenta a Díaz Barriga y a Hernández (2002), en su definición de estrategias de aprendizaje “... como procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea en forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.”, podemos decir que el profesor debe proporcionar alternativas a los alumnos sobre cómo conseguir los objetivos educativos y enseñarles sus progresos de mejora en el aprendizaje, es decir, mostrarles estrategias de aprendizaje.

En resumen, hay que destacar la importancia de “saber cómo, cuándo y por qué utilizar estrategias de aprendizaje (incluyendo el mapa conceptual), para así controlar o manejar su eficacia; ya que sólo de esa manera se puede acceder a ellas en función de las demandas de cada tarea (Nisbet y Shucksmit, 1992).

Considero además que el uso de una sola estrategia en el estudio es limitado, pues aunque los resultados obtenidos con el uso de mapas conceptuales fueron más altos que con el uso de las estrategias usuales, podrían mejorar integrando varias de ellas adecuadas a los diversos contenidos que se abordan.

Con este estudio no se pueden hacer generalizaciones, por lo que se sugiere un mayor tiempo en la aplicación para lograr una mejor evaluación, además de contemplar un mayor número de alumnos de varias escuelas para que la muestra sea representativa.

REFERENCIAS.

REFERENCIAS.

- Agreda, R. (2007). *Técnicas sintetizadoras para estudiar y exponer*. Bolivia: KIPUS.
- Aguirre, Á. (1996). *Psicología de la adolescencia*. México: Ed. Alfaomega
- Andere, Eduardo. (2008). PISA: ¿Qué sucede con México? *Educación 2001*, vol.22. México.
- Arellano, M. y Lazo, L. (2003). *La evaluación diagnóstica, los mapas conceptuales y la UVE de Gowin como estrategia para evaluar la actividad experimental*. Memorias de XVII Jornadas de Evaluación en la Escuela Superior de la Pontificia Universidad Católica del Valparaíso. P, 3, Octubre.
- Ausubel, D., Novak, H., Hanesian, H. (1983) *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitiv*. México. Ed.Trillas
- Belmonte, M. (1997). *Mapas conceptuales y Uves Heurísticas de Gowin: Técnicas para todas las áreas de las enseñanzas medias*. España: Ediciones Mensajero.
- Beltrán, J., Moraleda, M., García, E., González, F. y Santiuste (1995). *Psicología de la Educación*. España: EUDEMA.
- Boggino, N. (2001). *Cómo elaborar mapas conceptuales en la escuela: aprendizaje significativo globalizado*. Argentina: Ed. Homosapiens.
- De Pro Bueno A. y Jaén, M. (2004). *Mapas conceptuales. Una herramienta para el análisis del currículum*. En: Cañas, A. Novak, J. y González F. Concept maps: Theory, Methodology and Technology. Proceedings on the First International Conference on Concept Mapping. Pamplona, España: Dirección de Publicaciones de la Universidad de Navarra, volumen 2 p.p.103-106.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (1998 y 2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. México: Ed. McGraw-Hill.
- Estrada, T. (2006). *El mapa conceptual como estrategia de aprendizaje*. Tesis de Licenciatura. UNAM: Facultad de Psicología.
- Fuentes, B. (1989). *El conocimiento y formación del adolescente*. México: Ed. CECSA

González, (1992). Los mapas conceptuales de J.D. Novak como instrumento para la investigación en didáctica de las ciencias experimentales. Departamento de Filosofía y Metodología de las Ciencias Universidad pública de Navarra, Campus de Arrosadía, s/n 31006 Pamplona. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 1992, 10(2).148.158

Grace, J. y Baucun, D. (2001). *Desarrollo Psicológico*. Octava Edición. México: Ed. Prentice Hall .

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Ed. McGraw-Hill.

Hernández, V. (2007). *Mapas conceptuales en la didáctica*. México: Ed. Alfaomega

López, G. y Nadal, P. (2008). *Ciencias 3, Química*. México: Ed. Oxford

Macías - Valadez, G. (2000). *Ser adolescente*. México: Ed. Trillas.

Montiel, K. y Gouveia E. (2007). Los mapas conceptuales como técnica cognitiva para el aprendizaje significativo de la Geografía Física. *Omnia* Año 13, No.1 2007 pp.79-104.

Monereo, Ch. (1999). *Concepciones sobre el concepto de estrategias de aprendizaje y sobre su enseñanza*. España: Ed. Aula XXI. Santillana.

Navarro, E. (2003). *"Mapas Conceptuales como estrategia de enseñanza aprendizaje en educación básica"* Tesis de Licenciatura. UNAM: Facultad de Psicología. México.

Nisbet, J. Shucksmith, J. (1992). *"Estrategias de aprendizaje"*. México: Ed. Santillana.

Novak, J. (1998). *Conocimiento y aprendizaje*. Madrid: Editorial Alianza.

Novak, J. y Gowin B. (1984). *Aprendiendo a aprender*. España: Editorial Martínez Roca.

Ontoria, A. Gómez, P. y Rubio, A. (2003). *Potenciar la capacidad de aprender a aprender*. México: Alfaomega.

Ontoria, A. (2004). *Cómo ordenar el conocimiento usando mapas conceptuales*. México: Alfaomega.

Papalia, D., Wendkos, S. y Duskin, R. (2005). *Desarrollo humano*. México: Mc Graw-Hil.

Quesada, R. (1998). *Desarrollo de habilidades de la práctica profesional de psicólogo, en un curso de psicología educativa, por medio del método de enseñanza conocido como aprendizaje basado en problemas*. Tesis de Doctorado. UNAM: Facultad de Psicología.

Quesada, R. (2006). *Ejercicios para elaborar mapas conceptuales: Guía del estudiante*. México: Ed. Limusa Noriega.

Ramírez, M. y Zárate, K. (2006). *Los Mapas Conceptuales como Estrategia de Enseñanza y Aprendizaje del Tema de adicciones en la materia de Formación Cívica y Ética de Primero de Secundaria*. Tesis de Licenciatura. UNAM: Facultad de Psicología.

Secretaría de Educación Pública, SEP (2006 a). *Plan de Estudios 2006: Educación Básica Secundaria*. México: Comisión Nacional de Libros de texto gratuitos.

Secretaría de Educación Pública SEP (2006 b). *Ciencias. Educación Básica Secundaria*. México: Comisión Nacional de Libros de texto gratuitos.

Secretaría de Educación Pública SEP (2007). *Programa Sectorial de Educación*. México: Comisión Nacional de Libros de texto gratuitos.

Páginas de internet.

ENLACE, (2009). *Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares*. <http://www.enlace.sep.gob.mx> . Consultado 04 de febrero de 2009.

INEE, (2009). *Instituto Nacional Evaluación Educativa*. <http://www.inee.edu.mx> . Consultado el 17 de marzo de 2009.

OCDE, (2009). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico*. <http://www.pisa.oecd.org>. Consultado el 28 de marzo de 2009.

ANEXOS

ANEXO A

Contenidos de la materia de Ciencia III (énfasis en Química).

BLOQUE I.**Las características de los materiales.**

Propósitos

Que el alumno:

- Contraste sus ideas sobre esta disciplina con las aportaciones de la ciencia a desarrollo de la sociedad.
- Identifique algunos aspectos de la tecnología y su relación con la satisfacción de diversas necesidades.
- Identifiquen las características fundamentales del conocimiento científico que lo distinguen de otras formas de construir el conocimiento.
- Apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando la discusión, búsqueda de evidencias, interpretación de experimentos y el uso de la información analizada durante el bloque, para acercarse a las particularidades del conocimiento químico.

Tema	Subtema
1. La química, la tecnología y tú.	1.1 ¿Cuál es la visión de la ciencia y la tecnología en el mundo actual? 1.2 Características del conocimiento científico: el caso de la química.
2. Propiedades físicas y caracterización de las sustancias.	2.1 ¿Qué percibimos de los materiales? <ul style="list-style-type: none"> • Experiencias alrededor de las propiedades de los materiales. • Limitaciones de los sentidos para identificar algunas propiedades de los materiales. • Propiedades cualitativas: color, forma, olor y estados de agregación. 2.2 ¿Se pueden medir las propiedades de los materiales? <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades intensivas: temperatura de fusión y de ebullición, viscosidad, densidad, concentración (m/v), solubilidad. • Medición de propiedades intensivas. • Propiedades extensivas: masa y volumen.

proyectos, enfatizando la promoción de la cultura de la prevención de accidentes y adicciones.

Tema	Subtema
<p>1. Mezclas, compuesto y elementos.</p> <p>2. Tabla periódica</p>	<p>1.1 La clasificación de las sustancias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencias alrededor de diferentes clasificaciones de sustancias. • Mezclas: disoluciones acuosas y sustancias puras: compuestos y elementos. <p>1.2. ¿Cómo es la estructura de los materiales?</p> <ul style="list-style-type: none"> • El modelo atómico. • Organización de los electrones en el átomo. Electrones internos y externos. • Modelo de Lewis y electrones de valencia. • Representación química de elementos, moléculas, átomos, iones, e isótopos. <p>1.3. Clasificación científica del conocimiento de los materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • La segunda revolución de la química: el orden en la diversidad de sustancias. • Aportaciones del trabajo de Cannizzaro y Mendeleiev. <p>1.4. Tú decides: ¿qué materiales utilizar para conducir la corriente eléctrica?</p> <p>2.1. Estructura y organización de la información física y química en la tabla periódica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de algunas propiedades que contiene la tabla periódica: número atómico, masa atómica y valencia. • Regularidades que se presentan en la tabla periódica. Metales y no metales. • Características de: C, Li, F, Si, S, Fe, Hg. <p>2.2. ¿Cómo se unen los átomos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • El enlace químico. • Modelos de enlace: covalente, iónico y metálico. • El agua como un compuesto ejemplar.

<p>3. Proyecto: Ahora tú explora, experimenta y actúa (temas y preguntas opcionales).</p>	<p>Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los elementos químicos importantes para el buen funcionamiento de nuestro cuerpo? (Ámbitos: de la vida y del conocimiento científico). • ¿Cómo funcionan las drogas? (Ámbitos: de la vida y del conocimiento científico).
<p>Bloque III. La transformación de los materiales: la reacción química.</p>	
<p>Propósitos.</p> <p>Que los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifiquen en su entorno algunas reacciones químicas sencillas, sus principales características y sus representaciones. ➤ Expliquen enunciados científicos, como el principio de conservación de la masa, a partir de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso. ➤ Integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos enfatizando la interpretación y aplicación del uso de escalas en forma adecuada a diferentes niveles (macroscópico y microscópico). ➤ Reconozcan que las moléculas presentan arreglos definidos que son los que determinan las propiedades de los materiales y que su transformación no se lleva a cabo en una molécula aislada, sino en una enorme cantidad de ellas que se contabilizan con el mol como unidad de medida. 	
<p>Tema</p>	<p>Subtema</p>
<p>1. La reacción química.</p>	<p>1.1. El cambio químico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencias alrededor de algunas reacciones químicas. • La formación de nuevos materiales. <p>1.2. El lenguaje de la química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los modelos y las moléculas. • El enlace químico y la valencia. • Ecuación química. Representación del principio de conservación de la masa. <p>1.3. Tras la pista de la estructura de los materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tercera revolución de la química: aportaciones del trabajo

<p>2. La medición de las reacciones químicas.</p> <p>3. Proyecto (Temas y preguntas opcionales)</p>	<p>de Lewis y Pauling.</p> <p>1.4. Tú decides: ¿cómo evitar que los alimentos se descompongan rápidamente?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conservadores alimenticios. • Catalizadores. <p>2.1. ¿Cómo contar lo muy pequeño?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las dimensiones del mundo químico. • El vínculo entre los sentidos y el microcosmos. • Número y tamaño de partículas. Potencias de 10. • El mol como unidad de medida. <p>Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué me conviene comer? <p>Aporte energético de los compuestos químicos de los alimentos. Balance nutricional. (Ámbitos: de la vida, y del cambio y las interacciones).</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las moléculas que componen a los seres humanos? Características de algunas biomoléculas formadas por CHON (Ámbito: de la vida).
<p>Bloque IV.</p>	
<p>La formación de nuevos materiales.</p>	
<p>Propósitos.</p> <p>Qué el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identifiquen las principales características del cambio químico, específicamente en las reacciones de ácido-base y óxido-reducción, así como algunos ejemplos en su entorno. ➤ Registren e interpreten la información adquirida de diferentes fuentes y la apliquen en algunos tipos de reacciones que ocurren en su entorno. ➤ Apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando la contribución del conocimiento químico para la satisfacción de necesidades en el marco del desarrollo sustentable 	
<p>Tema</p>	<p>Subtema</p>

1. Ácidos y bases.	<p>1.1. Ácidos y bases importantes en nuestra vida cotidiana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencias alrededor de los ácidos y las bases. • Neutralización. <p>1.2. Modelo de ácidos y bases</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de Arrhenius. <p>1.3. Tú decides: ¿cómo controlar los efectos del consumo frecuente de los “alimentos ácidos”?</p>
2. Oxidación y reducción.	<p>2.1. La oxidación: un tipo de cambio químico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencias alrededor de la oxidación. <p>2.2. Las reacciones redox</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencias alrededor de las reacciones de óxidoreducción. • Número de oxidación y tabla periódica.
3. Proyecto: Ahora tú explora, experimenta y actúa (temas y preguntas opcionales)	<p>Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Puedo dejar de utilizar los derivados del petróleo y sustituirlos por otros compuestos? (Ámbitos: del conocimiento científico, de la vida y de la tecnología) • Cómo evitar la corrosión? (Ámbitos: del ambiente y la salud y de la tecnología)

Bloque V.**Propósitos.**

Que el alumno:

- Se planteen preguntas, interpreten la información recopilada, identifiquen situaciones problemáticas, busquen alternativas de solución, seleccionen la mejor alternativa (según el contexto y las condiciones locales), argumenten y comuniquen los resultados de su proyecto y lo evalúen.
- Planifiquen su trabajo, diseñen estrategias para sistematizar la información, así como el uso y la construcción de modelos, la búsqueda de evidencia en su vida cotidiana y la posibilidad de hacer predicciones.
- Apliquen diferentes metodologías de investigación, propongan hipótesis, diseñen experimentos, identifiquen variables, interpreten resultados, elaboren generalizaciones y modelos, expresen sus propias ideas y establezcan juicios

fundamentados.	
Integración y aplicación.	Sugerencias.
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se sintetiza un material elástico? (obligatorio). • Temas y preguntas opcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se sintetiza un material elástico? (Ámbitos: del cambio y las interacciones y de la tecnología). • Qué ha aportado México a la química? Principales contribuciones de los investigadores químicos al desarrollo del conocimiento químico (Ámbitos: del ambiente y la salud y del conocimiento científico) • ¿Por qué usamos fertilizantes y plaguicidas? (Ámbitos: de la vida, del conocimiento científico y del ambiente y la salud) • ¿De qué están hechos los cosméticos y algunos productos de aseo personal como los jabones? (Ámbitos: de la vida y de conocimiento científico). ¿En qué medida el ADN nos hace diferentes? (Ámbitos: de la vida y de conocimiento científico). • ¿Cuáles son las propiedades de algunos materiales que utilizaban las culturas prehispánicas? (ámbitos: del conocimiento científico y de la tecnología) • ¿Cuál es el papel de la química en diferentes expresiones artísticas? (ámbitos: de la tecnología y del conocimiento científico). • ¿Qué combustible usar? (ámbitos: del ambiente y la salud y de la tecnología).

ANEXO B

CUESTIONARIO DE MOTIVACIÓN DE LOGRO

A continuación encontrarás un conjunto de afirmaciones. Cada una de ellas tiene cinco opciones. Elige la opción que se adapte mejor a ti y márcala en la hoja de respuestas, llenando el círculo que corresponda.

Ejemplo: Soy estudioso

Si estás totalmente de acuerdo en la afirmación, llenarás el círculo de la letra A en la hoja de respuestas.

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

¡Adelante!

1. Me gusta estudiar más de lo que exige la escuela

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

2. Me desagrada que mis compañeros saquen mejores calificaciones que yo

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

3. Sobresalir por mis calificaciones no es importante para mi

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

4. Me gusta hacer cosas que otros no pueden

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

5. Es importante para mi hacer las cosas cada vez mejor

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

6. Una vez que empiezo algo me gusta dejarlo sin terminar

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

7. Estudio cuando ya no tengo más remedio

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

8. Lo importante es hacer las cosas, aunque no queden muy bien

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

9. Me gusta ganarle a los demás

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

10. Me gusta que mis trabajos sean de los mejores

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

11. Me siento bien cuando logro lo que me propongo

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

12. Cuando algo me cuesta trabajo mejor lo dejo

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

13. Me gusta más hacer cosas fáciles que difíciles

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

14. Tiendo hacer exigente conmigo mismo

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

15. Me cuesta trabajo ser cumplido

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

16. Es importante para mi hacer las cosas mejor que los demás

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

17. Me parece exagerado preocuparse por sacar nueves y dieses

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

18. Me gusta hacer las cosas que no requieren mucho esfuerzo

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

19. Me desanimo cuando tengo que ser muy cuidadoso en algo

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

20. Tener amigos es más importante que salir bien en la escuela

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

21. Me gusta ser estudioso

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

22. Hago mejor esfuerzo cuando compito con otros

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

23. Me gusta tener que esforzarme mucho

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo

E) Totalmente en desacuerdo

24. Soy muy cuidadoso en los trabajos que hago

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

25. Mientras menos tiempo ocupo en el estudio y en las tareas , mejor

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

26. Muchas veces dejo lo que tengo que hacer para la última hora

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

27. Empiezo muchas cosas pero termino pocas

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

28. En la escuela se exige más de lo que puedo dar

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso

ANEXO B. Cuestionario de motivación de logro

- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

29. Solo estudio lo suficiente para pasar

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

30. Me gusta hacer las cosas bien hechas

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

31. Me gusta ser el mejor, o de los mejores

- A) Totalmente de acuerdo
- B) De acuerdo
- C) Indeciso
- D) En desacuerdo
- E) Totalmente en desacuerdo

ANEXO C

CUESTIONARIO DE ESTRATEGIAS Y HÁBITOS DE ESTUDIO

INSTRUCCIONES: Escribe en el cuadro la letra de la respuesta que consideres adecuada a cada pregunta enfocándote únicamente a la materia de Química.

1. De las siguientes estrategias, ¿cuál utilizas con más frecuencia para estudiar?

- a) Lectura e ilustración
- b) Esquema
- c) Subrayado
- d) Resumen
- e) Realización y contestación a cuestionarios de hechos específicos.
- f) Identificación de idea principal.
- g) Memorización de cuadros sinópticos.
- h) Apuntes que brinda el profesor.
- i) Otra _____

2. ¿Qué resultado obtienes al utilizar tu estrategia de estudio?

- a) Los resultados obtenidos han sido satisfactorios.
- b) Puedo entender más fácilmente los contenidos.
- c) Sólo me ayudan a organizar mis materiales.
- d) Generalmente salgo mal.

3. ¿Cuánto tiempo le dedicas al estudio fuera del horario de clases?

- a) 5 horas o más diario.
- b) De 3 a 5 horas diarias.
- c) De 1 a 3 horas diarias.
- d) Menos de una hora diaria.
- e) No estudio.

4. ¿Cómo es tu cumplimiento escolar?

- a) Hago mis trabajos anticipadamente.
- b) Hago mis tareas en el salón de clases.
- c) Entrego mis trabajos extemporáneos.
- d) No cumplo con mis tareas y trabajos.

5. ¿Qué motivos obstaculizan tu aprovechamiento escolar?

- a) Problemas de salud, familiares y/o económicos.
- b) Dificultad para entender los contenidos.
- c) Dificultad con la forma de enseñanza del profesor.
- d) Mis ocupaciones personales.

ANEXO D

ESCUELA SECUNARIA No.304

"JUAN RULFO"

TURNO MATUTINO

2008-2009

EXAMEN PARCIAL DE CIENCIAS III

BLOQUE IV: La Formación de nuevos materiales

NOMBRE _____

No. LISTA _____

GRUPO _____

1. Sustancia que al ionizarse en agua produce un radical H^+ .
 - a) Base
 - b) Sales
 - c) Ácido
 - d) Óxido
2. Sustancia que al ionizarse en agua produce el radical OH^- .
 - a) Vinagre
 - b) Ácido
 - c) Agua
 - d) Base
3. De las siguientes sustancias cuál es un ejemplo de ácido.
 - a) Vinagre
 - b) Cal
 - c) Bicarbonato de sodio
 - d) Carbonato de magnesio
4. De las siguientes sustancias cuál es un ejemplo de base.
 - a) Jugo de limón
 - b) Vinagre
 - c) Bicarbonato de sodio
 - d) Yogurth
5. Sustancia producida por la neutralización de un ácido y una base.
 - a) Anhídrido + agua
 - b) Sal + agua
 - c) Óxido + agua
 - d) Ácido + agua
6. Sustancia que tiene como característica sabor amargo y es jabonosa al tacto.
 - a) Base
 - b) Glicerina
 - c) Azúcar con agua
 - d) Ácido

ANEXO D. Examen parcial de Ciencias III.

7. Sustancia que tiene como característica un sabor agrio.
 - a) Glicerina
 - b) Ácido
 - c) Base
 - d) Alcohol

8. Reacción que se produce entre un ácido y una base y se obtiene agua y sal.
 - a) Hidróxido
 - b) Ácidos
 - c) Bases
 - d) Neutralización

9. Si el pH es igual a 7 la solución es.
 - a) Ácido
 - b) Neutro
 - c) Hidroácido
 - d) Bases

10. Son compuestos químicos orgánicos que cambian de color de acuerdo al pH.
 - a) Indicadores
 - b) Oxiácidos
 - c) Hidróxidos
 - d) Ácidos

11. Un ejemplo de un ácido es:
 - a) Limpiador de cocina
 - b) Sal
 - c) Yogurth
 - d) Agua

12. Un ejemplo de una base es
 - a) Yogurth
 - b) Sal
 - c) Agua
 - d) Limpiador de cocina

13. El color de pH del 1 al 6 que color presenta.
 - a) Azul
 - b) Amarillo
 - c) Rojo
 - d) Blanco

14. El valor del pH del 8 al 14 nos muestra mayor
 - a) Acidez
 - b) Neutralidad
 - c) Alcalinidad
 - d) Cantidad de agua

ANEXO E



Acerca de la autora:

Rocio Quesada Castillo es doctora en Psicología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Además, estudió las maestrías en Psicología educativa, Administración pública y Orientación y terapia familiar, así como un sinnúmero de cursos de actualización.

Desde 1972, se dedica a la formación de profesores, a la investigación y a la organización de programas de innovación educativa. Ha desempeñado diferentes cargos, entre los que destacan; Secretaria académica del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE) de la UNAM, Coordinadora de Programas de Apoyo a los Alumnos en la Coordinación de Programas de Apoyo a la Enseñanza Media Superior de la UNAM, Jefa de la División de Estudios Profesionales de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional, Coordinadora del Programa de Apoyo a la Actualización Docente de Licenciatura en la Coordinación de Programas Académicos y Coordinadora de Programas de Apoyo al Aprendizaje, en la Dirección General de Evaluación Educativa de la Universidad Nacional.

Ha sido miembro de comisiones evaluadoras del trabajo académico y de investigación, así como de comités editoriales. Autora de libros, folletos y artículos publicados a nivel nacional e internacional.

Ejercicios para
Elaborar mapas conceptuales

Guía del estudiante

Ejercicios para
**Elaborar mapas
conceptuales**

Guía del estudiante

Rocío Quesada Castillo

LIMUSA

Quetzal, Rocio
Ejercicios para elaborar mapas conceptuales / Rocio
Quetzal Castillo. -- México : Limusa, 2009
24 p. : il. ; 21 x 14 cm. -- (Guía del estudiante)
ISBN: 978-968-18-6166-7
Rústica

1. Métodos de estudio - Manuales

Dewey: 371.3029 | 22 / C61e

LC: LB1662

ILUSTRACIONES: PAUL YSABEL HERNÁNDEZ L.

LA PRESENTACIÓN Y DISPOSICIÓN EN CONJUNTO DE

EJERCICIOS PARA ELABORAR MAPAS
CONCEPTUALES. GUÍA DEL ESTUDIANTE

SON PROPIEDAD DEL EDITOR. NINGUNA PARTE DE ESTA OBRA
PUEDE SER REPRODUCIDA O TRANSMITIDA, MEDIANTE CUALQUIER
SISTEMA O MÉTODO, ELECTRÓNICO O MECÁNICO (INCLU-
YENDO EL FOTOCOPIADO, LA GRAFACIÓN O CUALQUIER SISTEMA
DE RECUPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN),
SIN CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL EDITOR.

DERECHOS RESERVADOS.

© 2009, EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.
GRUPO NORIEGA EDITORES
BALDERAS 95, México, D.F.
C.P. 06040
☎ 5130 0700
☎ 5512 2903
✉ limusa@noriega.com.mx
🌐 www.noriega.com.mx

CANIEM Núm. 121

Hecho en México
ISBN: 978-968-18-6166-7
6.1



PRESENTACIÓN

El buen alumno no nace, se hace. He aquí el secreto.

El verdadero aprendizaje, el que perdura, se logra mediante un proceso que transforma el contenido de la enseñanza de manera que adquiera sentido o significado para ti: el aprendizaje significativo.

Darle sentido o significado personal al material por aprender estimula la relación e integración de lo nuevo con tus antecedentes. Esta relación e integración amplia, transforma, confirma o sustituye lo que ya sabes e individualiza tu aprendizaje.

El proceso que da sentido o significado personal a lo que se estudia es interno e individual. Puede adquirirse intuitivamente pero no siempre es así.

La investigación psicológica ha proporcionado un conjunto de estrategias que aseguran el transcurso adecuado de ese proceso.

Cada estrategia adquiere una modalidad diferente pero todas comparten el requerimiento de tu participación activa al aprender.

Este requerimiento hizo surgir la necesidad de que se cumpliera con él también al aprender las estrategias. Por esa razón se han elaborado un conjunto de ejercicios que lo satisfacen.

Los ejercicios te brindan la posibilidad de que asimiles las estrategias del aprendizaje significativo mediante su práctica y se complementan con los que desarrollan la habilidad de autorregulación, indispensable para ser un buen aprendiz, ya que te permite planear, monitorear y evaluar tus actividades, con el fin de que alcances lo que te propones.

Se incluyen ejercicios para: administrar el tiempo, escuchar con atención y tomar apuntes, leer para aprender, elaborar resúmenes y cuadros sinópticos, mejorar la memoria, preparar informes escritos, preparar informes orales, elaborar guías de estudio, preparar exámenes, para usar la biblioteca y otros recursos de aprendizaje, elaborar mapas conceptuales y autorregularse.

Todo el paquete constituye un conjunto de estrategias que te permiten el aprendizaje significativo y, en última instancia, hacen de ti un alumno más apto para alcanzar tus propósitos.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje se logra cuando puedes darle una interpretación personal, pero correcta, al tema de estudio. Es decir, cuando llegas a comprender con claridad y a relacionar de manera significativa, y no arbitraria, el conocimiento nuevo con lo que tú ya sabes,

Relacionar de manera significativa un conocimiento quiere decir que tú realizas una actividad intelectual con la información nueva, la cual va más allá de repetirla sin pensar de qué se trata o a qué se refiere. Llegas al aprendizaje significativo si comprendes y como resultado modificas lo que sabías del tema, o lo amplías, o lo cambias por completo, porque te convence más lo que acabas de aprender.

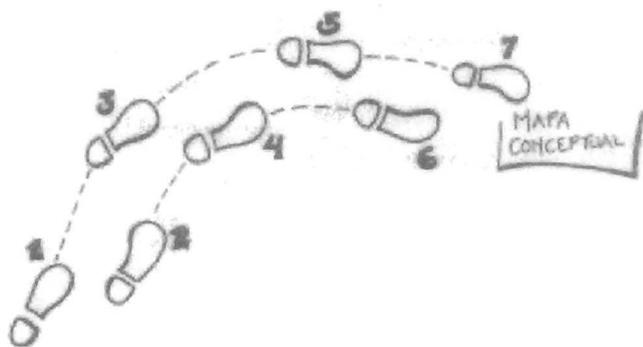
La relación significativa de conocimientos se puede llevar a cabo de diferentes formas. Una de ellas es la de organizar los conceptos o ideas principales que forman el tema por medio de un mapa conceptual. Su elaboración te obliga a pensar y a analizar el tema y con ello a darle tu interpretación personal, es decir, a aprenderlo significativamente.



PASOS PARA ELABORAR UN MAPA CONCEPTUAL

Para elaborar un mapa conceptual sigue los siguientes pasos:

1. Identifica y selecciona los conceptos e ideas principales.
2. Escoge el concepto más importante, general o inclusivo y defínelo.
3. Ordena, a partir de ese concepto, los demás, por su grado de generalidad o por su naturaleza. Es decir, encuentra los conceptos que son subordinados del anterior pero supraordinados de otros, porque los contienen. Si es necesario incluye un término nuevo que englobe a cada subconjunto de conceptos.
4. Relaciona entre sí los conceptos y elige las palabras que demuestren mejor el tipo de relación que se da entre cada uno.
5. Busca todas las relaciones posibles, aun entre conceptos lejanos.
6. Los mapas pueden tener diferentes presentaciones, pero si elaboras uno jerárquico, en forma de pirámide, los conceptos se ordenan de arriba (el más general) abajo y de izquierda (conceptos particulares) a derecha.
7. Elabora mapas conceptuales diferentes para los distintos temas o subtemas.



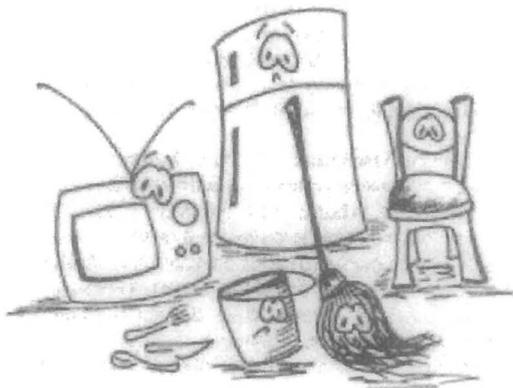
1. Identifica y selecciona los conceptos e ideas principales.

Para saber cómo realizar este paso puedes repasar los temas: **Ejercicios para leer para aprender**, **Ejercicios para preparar resúmenes y cuadros sinópticos** o **Ejercicios para elaborar guías de estudio**.

Ejemplo:

Elabora una lista con los objetos que tiene una casa. Nosotros realizamos la siguiente:

Silla, sábana, funda, cama, mesa, plato, tenedor, toalla, refrigerador, estufa, vaso, aspiradora, servilleta, cuchillo, escoba, trapeador, sofá, televisión. Imagina que esos son los conceptos principales de las cosas que encuentras en una casa. Más adelante usaremos esos conceptos para continuar con el ejemplo.



EJERCICIO

Después de leer el siguiente texto, selecciona sus conceptos principales y escríbelos aparte. Recuerda que los conceptos los encuentras como palabras, cuyo significado es compartido, las cuales se refieren a objetos concretos o abstractos.

"La contaminación causada por **la basura** se debe a la presencia de sustancias y materiales que se arrojan en el suelo, el agua y el aire, lo cual genera cambios negativos en la calidad del ambiente y en los seres vivos. Si no se controlan estos cambios, pueden causar incomodidad, enfermedades, la muerte o incluso la extinción de una o varias especies.

"En la presente unidad se responden preguntas como las siguientes: ¿De dónde viene la basura?, ¿cómo se genera?, ¿adónde va?, ¿qué se puede hacer con ella?, y se proponen varias alternativas para disminuir el problema de la generación de desechos sólidos que comúnmente se conocen como basura.

"La participación de todas las personas en el cuidado del ambiente produce consecuencias positivas en éste; por ello, es muy importante reflexionar acerca de que tirar la basura en forma inadecuada no significa deshacerse de algo que estorba, sino que esta acción desencadena una serie de reacciones que repercuten en los ámbitos personal, ambiental y hasta planetario.

"**La basura** está conformada por todos aquellos materiales u objetos que no presentan ninguna utilidad evidente. Se puede emplear el término basura desde que se tiran los desperdicios en un mismo recipiente y éstos se mezclan, lo que causa que todo se ensucie y huela mal, e impide que algunos objetos puedan reutilizarse; esto sucede, por ejemplo, cuando se juntan los sobrantes de la comida con botellas, artículos de plástico, periódico, cajas de cartón, envases de unicol y pañales desechables.

"Los **desechos o residuos** que forman la basura se pueden clasificar de acuerdo con varios criterios. Uno de ellos es la composición. Con base en esta pauta, la basura se clasifica en orgánica e inorgánica. La primera es la que proviene de los restos o desechos de seres vivos, como las partes de las plantas o de los animales. Los desechos inorgánicos son objetos procesados por el ser humano con materiales no vivos que provienen de un mineral o se derivan del petróleo, como botellas, latas, plásticos, llantas, bolsas, ...

"Otro criterio de clasificación de los desechos es el **lugar de origen**, lo cual permite identificar los sitios donde se producen:

"**Residuos domiciliarios.** Se les conoce también como desechos sólidos o desechos municipales; provienen de la limpieza de viviendas, oficinas, establecimientos comerciales y zonas verdes. La mayor parte de estos desechos está formada por materiales y objetos pequeños que se usan en la vida diaria, como restos de alimentos, envases, papel y productos para la limpieza; pero también encontramos residuos domésticos

voluminosos, como colchones, muebles viejos y aparatos electrodomésticos que presentan más problema para transportarlos.

Residuos sanitarios. Proviene de los hospitales, clínicas, centros de salud y ambulancias. Contienen restos de vendajes, algodones, jeringas, medicamentos, pañales desechables, toallas sanitarias, cotonetes, gasas y residuos que pueden tener orines (sic), sangre o gérmenes patógenos, por lo que deben recibir un tratamiento especial para evitar que se conviertan en focos de contagio.

Residuos ganaderos, agrícolas y forestales. Consisten sobre todo en desechos orgánicos provenientes de explotaciones ganaderas, agrícolas y forestales, como el excremento de animales, los restos de cosechas, ramas, troncos, hojarasca y otros materiales vegetales.

Durante mucho tiempo el manejo de estos residuos no presentó ningún problema; sin embargo, debido a que las grandes explotaciones forestales, agrícolas y ganaderas aumentan la cantidad de residuos y el uso de productos químicos, es necesario elaborar un plan adecuado de manejo para evitar problemas de contaminación.

Residuos de construcción y demolición. Se originan por las demoliciones o reparaciones de casas, oficinas y otros inmuebles. Están conformados por los restos derivados de estas actividades, e incluyen varillas, tabiques, herrería, madera, vidrio, etc. Generalmente los constructores o demolidores se encargan de manejar esos residuos; lo cual, en algunos casos, produce problemas, ya que los abandonan en terrenos baldíos y afectan el paisaje.

Residuos industriales. Son los desechos que producen las industrias, entre ellos se incluye una gran variedad de sustancias líquidas, sólidas o gaseosas que pueden ser corrosivas, explosivas o venenosas y, en muchos casos, son tóxicas o peligrosas. Por los daños que producen a los seres vivos, a la salud humana y al ambiente, estos desechos requieren un tratamiento especial de acuerdo con el tipo de residuo.

Durante muchos años no ha existido un control adecuado de los desechos industriales, lo que ha ocasionado la contaminación de las corrientes de agua, del suelo y del aire. Esta situación ha comenzado a cambiar en los últimos años debido a una mayor regulación en el control de desechos.

Muchos productos de origen industrial llegan hasta los hogares, y sus desechos pueden ser peligrosos, por lo que se debe tener especial cuidado en su tratamiento. Los que se encuentran con más frecuencia en

las casas son algodón, gasa y vendas usadas, productos químicos, lubricantes, insecticidas, baterías, residuos de pintura, selladores, solventes, anticongelantes y asbestos...

Otro tipo de desechos industriales muy riesgosos son los **radiactivos**. Su peligrosidad se debe a la emisión de partículas de los átomos que los conforman; dicha radiación causa mutaciones en las células de todos los seres vivos, altera el funcionamiento de éstas y aumenta la frecuencia de enfermedades graves, como el cáncer o los defectos genéticos. La mayor parte de la radiación peligrosa proviene de plantas nucleares generadoras de energía eléctrica, cuyos desechos presentan altos niveles de radiactividad.

"Finalmente, es importante recordar que los desechos se pueden clasificar con la finalidad de **reaprovecharlos**. Dado que el problema de la basura ha adquirido grandes proporciones, es muy importante realizar esta clasificación, pues de ella depende que los desechos se reincorporen adecuadamente a los procesos industriales o naturales que les dieron origen y se genere menos basura."¹

Recuerda que tienes que seleccionar los conceptos que para ti son importantes en el texto. Nosotros seleccionamos los siguientes: basura, desechos, residuos inútiles; clasificación de la basura, por su composición, por su origen; orgánica, inorgánica; residuos domiciliarios, sólidos o municipales; seres vivos, procesos con materiales no vivos vida diaria de oficinas, tiendas y domicilios, residuos sanitarios, hospitales, clínicas, centros de salud, residuos ganaderos, agrícolas y forestales, granjas, milpas, ranchos, residuos de construcción y demolición, construcción o reparación de inmuebles, uso de productos químicos, residuos industriales, de la industria, radiactivos, plantas nucleares, sustancias corrosivas, explosivas, venenosas, mutaciones celulares, cáncer, defectos genéticos; clasificación para reaprovecharlos



¹ Hernández Fernández, Ma. Alda y Ma. del Consuelo Borrell Sanders. Educación ambiental. Santillana, México, 1997, pp. 11 y 12

2. Escoge el concepto más importante, general o inclusivo y defínelo.

Ejemplo:

El concepto más general de la lista que hicimos previamente es el de objetos de una casa porque incluye a todos los demás. Podemos definirlo como las cosas que se usan comúnmente en casa.

EJERCICIO

Encuentra el concepto más general o inclusivo de los que seleccionaste en el texto anterior. Sin duda alguna coincidirás con nosotros que es el de la basura. Se define como los desechos o residuos inútiles.



3. Ordena, a partir de ese concepto, los demás, por su grado de generalidad o por su naturaleza. Es decir, encuentra los conceptos que son subordinados del anterior pero supraordinados de otros, porque los contienen. Si es necesario incluye un término nuevo que englobe a cada subconjunto de conceptos.

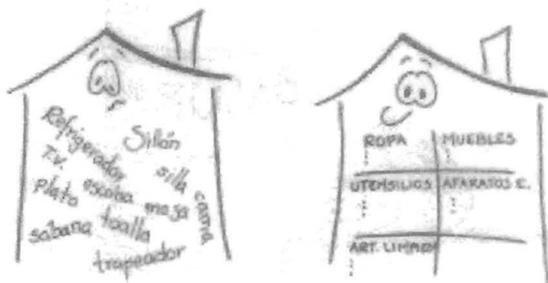
Ejemplo:

Los conceptos referidos a objetos de la casa se podrían ordenar de la siguiente manera: por su naturaleza, ya que son del mismo nivel de generalidad (ninguno contiene a otro):

Silla	Sábana	Plato	Refrigerador	Escoba
Cama	Funda	Tenedor	Estufa	Trapeador
Mesa	Toalla	Vaso	Aspiradora	
Sofá	Servilleta	Cuchillo	Televisión	

Para facilitar la ordenación de los conceptos, sobre todo cuando todos en el subconjunto tienen el mismo nivel de generalidad, como en este ejemplo, se recomienda incluir algún concepto que les sirva de categoría.

MUEBLES	ROPA	UTENSILIOS	APARATOS ELÉCTRICOS	ARTÍCULOS DE LIMPIEZA
Silla	Funda	Tenedor	Estufa	Escoba
Cama	Sábana	Plato	Refrigerador	Trapeador
Mesa	Toalla	Vaso	Aspiradora	
Sofá	Servilleta	Cuchillo	Televisión	



EJERCICIO

Ordena los conceptos que seleccionaste del texto referido a la basura. Te mostramos lo que nosotros hicimos para que compares tu respuesta. No tomes en cuenta la forma como se presenta, sino la relación de inclusión entre los conceptos.

Basura				
Desechos o residuos inútiles				
Clasificación:				
Composición		Lugar de origen		Reproveschados
Orgánicos	Inorgánicos	Residuos domiciliarios	Viviendas, oficinas, tiendas	
Seres vivos	Procesos con materiales no vivos	Residuos sanitarios	Hospitales, clínicas, centros de salud	
		Residuos ganaderos, agrícolas y forestales	Granjas, rúfios, ranchos	Productos químicos usados
		Residuos de construcción y demolición	Construcción o reparación de inmuebles	
		Residuos industriales	Industrias	Substancias corrosivas, explosivos, venenosas
			Radioc- tivos	Plantas nucleares



Siempre que ordenas los conceptos te quedan conjuntos de ellos organizados por su nivel de generalidad y por su naturaleza. Como te pudiste dar cuenta, el concepto de basura incluye a todos los demás. Le siguen los conceptos de desechos y residuos que contienen a todos los restantes, pero no al de basura, porque es más general que ellos. El concepto de clasificación (de la basura) es menos general que los previos, pero contiene a los otros. Dentro del concepto de clasificación se encierran tres del mismo nivel: a) por su composición, b) tipo de origen y c) la clasificación para reaprovecharlos. En cada uno de ellos, a su vez, se integran más. De esta manera vas organizando poco a poco los conceptos, juntando los que tienen relación, procediendo de lo general a lo particular. Observa que en este caso no se necesitó incluir conceptos nuevos para clasificarlos.



4. Relaciona entre sí los conceptos y elige las palabras que demuestren mejor el tipo de relación que se da entre cada uno.

Para ello une con una línea los conceptos relacionados y junto a ella escribe el tipo de relación.

Ejemplo:

A continuación verás la forma como relacionamos los objetos de la casa, a partir de lo que hemos hecho hasta aquí.





5. Busca todas las relaciones posibles, aun entre conceptos lejanos.

Después de que relacionaste los conceptos más cercanos entre sí, analiza el mapa, pues puede darse el caso de que existan relaciones también entre conceptos que están distantes.

Ejemplo:

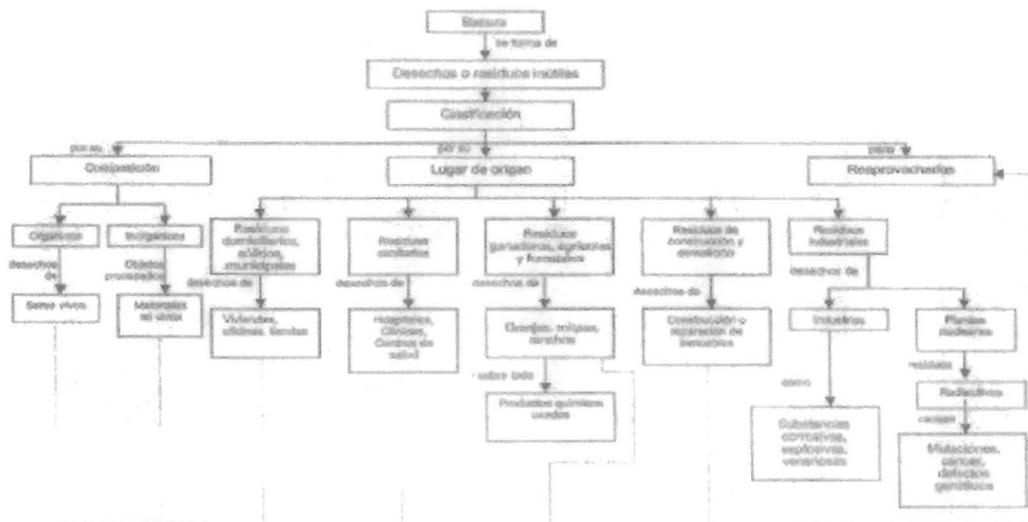
Observa el mapa de los objetos de la casa; verás que se enriqueció con otras relaciones que no estaban presentes en un principio, pero que dan un panorama más completo y claro de la información que se incluye.





EJERCICIO

Ahora encuentra en el mapa que tú elaboraste las relaciones distantes. A nosotros nos parecen importantes las que te mostramos a continuación.



6. Los mapas pueden tener diferentes presentaciones, pero si elaboras uno jerárquico, en forma de pirámide, los conceptos se ordenan de arriba (el más general) abajo y de izquierda (conceptos particulares) a derecha.

Observa cómo se siguió esta recomendación en los mapas que se elaboraron previamente. El concepto más general: basura, se encuentra en la parte superior. El de clasificación de la basura para reaprovecharla incluye a todos los conceptos de su nivel y por eso se ubica en el lado derecho. Si se cambia el orden se dificulta la comprensión y el aprendizaje, pues faltarían conceptos antecedentes que son básicos para entender el siguiente punto del tema.

El mapa de los objetos de la casa presenta el concepto más general en la parte superior, pero como los restantes todos son del mismo nivel de generalidad, resulta indistinto colocar uno u otro a la izquierda o a la derecha, ya que no se incluyen unos en los otros. Se puede cambiar el orden sin alterar las relaciones entre los conceptos.

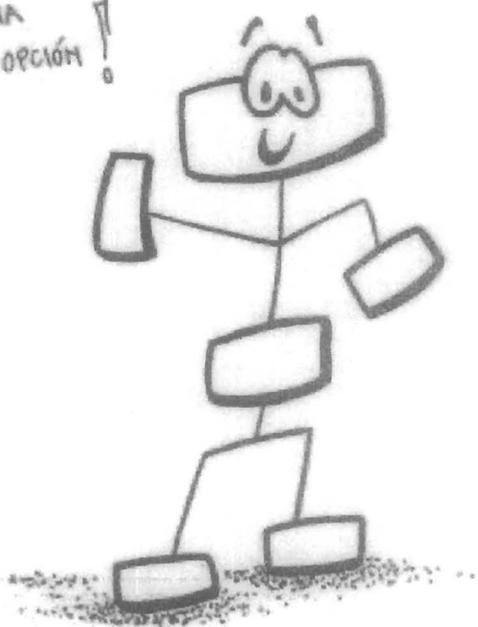


7. Elabora mapas conceptuales diferentes para los distintos temas o subtemas.

Esta recomendación posibilita la elaboración de los mapas conceptuales, pues la combinación de diferentes temas o subtemas en un solo mapa, resulta muy difícil y confuso entenderlo.

Los mapas conceptuales representan un medio con un gran potencial para estimular la comprensión significativa de lo que se estudia. Tu aprendizaje se verá facilitado y enriquecido si los adoptas como un procedimiento rutinario de trabajo.

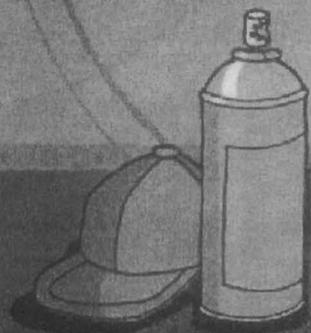
¡ Soy una BUENA OPCIÓN !



Los libros de ejercicios de la colección **Guías del estudiante** proporcionan un conjunto de herramientas teórico-prácticas, las cuales desarrollan, en los alumnos de enseñanza media, habilidades generales para asimilar los conocimientos nuevos de manera personal y significativa, lo que asegura un aprendizaje duradero y un mejor desempeño escolar.

La autora, gracias a su amplia experiencia en la materia, aplica los principios del aprendizaje para obtener con textos breves y un lenguaje accesible, folletos didácticos, los cuales integran un conjunto de ejercicios que se basan en los libros que el alumno acostumbra leer.

Los 15 libros que comprende la colección son un excelente material para el joven estudiante, porque permiten desarrollar la inquietud por la investigación y formar una disciplina académica, que garantiza una óptima formación profesional.



© Porada, Pizarra y Solís

ÁREA: EDUCACIÓN MEDIA
ISBN 978-968-38-6166-7



9 783661 861667

DISTRIBUIDOR

NORIEGA EDITORES

limusa@noriegaeditores.com

www.noriega.com.mx

ANEXO F

Carta descriptiva para la enseñanza del mapa conceptual.

TEMA: El mapa conceptual

SESIÓN: Primera

GRADO Y GRUPO: 3º

PROPÓSITO: Comprender que es un mapa conceptual, así como de los elementos que lo componen.

SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS	OBSERVACIONES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recabar información en el grupo, por medio de lluvia de ideas preguntando ¿Qué es un mapa conceptual y para qué sirve? 2. Aclarar por medio de un ejemplo de ¿Qué es y para qué sirven los mapas mentales? 3. Recopilar las ideas principales y definir que es un mapa conceptual y para qué sirve. 4. Mostrar los elementos que componen un mapa conceptual: <ol style="list-style-type: none"> a) Ideas o conceptos b) Conectores c) Flechas d) Descriptores 5. Mencionar que la diferencia entre ideas o conceptos y descriptores; se basa en que los primeros crean imágenes mentales y los segundos sólo unen o enlazan y no significan nada por sí mismos. Es decir, los descriptores unen conceptos para formar frases con significados. 6. Preguntar qué imagen mental crea la palabra escuela y brindar algunos conceptos relacionados. 7. Pedir ayuda a los alumnos para que ayuden a ordenar los conceptos por subtemas y por nivel de generalidad. 8. Elaborar un ejemplo en el pizarrón, señalando cada paso para poder realizar un buen mapa conceptual. 9. Solicitar a los alumnos que elaboren un micro – mapa conceptual. 10. Hacer la corrección una o dos veces. 	<p>Toda la clase.</p> <p>Pizarrón plumines.</p> <p>Láminas con definición y esquema de los elementos del mapa conceptual.</p> <p>Algunos esquemas: coche, casa, escuela niño etc.</p> <p>Cuadernos de los alumnos</p>	

ANEXO F

TEMA: La reacción química: conservadores alimenticios.

SESIÓN: Segunda

GRADO Y GRUPO: 3º B

PROPÓSITO: Aprender la realización y utilización del mapa conceptual como estrategia de aprendizaje.

SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS	OBSERVACIONES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar lectura y ordenar la lista de conceptos, por subtemas (lluvia de ideas). 2. Reordenar la lista de conceptos, de lo general a lo específico (los conceptos más generales son los que tienen un mayor poder explicativo, es decir, más información y que permiten agrupar a conceptos más específicos o con menos información). Si de cada subtema no hay un concepto general agregar uno nuevo. 3. Iniciar el mapa conceptual, identificando el tema o asunto general y escribirlo en la parte superior encerrándolo en un óvalo. 4. Escribir debajo del título del mapa conceptual los conceptos (subtemas) que estén localizados todos a la misma altura y unirlos con un conector. 5. Seleccionar y escribir el descriptor de la conexión que se acaba de trazar. 6. Posteriormente debajo de cada subtema, escribir aspectos específicos, estos debe estar en orden jerárquico y puede haber más divisiones si es necesario. 7. Dibujar los óvalos de cada concepto, y sus conexiones. 8. Consecutivamente se escriben los descriptores de cada conector. 9. Observar si se requieren flechas y, si son necesarias, trazar las cabezas de las flechas en los conectores correspondientes. 10. Analizar el mapa y si existen nuevas conexiones entre conceptos lejanos, trazarlas y añadirlas. 11. Para finalizar la elaboración del mapa conceptual, hay que leerlo completo para comprobar que tiene coherencia. 12. Trabajar en pares explicando cada uno su mapa conceptual y hacer las observaciones convenientes. 13. Si es necesario hacer modificaciones después de la retroalimentación. 14. Repasar el mapa cada que se necesario. 	<p>Libro y cuaderno.</p> <p>Lista de 15 conceptos del tema anterior visto en la clase de Ciencias III.</p> <p>Lámina que indique los pasos a seguir para la realización del mapa conceptual.</p>	

ANEXO F

TEMA: La reacción química: catalizadores.

SESIÓN: Tercera

GRADO Y GRUPO: 3° B

PROPÓSITO: Aplicar los conocimientos adquiridos sobre realización y utilización el mapa conceptual en el aprendizaje de Ciencias III (énfasis en Química).

SECUENCIA DIDÁCTICA	RECURSOS	OBSERVACIONES
<ol style="list-style-type: none"> Se les indica a los alumnos que lean un texto e identifiquen en él las palabras que expresan las ideas principales o las palabras claves. Señalar que no se trata de incluir mucha información, sino de elegir la información más relevante que contenga el texto, recordarles que por lo general, estas palabras son nombres o sustantivos comunes, términos científicos o técnicos. Como siguiente paso ordenar la lista de conceptos por subtemas y agregar otros importantes. A continuación reordenar la lista de conceptos de cada subtema de lo general a lo específico. Una vez realizado hay que guiarlos para que elijan de cada subtema el concepto más general, sino lo hay agregar uno nuevo. Una vez identificado el tema o asunto general, escribirlo en la parte superior del mapa conceptual, y encerrarlo en un óvalo. Posteriormente escribir debajo del título los subtemas que se hallan localizado y unirlos con un conector. Seleccionar y escribir el descriptor de la conexión que acaba de trazar. Colocar debajo de cada subtítulo los aspectos específicos de cada subtema, estos tienen que estar en orden jerárquico y puede haber más divisiones si así lo consideran necesario. Dibujar los óvalos de cada concepto, así como las conexiones. Ahora escribir los descriptores correspondientes a cada conector. Analizar el mapa y si se considera que se requieren flechas trazar las cabezas de la flecha en los conectores correspondientes. Revisa si son necesarias nuevas conexiones entre conceptos lejanos. Trazarlas. Finalmente leer el mapa conceptual completo para comprobar que tenga coherencia. En tríos, compartir su mapa conceptual y explicarlo. Recordar cuál es la importancia de la realización del mapa conceptual, así como de su estudio. 	<p>Libro y cuaderno.</p> <p>Texto del tema de la clase.</p>	