



SEDE UNIVERSITARIA MUNICIPAL RODAS

Maestría en Educación

***ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN
QUÍMICA ORGÁNICA. EN LOS ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE
TECNOLOGÍA DE LA SALUD***

Tesis para optar por el título de Máster en Educación.

*Autora: Lic. Teresa Esther Cueto Contreras.
Profesora Asistente.*

*Tutora: MSc. Esperanza Madruga Torreira.
Profesora Auxiliar.*

*Consultante: MSc. Cecilia Cabrera Pérez.
Profesora Auxiliar.*

Curso 2010- 2011

FRASE

***“Siémbrese Química y Agricultura
Y se cosecharán riquezas”***

José Martí

DEDICATORIA

- *A mi Madre y a mi Padre por haberme dado tanto amor, ternura y apoyo en toda la trayectoria de mis estudios.*
- *A mi esposo por su apoyo incondicional y comprensión.*
- *A mis hijos que son mi fuente de inspiración.*
- *A mis hermanos y hermanas.*

AGRADECIMIENTO

- *A la Master Ana Cecilia Cabrera por su incondicional ayuda, por su apoyo y comprensión en el desarrollo de la tesis.*
- *A la Master Esperanza Madruga por su empeño y dedicación a que se realizara la investigación.*
- *Al Master Pedro Miliam por los criterios aportados para la perfección del trabajo.*
- *A todos aquellos compañeros que hicieron posible la realización del trabajo.*
- *A la Revolución por haberme dado esta oportunidad.*

RESUMEN

La formación de una cultura general integral constituye unas de las prioridades de la sociedad cubana actual, con el compromiso permanente de garantizar una educación de excelencia para todos, que permita elevar la formación de profesionales que ofrezcan soluciones eficaces a los problemas de la vida social. Para enfrentar los desafíos que impone la nueva Universidad, la universalización también abarca el terreno de la Salud Pública cubana, convertida hoy como paradigma para el resto del mundo, dirigida a la búsqueda de profesionales y técnicos que garanticen la elevación de los indicadores de salud de toda la población. En esta investigación se ofrece una estrategia didáctica que contribuya a lograr en los alumnos de primer año de la Tecnología de la Salud, un aprendizaje significativo desde la asignatura de Química Orgánica, para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. Dicha investigación se fundamenta en la Teoría del aprendizaje significativo de D. Ausubel, utilizando como instrumento para el desarrollo de esta el mapa conceptual que propicia que los alumnos interactúen con el objeto de estudio y lo guíe hacia un aprendizaje significativo.

INDICE

	PAG.
Introducción.	1
Capítulo 1. La Enseñanza Aprendizaje de la Química Orgánica en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación en la Carrera Tecnología de la Salud.	6
1.1 Algunas consideraciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje	6
1.2 La Química Orgánica. Su enseñanza aprendizaje en la carrera Tecnología de la salud.	15
1.3 La teoría del aprendizaje significativo de D.Ausubel.	18
1.4 La estrategia didáctica.	28
1.4.1 Los mapas conceptuales como estrategia didáctica	32
Capítulo 2. Estrategia Didáctica para un Aprendizaje Significativo en la Asignatura Química Orgánica	37
2.1 Diagnóstico	37
2.1.1 Análisis de los resultados del diagnóstico inicial.	37
2.2 Fundamentación de la estrategia.	42
• Fundamentación Psicológica.	42
• Fundamentación Didáctica	45
2.3 Diseño de la estrategia	47
2.4 Evaluación	54
Conclusiones	60
Recomendaciones	61
Bibliografía	62
Anexos	

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se viven tiempos de cambios donde fertilizan idearios y prácticas nuevas en todas las esferas de la vida humana, lo que plantea no sólo la necesidad de adaptarse a ellos sino también preverlos, se impone la apropiación reconstructiva de los desafíos de la época y de la ciencia.

Los sistemas educativos tanto en el marco nacional como internacional, trabajan por elevar la calidad de la educación, este propósito contiene el compromiso de garantizar una educación de calidad para todos, para lo cual se necesita de voluntad política, recursos económicos, profesores capacitados, con preparación para trazar correctamente las estrategias transformadoras y concretar acciones prácticas, que exige la situación en particular en cada lugar. En Cuba se experimentan cambios dentro de una nueva etapa revolucionaria, las transformaciones económicas iniciadas en los años 90 del pasado siglo han variado las formas de actividad humana y con ellas sus relaciones, proyecciones, aspiraciones y hasta el modo de vivir y hacer las cosas, sin apartarse de la máxima aspiración social de construir el socialismo.

La Tercera Revolución Educativa, cuyo máximo objetivo es elevar la cultura general integral del pueblo cubano, la formación de individuos preparados y previsores del cambio, portadores de cualidades humanas y morales que modelen la conformación del ideal social socialista, plantea la importancia de hacer énfasis en el aspecto educativo y político – ideológico como componentes esenciales de la actual Batalla de Ideas.

El profesor es uno de los componentes esenciales del proceso docente educativo y en quien descansa la máxima responsabilidad de desarrollo integral de los estudiantes; pero quienes asumen hoy el proceso de universalización son graduados por la Revolución, de diferentes profesiones, que tributan conocimientos desde la teoría y la práctica, a la vez que adquieren y elevan su preparación pedagógica para impartir cada materia, por lo que requieren de estrategias que les posibilite cumplir el encargo social que se les ha dado.

La Salud cubana, convertida hoy día en paradigma para el resto del mundo, dedica atención a la búsqueda de profesionales y técnicos que garanticen la elevación de los indicadores de salud de toda la población. Como parte de esta atención se encuentra la que en los últimos años se ha dado a la formación de

Licenciados en Tecnología de la Salud, formados para ser trabajadores al servicio del pueblo, con una cultura general e integral amplia y un profundo dominio de su especialidad.

Se pretende que este profesional una vez formado sustente las ideas y doctrinas político-ideológicas que imperan en el sistema de salud, con una actuación orientada al cumplimiento estricto de los valores ético-morales de la Medicina Cubana, así como propios de una personalidad responsable, solidaria y humana, cuyo desempeño favorezca y contribuya a un nivel adecuado de salud y bienestar a la población, donde establezca habilidades comunicativas tanto con pacientes como con sus familiares, capaz de trabajar en equipo.

Con el desarrollo científico-técnico mundial y los avances del sistema de salud cubano, se hace necesario la formación de un profesional integral de nivel superior en Terapia Física y Rehabilitación, que cumpla con las exigencias sociales, humanas e ideológicas, que realice las tareas asignadas en los tres niveles del sistema nacional de salud, desarrollando acciones asistenciales, docentes, investigativas, de promoción y prevención de salud, así como administrativas, para la atención del discapacitado y su familia.

El proceso de enseñanza aprendizaje conforma una unidad que tiene como propósito fundamental contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante. En este proceso se da la integración de lo instructivo y lo educativo. En el modelo pedagógico de la universalización, centrado en el estudiante, este debe ser capaz de asumir su propio proceso de formación. Para ello es necesario que sea un participante activo, reflexivo y valorativo de la situación de aprendizaje, preparado para asimilar progresivamente la cultura de forma consciente, crítica y creadora. Debe ser capaz de utilizar y generar estrategias para su aprendizaje, en función de los objetivos que se traza.

La autora concede importancia a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel¹ y un instrumento que ha demostrado gran utilidad para lograrlo es el mapa conceptual. Varios son los investigadores que han dedicado atención a este tema y han contribuido con sus aportes; se destaca el psicólogo

¹ Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H.: Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo; Décima reimpresión, Editorial Trillas, México; 1997.

constructivista Joseph D. Novak² quien sobre la base de esa teoría desarrolló la de los mapas conceptuales. Estudiosos cubanos del tema como: García Sánchez³, González Soca⁴, Silvia Bravo Romero y Vidal Castaño⁵, Vidal Ledo y Vialart Vidal,⁶ con sus resultados científicos, tanto teóricos como prácticos, ofrecen alternativas para su empleo, centrando la atención en cómo se puede enseñar a elaborar los mapas conceptuales y cómo utilizarlos.

Sin embargo, la experiencia de la autora de la tesis como profesora de la Sede de Salud de Rodas impartiendo la asignatura Química Orgánica, le permitió plantear que los alumnos que matriculan en primer año de la Licenciatura en terapia Física y Rehabilitación, desconocían el trabajo con el mapa conceptual. En su práctica profesional pudo apreciar, que a pesar de que recibieron la asignatura Química Orgánica en el preuniversitario no era suficiente el dominio que tenían de los conceptos básicos previos y que muchos no eran capaces de resolver tareas docentes, entre otras causas, por no comprender el significado de una palabra o de un concepto.

En el diagnóstico inicial realizado a los estudiantes de primer año de Tecnología de la Salud, (epígrafe 2.1) así como, en el análisis de los resultados de las evaluaciones aplicadas (subepígrafe 2.1.1) se pudo comprobar que muchos alumnos memorizaban mecánicamente los conceptos, no eran capaces de relacionarlos con las ideas que ya comprendían, no manifestaban haber entendido lo estudiado, no eran identificaban los conceptos esenciales y las relaciones que se establecen entre ellos en el texto, al nivel deseado; por lo que no lograban un aprendizaje significativo.

En las entrevistas y encuestas aplicadas a estudiantes y profesores se pudo comprobar que el mapa conceptual no es utilizado y se confirmó lo planteado

² Novak JD, Gowin DB. Learning How to Learn. New York: Cambridge: Cambridge University Press; 1984.

³ García Sánchez, Celina. El mapa conceptual: una estrategia metacognitiva. En Selección de textos. Didáctica de las humanidades. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2005, 147-178

⁴ González Soca, Ana María. Los mapas conceptuales como estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje. En: Didáctica: teoría y práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004, p 95- 117

⁵ Bravo Romero, Silvia y Vidal Castaño, Gonzalo. El Mapa Conceptual como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas". Soporte digital

⁶ Vidal Ledo, María y Vialart Vidal Niurka. Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. www.monografias.com. Consultado en enero 2009

acerca de las insuficiencias que se presentan en el proceso de aprendizaje.

El análisis anterior llevó a plantear el siguiente problema científico:

¿Cómo contribuir a lograr en los alumnos de primer año de Tecnología de la Salud un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica?

Objeto: Lo constituye el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Química Orgánica.

Campo de acción: El aprendizaje significativo en la asignatura de Química Orgánica en los estudiantes de primer año de la carrera de Tecnología de la salud.

Objetivo: implementar una estrategia didáctica que contribuye a lograr en los alumnos del primer año de Tecnología de la Salud, un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Idea a defender: Una estrategia didáctica, basada en la construcción por los alumnos del mapa conceptual en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Orgánica, contribuye a una mejor comprensión de lo que estudian en el texto y en consecuencia a un aprendizaje significativo que permita elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el alcance del objetivo propuesto, la autora se ha trazado las siguientes Tareas Científicas:

- Análisis de las concepciones teóricas metodológicas acerca del aprendizaje significativo
- Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de Química Orgánica en los alumnos de primer año de la especialidad Terapia Física y Rehabilitación de la carrera Tecnología de la Salud.
- Diseño e implementación de la Estrategia para el uso del mapa conceptual.
- Validación de la estrategia en el proceso docente educativo de la asignatura Química Orgánica.

Métodos del nivel teórico:

Sistémico: se utilizó para determinar el aprendizaje significativo como área de la realidad a estudiar y como componente esencial, el trabajo con el mapa conceptual considerando su estructura jerárquica.

Histórico lógico: se empleó para el análisis de la evolución del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química orgánica en la carrera de Tecnología de

la salud y la determinación de su estado actual.

Análítico-sintético: sirvió para el procesamiento e interpretación de la información recogida en las fuentes consultadas y de los resultados de los instrumentos aplicados.

Métodos del nivel empírico

Análisis de documentos: se empleó para profundizar en los antecedentes de la enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Orgánica en el municipio de Rodas.

Observación: se empleó la observación participante para obtener información necesaria y detectar en la práctica educativa el problema de investigación. Se observaron actividades independientes de los alumnos, formas de manifestación directa, racional, planificada, de los fenómenos relacionados con el objeto de estudio.

La encuesta a los estudiantes: para obtener información directa, opiniones acerca del dominio del sistema de conocimientos de la Química Orgánica y del desarrollo de las habilidades de trabajo con los mapas conceptuales, permitiendo arribar a conclusiones.

Entrevista a los profesores: sirvió para conocer la preparación que poseen los alumnos acerca de la utilización de mapas conceptuales como instrumento para lograr un aprendizaje significativo y sus necesidades, para perfeccionar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Técnica de Triangulación: permitió contrastar los datos y obtener información nueva con el objetivo de garantizar su validez y facilitar su interpretación.

Técnica de ladov: se aplicó para precisar el nivel de satisfacción de los estudiantes acerca de la utilización del mapa conceptual para un mejor aprendizaje significativo en los estudiantes.

Constituyen la población de esta investigación los 10 estudiantes de primer año de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación de la carrera de Tecnología de la Salud, la muestra coincide con la población.

Aportes prácticos: aporta una estrategia didáctica y como parte de ella las herramientas necesarias, en materia teórico metodológica, que les permiten a los profesores dirigir con calidad el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica y a los alumnos un aprendizaje significativo.

La estructura de la tesis consta de introducción, dos capítulos, conclusiones,

recomendaciones, bibliografía y anexos. El capítulo I está dedicado a la fundamentación teórica y análisis conceptual. Se analizan las concepciones más actualizadas a escala nacional e internacional, que se han obtenido acerca de la enseñanza aprendizaje de la Química Orgánica en el mundo y en Cuba, en particular lo relacionado con la teoría del aprendizaje significativo, para fundamentar los presupuestos del trabajo que se presenta.

En el capítulo II se fundamenta y describe la estrategia didáctica para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes de primer año de Terapia Física y Rehabilitación de la carrera de Tecnología de la salud del municipio de Rodas mediante la construcción de mapas conceptuales en la asignatura Química Orgánica.

I. LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ORGÁNICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN EN LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA SALUD

1.1 Algunas consideraciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje

La didáctica como ciencia, tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza aprendizaje. Son varios los autores que han dedicado tiempo al estudio de este proceso. En este sentido resulta de interés el análisis realizado por la brasileña V. M. Candau ⁷ que deja ver el proceso de enseñanza aprendizaje como un proceso multidimensional, a partir de tres dimensiones: humana, técnica y político –social, de cada una plantea:

Dimensión humana: si bien la concepción humanista es unilateral y reduccionista, haciendo de la dimensión humana el único centro configurador del proceso de enseñanza – aprendizaje, ella explicita la importancia de esa dimensión. El componente afectivo está presente en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Dimensión técnica: se refiere al proceso de enseñanza – aprendizaje como acción intencional, sistemática, que procura organizar las condiciones que mejor propician el aprendizaje. Aspectos como objetivo instruccionales, selección del contenido, estrategias de enseñanza, evaluación, etc. Se trata del aspecto considerado objetivo y racional del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Dimensión político – social: si todo proceso de enseñanza – aprendizaje es “situado”, la dimensión político – social le es inherente. Él acontece siempre en una cultura específica, trata con personas concretas que tiene una posición de clase definida en la organización social en que viven posee en sí una dimensión político – social.

Álvarez de Zayas, en su libro, “Hacia una escuela de excelencia”, se refiere al término proceso docente- educativo, lo considera como el objeto de estudio de la didáctica, planteando que “(..) es *aquel proceso que como resultado de las*

⁷ V.M.Candau: A Didactica comquestao. Sao Paulo: Editora Vozes; 1983.p.13

relaciones sociales que se dan entre los sujetos que participan, está dirigido, de un modo sistémico y eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como instructivo (objetivo), con vista a la solución del problema social: encargo social, mediante la apropiación de la cultura que ha acopiado la humanidad en su desarrollo (contenido); a través de la participación activa y consciente de los estudiantes (método); planificada en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles (forma); y con ayuda de ciertos objetos (medio); y cuyo movimiento está determinado por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la sociedad (leyes), que constituye su esencia".⁸

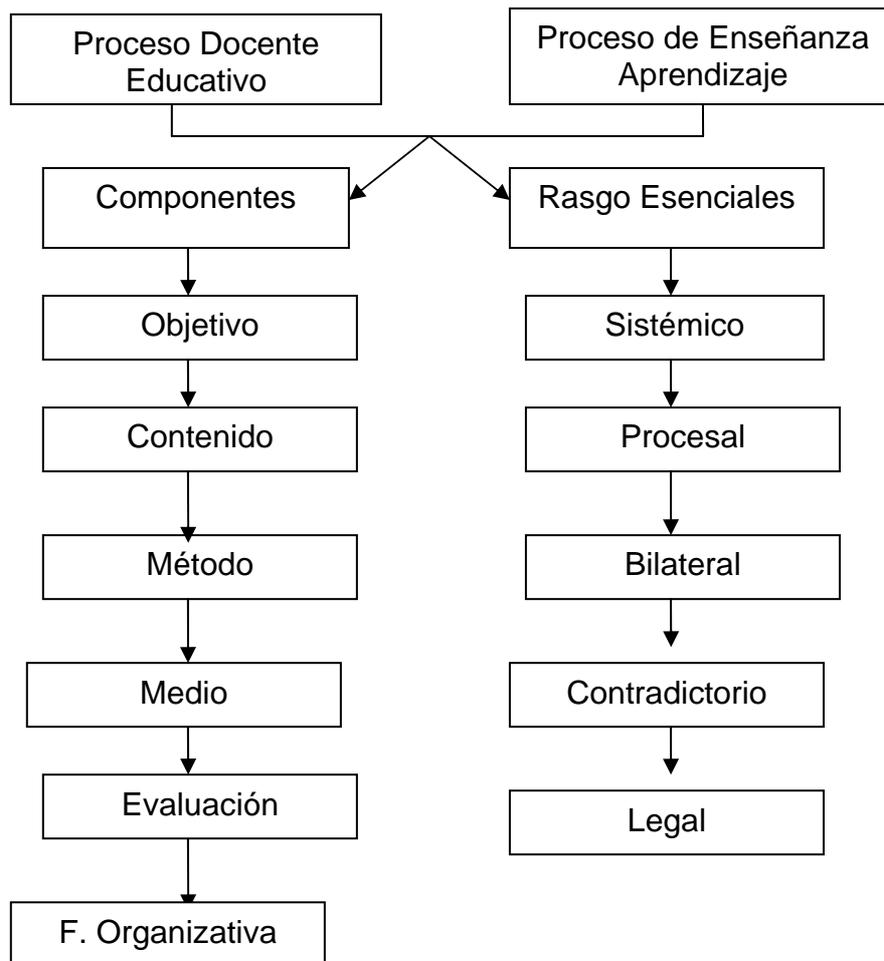
Valdivia⁹ plantea que el proceso educativo suele también definirse como Proceso Pedagógico y señala que ambos contribuyen a la formación y desarrollo de la personalidad.

PROCESO PEDAGÓGICO



⁸ Álvarez de Zayas, Carlos. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia; 1996

⁹ G. Labarrere y otros. Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1988, p166



La citada autora se identifica con el término Proceso de Enseñanza Aprendizaje, el cual describe como un proceso pedagógico escolar que posee las características esenciales de este, pero se distingue por ser mucho más sistemático planificado, dirigido y específico por cuanto la interrelación maestro - alumno deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos.

El soporte teórico esencial es el enfoque histórico - cultural de Vigotsky, como corriente pedagógica contemporánea, basada a su vez en la teoría de aprendizaje del mismo nombre, que contempla como concepto básico, la Zona de Desarrollo Próximo(ZDP), que al decir de su autor es *"(...) la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con*

*otros compañeros más capaces”.*¹⁰

1 Rasgos esenciales del proceso enseñanza aprendizaje:

Carácter sistémico

Carlos Álvarez de Zayas, plantea que es un “[...] conjunto de componentes interrelacionados entre sí, desde el punto de vista estático dinámico, cuyo funcionamiento está dirigido al logro de determinados objetivos [...]”.¹¹ De lo anterior se desprende que concebir al proceso de enseñanza – aprendizaje como sistema, presupone que:

El proceso de enseñanza – aprendizaje tiene una finalidad histórica concreta. En él se producen relaciones entre sus componentes y entre el sistema que conformaron el entorno.

A partir de que todo sistema se caracteriza por:

- La integridad de sus componentes (elementos que lo constituyen).
- La jerarquización de un componente sobre otros.
- La centralización de un componente según sea el análisis que se desea hacer.

La integridad, constituye la relación necesaria y obligatoria entre los componentes del sistema, por lo que al cambiar, uno de estos, conduce generalmente al cambio

de todo el sistema.

La jerarquización, implica que en los diferentes componentes del sistema existe el orden inferior y superior. Así por ejemplo, en el proceso de enseñanza – aprendizaje como sistema, uno de los componentes pueden ser los estudiantes, que en sí mismo constituyen un sistema, o en total caso un subsistema del sistema mayor, el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La centralización, está relacionada directamente con el aspecto anterior, debido a que el elemento jerarquizado constituye el núcleo en torno al cual giran los demás, es un elemento rector, que en el caso del proceso de enseñanza – aprendizaje son los objetivos. Entre otras características que conforman la concepción del sistema puede señalarse:

¹⁰ Vigotski, L. El desarrollo de los procesos superiores. Barcelona: Editorial Crítica; 1979, p94

¹¹ Álvarez de Zayas, Carlos. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia; 1996

- El conjunto de componentes o elementos conforman la estructura del sistema.
- Debe estar unido indisolublemente con el medio.
- Deben existir relaciones y conexiones entre sus componentes o elementos.

Existen muchos tipos de sistemas, pero entre los más complejos están aquellos cuyas conductas están dirigidas al logro de un fin determinado en la sociedad y en el hombre, como es el caso del proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el análisis de dicho proceso, como un sistema íntegro, se requiere tener en cuenta:

- La interacción entre los componentes (internas). Se refiere al proceso de influencias mutuas.
- La interrelación entre los componentes (externas). Se refiere a las conexiones entre los componentes del sistema. La interrelación se establece a partir de las relaciones de coordinación y de subordinación. A saber:

Coordinación: nivel de relaciones mutuas entre los componentes del sistema, que no limitan las relaciones entre dos elementos, ni las relaciones de subordinación.

Subordinación: dependencia de un elemento del sistema sobre otro:

Ejemplo de cómo establecer relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje, a partir del objetivo y de la estructura de éste y el resto de los componentes lo ofrece la profesora M. Silverio, propuesta que se muestra a continuación.

Objetivos del proceso enseñanza – aprendizaje.

Contenidos del proceso enseñanza – aprendizaje.

Métodos del proceso enseñanza – aprendizaje.

Medios del proceso enseñanza – aprendizaje.

Evaluación del proceso enseñanza – aprendizaje.

Formas organizativas del proceso enseñanza – aprendizaje.

La relación objetivo – contenido – método – medios – evaluación, será adecuada si se tienen en cuenta los principios del proceso enseñanza – aprendizaje, que ningún sistema puede ser dirigido si no se incorporan sus regularidades, los principios revelan las relaciones internas, estables y múltiples del proceso enseñanza – aprendizaje. En estrecha relación con el carácter sistémico, en el que analizará a continuación.

Carácter procesal:

Es una de las características esenciales del proceso de enseñanza – aprendizaje. Tal como lo indica su nombre, proceso, es una palabra que indica la presencia de diferentes fases o etapas de un fenómeno, para producir como resultado un cambio gradual, en un tiempo determinado. En el caso que ocupa, donde la naturaleza del proceso está marcada por una gran complejidad, este rasgo está unido al carácter prolongado del mismo.

¿Cómo es posible que la nueva generación aprenda a vivir, a través de la educación, la instrucción y la enseñanza que se le facilita, sin tener en cuenta un tiempo prudencial para ello, a tenor de las diferentes y necesarias etapas? justamente este factor tiempo, conectado a las etapas, es quien determina parte de esa complejidad que se le atañe a este proceso.

Ejemplo de las diferentes etapas que permiten asegurar el carácter procesal, pudieran ser:

- Los diferentes niveles de enseñanza por los que atraviesa un sujeto
- La existencia de diferentes grados en cada uno de los niveles anteriores.
- Los diferentes períodos que pudieran existir en un curso escolar.

Las diferentes fases o eslabones existentes, tanto para enseñar como para aprender durante el proceso o parte de este, como es el caso de la clase como componente fundamental del mismo, se refiere a los eslabones citados por uno de los grandes didactas ruso, M. A. Danilov: ¹²

- El planteamiento del problema para la toma de conciencia de la tarea cognoscitiva.
- La percepción de los objetos y fenómenos y la formación de los conceptos.
- La fijación y perfeccionamiento de los conocimientos y el desarrollo de los hábitos y habilidades.
- Aplicación de los conocimientos, hábitos y habilidades.
- Comprobación y evaluación de los conocimientos, hábitos y habilidades.

Si bien estos eslabones han sido tratados con gran fuerza desde una didáctica tradicional, en relación muy estrecha con las funciones didácticas, en la actualidad no han dejado de tener validez, en tanto que con el transcurso del

¹² Danilov, M. A. Didáctica de la escuela media. Ciudad de La Habana: Editorial de Libros para la educación; 1980, 107.

proceso, a través de estas etapas, la lógica propuesta hace posible obtener los resultados esperados con respecto al ideal de hombre a formar, o lo que es lo mismo, todos aquellos conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, que para ese momento deben ser apropiados por él, en unidad indisoluble con los sentimientos, convicciones, valores y otros atributos personológicos, que se alcanza, fundamentalmente, a través de las características que se analizarán seguidamente.

- Carácter bilateral

Este rasgo siempre ha sido considerado por la didáctica tradicional que dice que, en el proceso de enseñanza – aprendizaje se da la presencia de dos elementos sin los cuales no es posible su existencia: el maestro que enseña y el alumno que aprende, de ahí que se haya hablado de un carácter bilateral, sin embargo a la luz de hoy muchos se cuestionan este planteamiento a partir de que es un proceso que ocurre en el grupo.

- Carácter dialéctico

Este rasgo expresa una posición filosófica de base, con la cual se asume que, entre otros elementos, son las contradicciones las que contribuyen a que el proceso enseñanza - aprendizaje sea tan complejo.

Como ejemplo de contradicciones que enfatizan el carácter dialéctico puede citarse:

Contradicción entre enseñar y aprender.

Contradicción en la relación del maestro y sus alumnos.

Contradicción en la relación de los alumnos entre sí.

Contradicción entre querer alcanzar un rendimiento en el aprendizaje y la capacidad real del alumno para logra

Contradicción entre teoría y la práctica pedagógica.

Si bien resulta importante que el profesor y el estudiante reconozcan la existencia de estas contradicciones, mucho más lo es que sepan convertirlas en las fuentes motrices del desarrollo, porque de lo contrario no podrían eliminarse, contribuyéndose en un freno para el que aprende.

- Carácter legal

En la esencia del término proceso de enseñanza – aprendizaje, está también su carácter legal, es decir, como proceso que es, está sometido a determinadas leyes, o lo que es lo mismo, todo proceso tiene que ser legal.

Tantos los principios como las leyes de las cuales se derivan son los que dan el carácter legal al proceso de enseñanza- aprendizaje.

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene lugar en el transcurso de las asignaturas escolares, y tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad.

Así, en el desarrollo del proceso docente aprenderán diferentes elementos del conocimiento- nociones, conceptos, teorías, leyes – que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento.

La integridad del proceso de enseñanza aprendizaje radica precisamente en que este de respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del estudiante y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos de la educación en sentido general, y en particular a los objetivos en cada nivel de enseñanza y tipo de institución.

Si entendemos que el proceso de enseñanza aprendizaje conduce a la adquisición e individualización de la experiencia histórico – social del individuo, en el cual este se aproxima gradualmente al conocimiento desde una posición transformadora, entonces tendrán una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del sujeto, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el profesor.

Tanto las acciones colectivas como la acción del profesor respecto a la actividad del estudiante, constituyen elementos mediatizadores fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje.

La adquisición de un conocimiento, el desarrollo de una habilidad o la atención a la formación de una cualidad se estructuran generalmente, a partir de antecedentes ya adquiridos, por lo que el conocimiento del nivel logrado respecto a estos antecedentes en cada estudiante se convierte en un indicador necesario para la concepción y estructuración del proceso.

El proceso de enseñanza aprendizaje, al igual que cualquier otro tipo de proceso requiere para su desarrollo partir del conocimiento del estado inicial del objeto, en este caso del estado de preparación del estudiante, por lo cual la

realización del diagnóstico, resulta una exigencia obligada.

Es precisamente el cambio de la posición pasiva del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje a una posición activa, transformadora, lo que quizás ha sido menos logrado, aunque por las apariencias, que a veces muestra una mayor participación del alumno en la clase, se identifique esta con el incremento cualitativo de su proceder intelectual.

El protagonismo estudiantil en la ejecución del proceso estará dado, tanto por el nivel de implicación en la búsqueda del conocimiento y las exigencias de las tareas para adquirirlo y utilizarlo, como por las propias exigencias de las tareas que deberán propiciar un rico intercambio y comunicación de los estudiantes entre sí.

Como parte del protagonismo de los estudiantes en su actividad de aprendizaje, un lugar especial lo ocupa el que este sea capaz de comprobar la calidad de sus resultados, es decir que pueda comprobar en que medida, las acciones por él ejecutadas son o no correctas. Esto le permite hacer las correcciones necesarias en caso que lo requiera y aproximarse a la respuesta correcta.

Las exigencias planteadas acerca de un elevado protagonismo del estudiante en el proceso precisan de una concepción diferente, en cuanto al papel a asumir por el educador en su organización y dirección. Precisamente es en esta dirección que deberá realizarse la principal renovación metodológica, pues aún persiste en las aulas una actividad centrada en el profesor, manteniéndose la del estudiante en un plano muy reproductivo.

La autora coincide con Ortiz Ocaña ¹³ en que la comprensión del aprendizaje en el contexto pedagógico puede expresarse como un proceso en el cual el estudiante, bajo la dirección directa e indirecta del profesor, en una situación especialmente estructurada para formarlo individual y socialmente, desarrolla capacidades, hábitos y habilidades que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para conocerla y enriquecerla. En el proceso de esa apropiación se van formando también los sentimientos, intereses, motivos de conducta, valores, es decir, se desarrollan simultáneamente todas las esferas de la

¹³ Ortiz Ocaña, Alexander Luis **Aprendizaje desarrollador: Una estrategia pedagógica para educar instruyendo**. Barranquilla: Centro de Estudios Pedagógicos y Didácticos; 2005. Disponible en <http://www.Monografias.com>. Educación. Consultado en diciembre 2009

personalidad.

Al concebir la relación entre la enseñanza y el aprendizaje a partir del enfoque histórico cultural, asume que la educación y la enseñanza guían el desarrollo y a su vez toman en cuenta las regularidades del propio desarrollo, éste es un producto de la enseñanza, de la actividad y de la comunicación del estudiante con dicho proceso.

Esto requiere de estrategias que exijan al estudiante la reflexión, la búsqueda independiente del conocimiento, el llegar a conclusiones, en la misma medida que adquiere procedimientos generalizados de trabajo mental, por la propia concepción de la tarea (observa, compara, generaliza, elabora conceptos, entre otros) estos aspectos se contraponen a la posición pasiva y poca reflexiva del alumno, cuando se le da por el maestro el conocimiento acabado.

1.2. La Química Orgánica. Su enseñanza aprendizaje en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación en la carrera Tecnología de la Salud

La aparición de la Química Orgánica se asocia al descubrimiento, en 1828, por el químico alemán Friedrich Wöhler, de que la sustancia inorgánica cianato de amonio podía convertirse en urea, una sustancia orgánica que se encuentra en la orina de muchos animales. Antes de este descubrimiento, los químicos creían que para sintetizar sustancias orgánicas, era necesaria la intervención de lo que llamaban 'la fuerza vital', es decir, los organismos vivos.

El experimento de Wöhler rompió la barrera entre sustancias orgánicas e inorgánicas. Los químicos modernos consideran compuestos orgánicos a aquellos que contienen carbono e hidrógeno, y otros elementos (que pueden ser uno o más), siendo los más comunes: oxígeno, nitrógeno, azufre y los halógenos. Por ello, en la actualidad, la química orgánica tiende a denominarse química del carbono. Wöhler y Archibald Scott Couper son conocidos como sus "padres".

La Química Orgánica o Química del carbono es la rama de la química que estudia una clase numerosa de moléculas que contienen carbono formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno, también conocidos como compuestos orgánicos.

La tarea de presentarla de manera sistemática y global se realizó mediante una publicación surgida en Alemania, fundada por el químico Friedrich Konrad Beilstein (1838-1906). Su Handbuch der organischen Chemie (Manual de la

química orgánica) comenzó a publicarse en Hamburgo en 1880 y consistió en dos volúmenes que recogían información de unos quince mil compuestos orgánicos conocidos.

Cuando la Deutsche chemische Gessellschat (Sociedad Alemana de Química) trató de elaborar la cuarta re-edición, en la segunda década del siglo XX, la cifra de compuestos orgánicos se había multiplicado por diez. Treinta y siete volúmenes fueron necesarios para la edición básica, que aparecieron entre 1916 y 1937. Un suplemento de 27 volúmenes se publicó en 1938, recogiendo información aparecida entre 1910 y 1919.

En la actualidad, se está editando el Fünfes Ergänzungswerk (quinta serie complementaria), que recoge la documentación publicada entre 1960 y 1979. Para ofrecer con más prontitud sus últimos trabajos, el Beilstein Institut ha creado el servicio Beilstein Online, que funciona desde 1988. Recientemente, se ha comenzado a editar periódicamente un CD-ROM, Beilstein Current Facts in Chemistry, que selecciona la información química procedente de importantes revistas. Actualmente, la citada información está disponible a través de internet. La Química, es una ciencia en constante evolución y el conocimiento de los hombres y mujeres que más han contribuido a su desarrollo, tiene no solo un valor cultural, sino incluso un amplio contenido que pueda despertar interés y vocación en las mentes de los jóvenes estudiantes.

La enseñanza aprendizaje de la Química en Cuba, responde a los objetivos generales de la educación cubana. Es una necesidad, ya que los constantes cambios económicos y sociales que están ocurriendo en la actualidad, obligan a perfeccionar la formación del profesional en el siglo XXI y las Ciencias Básicas pueden contribuir a elevar la calidad de este. Mediante esta asignatura se les dota de los conocimientos y las habilidades necesarias para su activa participación en la construcción de la sociedad y para la formación de la concepción científica del mundo.

La relación de una Ciencia Básica y el modelo del profesional, resulta una herramienta importante para llevar a la excelencia el proceso de enseñanza-aprendizaje, en tanto se realice una utilización adecuada de la misma. Es necesario que una asignatura básica evidencie su contribución al objeto de trabajo del profesional, para que ésta no solo ofrezca información de esa ciencia al estudiante, sino que desde los primeros años de la carrera,

contribuya a formar integralmente al profesional, acorde con su modo de actuación.

La asignatura Química Orgánica se diseña a partir de la relación entre los Sistemas Modelos del Profesional y la ciencia Química, determinándose su objeto de estudio, objetivos generales, la estructura de los contenidos, de forma integral y generalizadora, métodos y sistemas de evaluación.

Fundamentándose en las siguientes concepciones:

- * La relación modelo del profesional - ciencia Química, que se establece en el proceso de enseñanza- aprendizaje, a través de la asignatura.

- * La determinación del objeto de estudio de la asignatura Química Orgánica para la tecnología de la salud, a partir de la relación objeto de trabajo del profesional y objeto de estudio de la ciencia.

- * La estructuración de los contenidos de la asignatura a partir de un análisis con enfoque sistémico de su objeto de estudio para el tecnólogo de la salud.

En el perfeccionamiento de una asignatura básica, el elemento importante no debe ser solamente la ciencia que se imparte, sino la apropiación por parte del estudiante de los conocimientos científicos, habilidades y valores que le permitan ejercer las acciones necesarias en el medio natural y social donde se desarrolla la profesión. Los conocimientos y habilidades que se adquieren a través de la ciencia tienen relevancia, si ellos reconocen su utilidad para actuar en el medio profesional.

La Enseñanza Superior, desde sus inicios, todos los estudiantes que ingresan en las carreras vinculadas con las Ciencias Biológicas y/o Médicas han recibido elementos teórico-prácticos relacionados con la química, puesto que es una ciencia que contribuye a la adecuada comprensión de muchos factores y fenómenos biológicos.

El estudio de las sustancias químicas, los eventos que ellas provocan al interaccionar entre sí y los procesos que ocurren en los órganos, tejidos y líquidos corporales de los seres vivos resultan una valiosa herramienta para la interpretación lógica de muchos procesos vitales.

La Química Orgánica que se diseña para estos tecnólogos de la salud tiene grandes posibilidades de contribuir a la formación científica, ideológica y humanista de los estudiantes. En correspondencia con esta tarea el curso de Química pretende, mediante el estudio de los principales compuestos

orgánicos mostrar al estudiante como suceden diferentes eventos químicos a través del análisis de sus propiedades físicas y químicas más significativas sobre la base de su estructura.

Esta asignatura servirá de base para el estudio de fenómenos bioquímicos y fisiológicos que están diseñados en el actual Plan de Estudio en los semestres siguientes. Este tiene como objetivo fundamental dar respuesta efectiva y eficiente a la creciente demanda, cuantitativa y cualitativa, de nuestra sociedad de un tecnólogo de la salud de nivel profesional con una competencia ascendente y sostenida, a la altura de la complejidad de la técnica y la ciencia contemporáneas.

1.3 La teoría del aprendizaje significativo de D. Ausubel

Una "teoría del aprendizaje" ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria del ¿cómo se aprende?, ¿cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿porqué se olvida lo aprendido?, y complementando a las teorías del aprendizaje encontramos a los "principios del aprendizaje", ya que se ocupan de estudiar a los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, en los que se fundamentará la labor educativa; en este sentido, si el docente desempeña su labor fundamentándola en principios de aprendizaje bien establecidos, podrá racionalmente elegir nuevas técnicas de enseñanza y mejorar la efectividad de su labor.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización

de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Según el citado autor, un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de manera sustantiva, no arbitraria (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.¹⁴

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre, según esta teoría, cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsuntor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsuntores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

¹⁴ Ausubel Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian,H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2ª edición. Editorial.Trillas; 1983, p 48.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsensores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes. Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo.

El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje, por ejemplo, la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo; cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos.

Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.

- En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior. En este caso la tarea de aprendizaje no es potencialmente significativa

- En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva. Este debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado.

Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa y que exista

una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico. Tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico, dependiendo de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva.

Las sesiones de clase están caracterizadas por orientarse hacia el aprendizaje por recepción, esta situación motiva la crítica por parte de aquellos que propician el aprendizaje por descubrimiento, pero desde el punto de vista de la transmisión del conocimiento, es injustificado, pues en ningún estadio de la evolución cognitiva del educando, tienen necesariamente que descubrir los contenidos de aprendizaje a fin de que estos sean comprendidos y empleados significativamente.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario, según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva.

Al respecto Ausubel dice: El alumno debe manifestar "*[...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria*".¹⁵

Lo anterior presupone: que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo, esto implica que pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del estudiante, este significado se refiere a las características inherentes del material que se

¹⁵ Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian, H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2º edición. Editorial. Trillas; 1983, p 48.

va aprender y a su naturaleza.

En su opinión, cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, " sino también que él posea realmente los antecedentes ideativos necesarios" en su estructura cognitiva.

El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas.

Ventajas del Aprendizaje Significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo:

1. Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
2. Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
3. Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y

actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Tipos de aprendizaje significativo.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones.

1. Aprendizaje de representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos. Según Ausubel ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan

2. Aprendizaje de conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos", partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis.

3. Aprendizaje de proposiciones

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

El principio de asimilación en la teoría de Ausubel, se refiere a la interacción entre el nuevo material que será aprendido y la estructura cognoscitiva existente que origina una reorganización de los nuevos y antiguos significados para formar una estructura cognoscitiva diferenciada, esta interacción de la información nueva con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva propician su asimilación.

Por asimilación se entiende el proceso mediante el cual " *la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y pre existentes en la estructura cognoscitiva, proceso en que se modifica la información recientemente adquirida y la estructura pre existente*".¹⁶ Este proceso modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada.

La teoría de la asimilación considera también un proceso posterior de "olvido", que consiste en la "reducción" gradual de los significados con respecto a los subsunores. Olvidar representa así una pérdida progresiva de disociabilidad de las ideas recién asimiladas respecto a la matriz ideativa a la que esté incorporada en relación con la cual surgen sus significados.

Se puede decir entonces que, inmediatamente después de producirse el aprendizaje significativo, comienza una segunda etapa de asimilación a la que llama: asimilación obliteradora. Es necesario mencionar que esta "sacrifica" un cierto volumen de información detallada y específica de cualquier cuerpo de conocimientos.

Las formas de aprendizaje planteadas por la teoría de asimilación son las siguientes:

- Aprendizaje Subordinado

Este aprendizaje se presenta cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente, es el típico proceso de subsunción.

El aprendizaje de conceptos y de proposiciones, hasta aquí descritos reflejan una relación de subordinación, pues involucran la subsunción de conceptos y

¹⁶ Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian,H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2° edición. Editorial.Trillas; 1983, p 71

proposiciones potencialmente significativos a las ideas más generales e inclusivas ya existentes en la estructura cognoscitiva.

Ausubel afirma que *“la estructura cognitiva tiende a una organización jerárquica en relación al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas, y que, la organización mental [...] ejemplifica una pirámide [...] en que las ideas más inclusivas se encuentran en el ápice, e incluyen ideas progresivamente menos amplias”*.¹⁷

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva

Ausubel agrega que aprendizaje subordinado, es correlativo, "si es una extensión elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas". En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

- Aprendizaje Supraordinado

Ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas. Según el autor citado "tiene lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto [...] implica la síntesis de ideas componentes"¹⁸ por ejemplo: cuando se adquieren los conceptos de presión, temperatura y volumen, el alumno más tarde podrá aprender significado de la ecuación del estado de los gases perfectos; los primeros se subordinan al concepto de ecuación de estado lo que representaría un aprendizaje supraordinado. Partiendo de ello se puede decir que la idea supraordinada se define mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas, por otro lado el concepto de ecuación de

¹⁷ Ausubel-Novak-Hanesian. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2º Ed. Trillas; 1983, p121

¹⁸ Ibidem

estado, puede servir para aprender la teoría cinética de los gases.

El hecho que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que ella estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados (como en el anterior) posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

Aprendizaje Combinatorio

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

Considerando la disponibilidad de contenidos relevantes apenas en forma general, en este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de "conectarse" en los conocimientos existentes, y por lo tanto más dificultosa para su aprendizaje y retención que las proposiciones subordinadas y supraordinadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que juega la disponibilidad subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Finalmente el material nuevo, en relación con los conocimientos previos no es más inclusivo ni más específico, sino que se puede considerar que tiene algunos atributos de criterio en común con ellos, y pese a ser aprendidos con mayor dificultad que en los casos anteriores se puede afirmar que *"Tienen la misma estabilidad [...] en la estructura cognoscitiva"*,¹⁹ por que fueron elaboradas y diferenciadas en función de aprendizajes derivativos y correlativos, son ejemplos de estos aprendizajes las relaciones entre masa y energía, entre calor y volumen esto muestran que implican análisis, diferenciación, y en escasas ocasiones generalización, síntesis.

- Diferenciación progresiva y reconciliación integradora

Como ya fue dicho antes, en el proceso de asimilación las ideas previas

¹⁹ Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian, H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2° edición. Editorial. Trillas; 1983, p 64

existentes en la estructura cognitiva se modifican adquiriendo nuevos significados. La presencia sucesiva de este hecho produce una elaboración adicional jerárquica de los conceptos o proposiciones dando lugar a una diferenciación progresiva. Este es un hecho que se presenta durante la asimilación, pues los conceptos subsunsores están siendo reelaborados y modificados constantemente, adquiriendo nuevos significados, es decir, progresivamente diferenciados. Este proceso se presenta generalmente en el aprendizaje subordinado (especialmente en el correlativo).

Por otro lado, si durante la asimilación las ideas ya establecidas en la estructura cognitiva son reconocidas y relacionadas en el curso de un nuevo aprendizaje posibilitando una nueva organización y la atribución de un significado nuevo, a este proceso se le podrá denominar según Ausubel reconciliación integradora.

La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos. La organización de éstos, para un área determinada del saber en la mente del individuo tiende a ser una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas se sitúan en la cima y progresivamente incluyen proposiciones, conceptos y datos menos inclusivos y menos diferenciados.

Todo aprendizaje producido por la reconciliación integradora también dará una mayor diferenciación de los conceptos o proposiciones ya existentes pues la reconciliación integradora es una forma de diferenciación progresiva presente durante el aprendizaje significativo.

Los conceptos de diferenciación progresiva y reconciliación integradora pueden ser aprovechados en la labor educativa, puesto que la diferenciación progresiva puede provocarse presentando al inicio del proceso educativo, las ideas más generales e inclusivas que serán enseñadas, para diferenciarlos paulatinamente en términos de detalle y especificidad, por ello se puede afirmar que: Es más fácil para los seres humanos captar aspectos diferenciados de un todo inclusivo previamente aprendido, que llegar al todo a partir de sus componentes diferenciados ya que la organización de los contenidos de una cierta disciplina en la mente de un individuo es una estructura jerárquica.

Por ello la programación de los contenidos no solo debe proporcionar una diferenciación progresiva sino también debe explorar explícitamente las relaciones entre conceptos y relaciones, para resaltar las diferencias y similitudes importantes, para luego reconciliar las incongruencias reales o aparentes.

Finalmente, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos estrechamente relacionados que ocurren a medida que el aprendizaje significativo ocurre. En el aprendizaje subordinado se presenta una asimilación (subsunción) que conduce a una diferenciación progresiva del concepto o proposición subsunso; mientras que en el proceso de aprendizaje supraordinado y en el combinatorio a medida que las nuevas informaciones son adquiridas, los elementos ya existentes en la estructura cognitiva pueden ser precisados, relacionados y adquirir nuevos significados y como consecuencia ser reorganizados así como adquirir nuevos significados. En esto último consiste la reconciliación integradora.

1.4. La estrategia didáctica

El término estrategia proviene de la palabra griega *strategos*, que representa jefes de ejército. En ocasiones ha sido relacionada también con el término alternativa o procedimiento. Últimamente su concepción ha evolucionado de tal manera que se extrapoló a diferentes campos donde se destaca la Ciencia de la Educación, lo que ha posibilitado diseñar e implementar en diversos sectores educativos, dentro de los cuales se manejan los términos: estrategia pedagógica y estrategia didáctica.

Diversas han sido las definiciones emitidas por diferentes autores y los tipos de estrategias diseñados. Términos como estrategias didáctica-metodológicas, estrategias de enseñanza, estrategias didácticas, estrategias de enseñanza aprendizaje, son utilizados, sin embargo, existe consenso en considerar que cualquiera de los anteriores criterios se encamina a denominar diferentes maneras de enseñanza a las cuales les corresponde también distintas formas de aprender.

Según Sierra Salcedo la estrategia pedagógica se puede definir como: *“Dirección pedagógica de la transformación del estado real al estado deseado del objeto a modificar que condiciona todo el sistema de acciones entre el subsistema dirigente y el subsistema dirigido para alcanzar los objetivos de*

máximo nivel.²⁰

Coy y Ortiz, en Pardo (2007), identifican las estrategias didácticas, como “(...) estructura coherente que ofrece un amplio campo de posibilidades para la acción pedagógica. Son totalidades en las que los hechos escolares (cognitivos y comportamentales) encuentran explicación, en la medida que es posible ver las relaciones entre el saber, la actividad, el desarrollo de los sujetos y las metodologías empleadas. La estrategia didáctica es una estructura con un universo, un conjunto de elementos y unas relaciones (...)”²¹

Estas estrategias han sido divididas en estrategias de aprendizaje y estrategias de enseñanza.

Para Salazar y Cossio, citado por Prendes (2007), las estrategias de aprendizaje son “el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje”.²²

Al respecto Brandt citado por los autores anteriores, las define como: “Las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos, varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada quien”.

Estas estrategias están constituidas por el conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas, aplicadas para aprender, recordar y usar la información, donde se hace evidente que el peso de la responsabilidad recae sobre el estudiante, los cuales deben pasar por procesos como reconocer el nuevo conocimiento, revisar lo que ya sabe sobre el mismo, organizarse y relacionarlo con el nuevo para poder asimilarlo e interpretar todo lo que ha ocurrido con sus

²⁰ Sierra Salcedo, Regla Alicia. Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002, p 317

²¹ Pardo Cordero, Jorge J. Propuesta de Estrategia didáctica para la formación de habilidades profesionales en la enseñanza del Derecho Constitucional Cubano / Jorge J. Pardo Cordero; Juan Castellanos Álvarez, José González Cano, tutores. Tesis de Maestría, 2007. -- 79 p.

²² Prendes Rey, Carmen Rosa. Propuesta de Estrategias Comunicativas de enseñanza para el profesorado de la carrera Ing. Mecánica en grupos multiculturales. Tesis de Maestría. 70 p.

conocimientos sobre ese tema.

Mientras que las estrategias de enseñanza están en función de los docentes, son todas aquellas ayudas que se le brindan a los alumnos para facilitarles el procesamiento más profundo de la información, o sea, medios o procedimientos utilizados por quien enseña para promover el dominio del contenido de quien aprende. La fuerza de estas estrategias depende del diseño, estructuración adecuada y realización de los contenidos a aprender, por lo que deben ser elaboradas de tal forma que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, defender ideas, buscar soluciones propias que les permitan descubrir el conocimiento por sí mismos.

Las estrategias de enseñanza, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

La teoría cognoscitiva, en una primera aproximación, describe las estrategias didácticas como aquellas experiencias conformadas bajo las concepciones teóricas y que al ser brindadas al alumnado favorecen su aprendizaje. Se parte del principio de que influyen de diversas maneras en los mecanismos de la estructura cognoscitiva como alertándola para el nuevo aprendizaje, seleccionando la información más relevante con la que ha de relacionar la nueva información y ayudando a que el alumnado tenga un contexto significativo en el cual pueda relacionar la nueva información, entre otras.

En general, la teoría cognoscitiva considera las estrategias didácticas como aquellas que engloban una serie de procedimientos, técnicas y/o estrategias que el profesorado puede implantar antes, durante y después del proceso de enseñanza-aprendizaje a fin de ayudar a los estudiantes a comprender e interiorizar los contenidos a aprender. El diseño, selección y empleo de estas estrategias deberá ser producto de la planificación de las condiciones que favorezcan el aprendizaje, entre las que se encuentran, además de las variables situacionales (características del ambiente, o externas del individuo que puedan favorecer su aprendizaje, ya sea para producirlo o mejorarlo), el método de enseñanza y las estrategias de aprendizaje.

La autora asume el concepto que ofrece Arteaga Valdés, una estrategia didáctica *“es el modo en que el profesor planifica, dirige y ejecuta el proceso de enseñanza aprendizaje, que está determinado no sólo por los requerimientos del grupo de alumnos, el contexto dado, la institución y las características del conocimiento que se quiere enseñar, sino también, por la filosofía educativa imperante y por las concepciones (creencias) que tenga el docente sobre la ciencia y sobre su enseñanza”*.²³

Para Magalys Ruiz Iglesias, toda estrategia transita por una fase de obtención de información (puede tener carácter de diagnóstico), una fase de utilización de información y una fase de evaluación de esa información, además, como su nombre lo indica, debe tener un margen para ir redirigiendo las acciones.²⁴

La autora coincide con lo planteado por Ojalvo, V. y Col.²⁵ acerca de que la introducción de una nueva estrategia requiere de una adecuada organización de la actividad del estudiante, de las relaciones comunicativas que se establecen durante la ejecución de las tareas docentes a través de diferentes métodos de participación grupal, estructuradas y elaboradas en términos de problemas reales vinculados a la actividad profesional, desde una dimensión social y ética.

Ojalvo, V. y Col, explican que si bien las estrategias se expresan de manera integrada en el proceso docente, a los fines de la investigación realizada cada investigador centra su atención en la organización, aplicación y evaluación de las mismas. Además consideran tres fases para la estrategia: la planificación, la ejecución y el control. Recomiendan un primer momento de sensibilización con la nueva propuesta, de preparación teórica y metodológica, antes de proceder a su planificación y aplicación.

Además insisten en precisar que en la planificación de cada uno de los aspectos tratados es importante que se tenga en cuenta la necesaria flexibilidad con la que debe trabajarse en su concepción y aplicación, así como

²³ Arteaga Valdés, Eloy. Algunas consideraciones para la preparación, organización y desarrollo de las clases especializadas utilizando formas de actividad colectiva o grupal. (Informe de investigación) Cienfuegos, Cuba: ISP “ Conrado Benítez García”; 2001, p20

²⁴ Ruiz Iglesias Magalys. Entrevista sobre tutoría a investigaciones educativas. México: Editorial Independiente; 2001

²⁵ Ojalvo, V. y coll.. Concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje y organización docente para la formación de valores en estudiantes universitarios: *Revista Pedagogía Universitaria*; (2003, p 8, (1), 56 – 70.

la utilización del tiempo con que se cuenta para cada una de las actividades del programa. En la ejecución de la estrategia se declaran varios momentos y sobre la base del desarrollo de cada actividad se deberá ajustar la planificación de la siguiente, teniendo en cuenta la tarea docente y comunicativa a desarrollar.

Refieren los autores citados que el control de la estrategia es de suma importancia para el éxito de la misma. En esta etapa debe considerarse la comprobación de resultados, la retroalimentación y el ajuste del proceso. El diagnóstico final permite evaluar la correspondencia entre el nivel alcanzado durante el proceso y los objetivos propuestos. Se trata de constatar como se movieron los distintos indicadores y como se comportaron las regularidades detectadas en el diagnóstico inicial.

Como se puede apreciar estos conceptos siguen la idea de que una estrategia se relaciona con las acciones, la forma, los procedimientos o alternativas que servirán de guía para conseguir el cumplimiento cabal de los objetivos propuestos, de ahí que se le otorgue el carácter consciente e intencionado.

1.4. 1 Los mapas conceptuales como estrategia didáctica

Los mapas conceptuales constituyen una estrategia concebida por Joseph Novak y su grupo de colaboradores en la Universidad de Cornell (EEUU), durante la segunda mitad de la década de 1970, fundamentada en la teoría cognitiva del aprendizaje de David Ausubel: "Aprendizaje Significativo", en el cual el estudiante aprende significativamente cuando puede atribuirle a la información un sentido y lo aprende, de forma comprensiva, al establecer relaciones con los conocimientos previos que posee.

Para Joseph D. Novak un mapa conceptual es: *"un resumen esquemático que representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Un resumen ya que contiene las ideas más importantes de un mensaje, tema o texto. Un esquema ya que es una representación gráfica, se simboliza fundamentalmente con modelos simples (líneas y óvalos) y pocas palabras (conceptos y palabras enlace), dibujos, colores, líneas, flechas (conexiones cruzadas). Una estructura, se refiere a la ubicación y organización de las distintas partes de un todo. Un conjunto de significados: dado que se representan ideas conectadas y con sentido,*

enunciadas a través de proposiciones y/o conceptos (frases)”.²⁶

Según el propio *Novak*, estos constituyen una técnica que representa, simultáneamente, una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales, incluidos en una estructura de proposiciones. Poseen tres elementos fundamentales:

- **Los Concepto:** Un concepto es un evento o un objeto que con regularidad se denomina con un nombre o etiqueta; puede ser considerado como aquella palabra que se emplea para designar cierta imagen de un objeto o de un acontecimiento que se produce en la mente del individuo. Existen conceptos que definen elementos concretos y otros que definen nociones abstractas, que no se pueden tocar pero que existen en la realidad.
- **Proposición** son dos o más términos conceptuales unidos por palabras de enlace para formar una unidad semántica.
- **Las palabras de enlace:** Son las preposiciones, las conjunciones, el adverbio y en general todas las palabras que no sean concepto y que se utilizan para relacionar estos y así armar una "proposición" ejemplo: para, por, donde, como, entre otras. Las palabras enlace permiten, junto con los conceptos, construir frases u oraciones con significado lógico y hallar la conexión entre conceptos.

Es una estrategia sencilla, pero poderosa para ayudar a los estudiantes a aprender y a organizar los materiales de aprendizaje, permite al docente ir construyendo con sus alumnos y explorar en estos los conocimientos previos y al alumno organizar, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado.

Para *Novak* y *Gowin*, los mapas conceptuales son un valioso instrumento para enseñar a los alumnos a representar su conocimiento sobre un determinado tema o ámbito de la realidad y para promover la reflexión sobre los conceptos que lo integran y las relaciones que el aprendiz es capaz de establecer entre ellos. En esta perspectiva son un poderoso aliado en la enseñanza y el

²⁶ *Novak JD, Gowin DB. Learning How to Learn. New York: Cambridge: Cambridge University Press; 1984.*

aprendizaje de estrategias de aprendizaje autónomo.

- El ejercicio de elaboración de mapas conceptuales fomenta la reflexión, el análisis y la creatividad.
- Facilitan la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, ya que son útiles para seleccionar, extraer y separar la información significativa o importante de la información superficial.
- Sirven para interpretar, comprender e inferir de la lectura realizada; ayudan a integrar la información en un todo, estableciendo relaciones de subordinación e interrelación.
- Desarrollan ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado, pudiendo precisar si un concepto es en sí válido e importante y si hacen falta enlaces; lo cual le permite determinar la necesidad de investigar y profundizar en el contenido, es decir, al realizar un mapa sobre un concepto determinado este lo puede llevar a querer averiguar sobre otros conceptos que de allí se desprenden e insertan nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento.
- Ayudan a los estudiantes a organizar el pensamiento, expresar el propio conocimiento actual acerca de un tópico, organizar el material de estudio.
- Permiten organizar de una manera coherente a los conceptos.
- Su estructura organizacional se produce mediante relaciones significativas entre los conceptos en forma de proposiciones, estas a su vez constan de dos o más términos conceptuales unidos por palabras enlaces que sirven para formar una unidad semántica.

Características de un Mapa Conceptual.

- Los mapas conceptuales deben ser simples, y mostrar claramente las relaciones entre conceptos y/o proposiciones.
- Van de lo general a lo específico, las ideas más generales o inclusivas, ocupan la parte superior de la estructura y las más específicas y los ejemplos la parte inferior. Aún cuando muchos autores abogan porque estos no tienen que ser necesariamente simétricos.
- Deben ser vistosos, mientras más visual se haga el mapa, la cantidad de materia que se logra memorizar aumenta y se acrecienta la duración de esa memorización, ya que se desarrolla la percepción, beneficiando con la actividad de visualización a estudiantes con problemas de la

atención.

- Los conceptos se escriben con letra mayúscula y las palabras de enlace en minúscula, pudiendo ser distintas a las utilizadas en el texto, siempre y cuando se mantenga el significado de la proposición.
- Para las palabras enlace se pueden utilizar verbos, preposiciones, conjunciones, u otro tipo de nexo conceptual, las palabras enlace le dan sentido al mapa hasta para personas que no conozcan mucho del tema.
- Si la idea principal puede ser dividida en dos o más conceptos iguales estos conceptos deben ir en la misma línea o altura.

Un mapa conceptual es una forma breve de representar información. El aprendizaje de la elaboración y lectura de mapas conceptuales supone la posibilidad de utilizar un instrumento adecuado para el aprendizaje significativo, ya que:

- Permiten evidenciar conocimientos previos.
- Permite evaluar lo que sabemos y cómo lo sabemos.
- Permite descubrir la ruta que sigue el aprendizaje.
- Descubre redes de relaciones entre los conceptos conocidos y da significado a conceptos nuevos que se asocian a las redes ya consolidadas.
- Pone de manifiesto concepciones equivocadas.
- Es graduable en dificultad y aplicable en todos los niveles educativos
- Facilita la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, ya que son útiles para seleccionar, extraer y separar la información significativa o importante de la superficial.

Para elaborar mapas conceptuales se requiere dominar la información y los conocimientos (conceptos) con los que se va a trabajar, si no se tienen conocimientos previos no se puede intentar hacer un mapa sobre el tema, y de hacerlo puede quedar como una representación gráfica arbitraria y sin una estructuración pertinente, sin relaciones entre lo general y lo específico, con conceptos aislados o sin interrelacionarse.

Los errores en los mapas se generan si las relaciones entre los conceptos son incorrectas; por ello se hace necesario que previo a la realización de su propio mapa conceptual el alumno haya entendido los conceptos claves de un tema determinado y haya razonado las relaciones existentes.

También debe tenerse en cuenta que el mapa conceptual," puede ser aplicable

o adecuada en una situación y no serlo en otra, aunque se mantengan las mismas metas" debido a que siempre el contexto influye en el desarrollo del contenido, la construcción metodológica y las estrategias de enseñanza a diseñar.

Debe tenerse en cuenta las diferencias individuales de los alumnos ya que puede haber alguno que necesite una explicación más extensa o que puede resultarle difícil de entender porque tienen problemas para extraer conceptos claves.

De acuerdo a lo planteado por varios autores se infiere que el uso de los mapas conceptuales por parte de los alumnos y su eficacia como instrumento de aprendizaje autónomo depende de cómo el profesor los utiliza en el aula. La elaboración de un mapa conceptual debe llevar al alumno a pensar.

Resumen del capítulo I

En el capítulo se realizó la fundamentación teórica y análisis conceptual. Especial atención se le brindó a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel por constituir el fundamento de la estrategia que se presenta, así como al trabajo con mapas conceptuales como instrumento eficaz para lograrlo.

II ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ASIGNATURA QUÍMICA ORGÁNICA

El diseño de la estrategia se sustenta fundamentalmente en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Para su diseño se siguieron cuatro pasos: diagnóstico, fundamentación, diseño y evaluación.

2.1 Diagnóstico.

La autora coincide con Lara Díaz, Navales Coll y Valdés Guada,²⁷ en que el diagnóstico pedagógico es una labor eminentemente práctica, exploratoria, que a través de un proceso de indagación científica se encamina al conocimiento y valoración de la naturaleza de una situación pedagógica, con el fin de tomar una decisión sobre la misma. Se ha de centrar, al menos en aquellos campos donde se detectan necesidades con el fin de tomar una decisión en cuanto a su pronóstico e intervención.

En la tesis que se presenta el diagnóstico se realizó con el objetivo de identificar las necesidades de los estudiantes de primer año de la especialidad Terapia Física y Rehabilitación de la carrera de Tecnología de la Salud para lograr un aprendizaje significativo y para valorar con los docentes las regularidades surgidas del análisis realizado acerca del dominio que poseen los estudiantes de la habilidad de trabajo con mapas conceptuales como instrumento eficaz para lograr un aprendizaje significativo y sobre esa base modificar el estado actual por el estado deseado mediante la aplicación de la estrategia.

Los métodos y técnicas utilizados fueron: la encuesta, la entrevista, análisis de documentos y la técnica de triangulación, esta última permitió contrastar la información obtenida y garantizar un mayor acercamiento al estado real.

²⁷ Lidia M. Lara Díaz y los MSc María de los Ángeles Navales Coll y Alberto Valdés Guada. Diagnóstico y evaluación. Procesos para la toma de decisiones y mejora en el contexto educativo. Universidad de Cienfuegos; 2002. En formato digital.

Aspectos a considerar en el diagnóstico de los estudiantes.

- 1 Nivel de conocimientos previos logrado por los estudiantes.
 - 2 Si conocen cómo organizar y estructurar los contenidos.
 - a. Si logran seleccionar la información que necesitan del texto.
 - b. Si logran extraer la información que necesitan del texto.
 - c. Si logran separar la información significativa de la factual.
 - 3 Dominio que tienen los estudiantes de cómo interrelacionar la información.
 - a. Si logran interpretar
 - b. Si logran comprender
 - c. Si logran integrar la información en un todo (establecer relaciones de subordinación e interrelación)
- Si logran fijar el conocimiento.

Un primer acercamiento al conocimiento individualizado del estudiante y del grupo se obtuvo a partir de la entrega pedagógica. Se partió de lo logrado en la asignatura Química Orgánica en la enseñanza media superior. Para ello se aplicó la encuesta a los 10 estudiantes que se toman de muestra con el objetivo de recoger información acerca del estado real del nivel alcanzado en el aprendizaje.

2.1.1 Análisis de los resultados del diagnóstico inicial.

- Resultados de la encuesta a los estudiantes (Anexo I)
1. Del total de estudiantes encuestado el 40 por ciento opinó que en casi todas las clases trabajó con el mapa conceptual y el 60 por ciento a veces.
 2. El 50 por ciento conoce cómo organizar y estructurar los contenidos a la hora de elaborar un resumen y el 50% que conocen muy poco.
 3. Un 40 por ciento conoce mucho cómo seleccionar la información que necesita del libro de texto y un 60 por ciento refiere que a veces.
 4. El 40 por ciento conoce como separar la información significativa de la factual y un 60 por ciento conoce muy poco
 5. Un 30 por ciento de los alumnos considera que tiene dominio suficiente de cómo interrelacionar la información, mientras que un 70 por ciento considera que no es suficiente.
 6. El 50 por ciento refiere que conoce mucho cómo interpretar una

información del libro de texto y el resto considera que conoce poco,

7. El 50 por ciento es capaz de comprender la información que le ofrece el libro de texto y el resto no.

8. Para el 50 por ciento plantea que son suficientes los conocimientos aprendidos para trabajar con el mapa conceptual y el otro 50% plantea que no es suficiente.

Como se puede apreciar en esta encuesta, una mayor cantidad de alumnos consideraron que no han logrado un aprendizaje significativo ya que no requieren de los conocimientos previos para lograr esto. Las mayores dificultades se presentan en no saber seleccionar, separar la información significativa para de esa forma poder interrelacionar los contenidos y aplicar el mapa conceptual.

La entrevista se aplicó a los 3 profesores que impartieron la asignatura Química Orgánica en la enseñanza media superior. De ellos los tres son graduados en Licenciatura en Educación, especialidad: Química, dos con más de 10 años de experiencia y una profesora recién graduada. Dos son asistentes y uno es instructor ninguno tiene categoría científica.

- Resultados de la entrevista a los profesores (Anexo II)

El 100% respondió adecuadamente conocer lo que es un aprendizaje significativo.

El 100% plantean que si conocen cual es el procedimiento a seguir para utilizar el mapa conceptual en las clases de Química.

Dos de los profesores encuestados, exponen que tienen poco resultados en el uso de los mapas conceptuales y el 33.3 % refiere haber tenido buenos resultados.

El 66.6 % coinciden, en plantear que el uso de los mapas conceptuales lo han favorecido .ya que esto ayuda a un mayor aprendizaje significativo por parte de los alumnos y el 33.3% no lo ha aplicado.

- Análisis de documentos.

El Diseño Curricular cumple con las tendencias de las ciencias médicas cubana como son: la formación orientada a la calidad, la integración docente laboral, investigativa, la educación en el trabajo, la universalización de la enseñanza y la educación permanente.

La asignatura Química Orgánica está comprendida en las de formación

general; está ubicada en primer año, segundo semestre para la especialidad Terapia Física y Rehabilitación de la carrera Tecnología de la Salud.

- Programa analítico de la asignatura Química Orgánica.

La asignatura se imparte de forma presencial con una frecuencia de 4 horas semanales durante 4 semanas y 2 horas semanales durante 14 semanas, para un total de 44 horas-clases.

Objetivos Generales.

- Emplear el pensamiento y métodos científicos al relacionar las estructuras, propiedades y funciones de las sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, vinculadas a los procesos biológicos bioquímicos y farmacológicos.
- Contribuir a la formación de estudiantes capacitados para aplicar creadoramente los conocimientos, habilidades y hábitos adquiridos.
- Desarrollar actitudes y valores en los alumnos el amor por las ciencias, el estudio activo de la naturaleza y la capacidad de apropiarse por si mismo de los conocimientos.
- Trasmitir a los estudiantes conocimientos sobre las funciones de las diferentes sustancias orgánicas en el organismo (proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos).
- Reconocer los contenidos esenciales de la ética de los profesionales de la salud.

Los objetivos de cada unidad temática están elaborados en relación con las habilidades intelectuales y prácticas propuestas a desarrollar por los estudiantes durante la asignatura. El trabajo docente combina distintas formas de organización de la enseñanza y un gran peso recaerá en actividades de preparación individual (auto preparación).

Sistema de contenidos.

- Sistema de conocimientos está estructurado en 5 temas que responden a los objetivos, todos ellos posibilitan el trabajo con los mapas conceptuales:

El Tema 1 define que son los hidrocarburos así como la clasificación general de los mismos, nomenclatura, notación química, homología, isomería y propiedades físicas y químicas de los mismos. Se estudia solamente el benceno como prototipo de hidrocarburo aromático.

El Tema 2 estudia las funciones oxigenadas teniendo en cuenta los compuestos más importantes, en cuya composición está presente el átomo de

oxígeno que determina, además de diferencias estructurales, las propiedades más importantes de estos compuestos. Se estudia los hidroxiacidos, cetoácidos, ácidos di y tricarbóxicos.

El Tema 3 incluye los lípidos y su importancia biológica como componentes de los organismos vivos. Se representara sus estructuras y funciones tanto de los lípidos simples como los complejos.

El Tema 4 clasifica a los carbohidratos de acuerdo al número de átomos de la cadena carbonada y a la naturaleza del grupo funcional, se ejemplifica la importancia biológica de cada una de las clasificaciones: glucosa, sacarosa, almidón y celulosa entre otros.

El Tema 5 corresponde al estudio de los aminoácidos, su clasificación, propiedades físicas más importantes así como la formación de proteínas, sus funciones en el organismo vivo y su desnaturalización. Se representa el concepto, la composición y las diferencias entre los tipos de ácidos nucleicos. Se explican las características de las bases nitrogenadas púricas y pirimidínicas como compuestos heterocíclicos

Se abordan otros contenidos de manera integrada en estos cinco temas que aportan a los estudiantes los conocimientos y habilidades prácticas elementales relacionadas con la vinculación entre los procesos químicos y biológicos.

El sistema de habilidades no aparece declarado, lo mismo ocurre con el sistema de valores.

Las indicaciones metodológicas y de organización deben garantizar que el profesor pueda operar de manera flexible y eficiente con el programa.

En las actividades docentes se orienta utilizar fundamentalmente métodos activos de enseñanza, técnicas participativas de discusión en grupo como forma práctica de desarrollar la independencia, creatividad y búsqueda activa de información por parte del estudiante.

Los medios de enseñanza fundamentales serán la pizarra y el retroproyector. En los casos que sean posibles podrán ser utilizados el proyector de multimedia, los televisores y equipos de reproducción de video.

La evaluación de la asignatura se ajusta a lo establecido en el plan de estudio y adopta las formas siguientes: frecuente, parcial y final.

Evaluación frecuente: se realizará sistemáticamente por parte del profesor en

todas las actividades teóricas. Se hará énfasis en las actitudes demostradas por los estudiantes. Sus resultados serán registrados en cada encuentro.

Evaluación Parcial: irá dirigida a evaluar objetivos trazados luego del estudio de las unidades de la uno a la tres. Sus resultados serán registrados en el programa del docente de la asignatura. Prueba Intrasemestral

Evaluación final: se tendrán en consideración los resultados de las evaluaciones frecuentes y parciales, y la realización de un examen final.

La calificación final no será la suma aritmética de las distintas evaluaciones, sino se tomarán en cuenta la importancia y la integración de cada una de ellas.

La nota final se emitirá de forma cuantitativa: Excelente (5 pts), Bien (4 pts), Regular (3 pts), y Mal (2 pts).

La evaluación de los estudiantes debe mantenerse actualizada en el registro del docente de la asignatura.

La asignatura tiene incluidos actividades sistemáticas de evaluación frecuente dentro de las cuales están 7 clases prácticas (14 Horas –Clases) de resolución de ejercicios para lo cual el alumno debe prepararse según una guía previa entregada, las Clases Prácticas serán evaluadas de forma individual. Una prueba Intrasemestral al finalizar la unidad temática 3 y un examen final al concluir todos los contenidos.

La bibliografía básica utilizada es:

Química Orgánica I y II. L. Finar. Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1978.

Química Orgánica. A. Potatov Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1978.

Consideramos que los aspectos acertados en el programa de la asignatura Química Orgánica son:

- Es adecuado el orden que ocupa la asignatura.
- Enfoque de sistema. Ofrece un sistema de conocimientos que responde a los objetivos del programa.
- Contribuye a la formación general de los estudiantes.

Las insuficiencias que presenta el programa se pueden listar como sigue:

- Carece de fundamentación
- En los contenidos no está diseñado el sistema de habilidades y de valores.

2.2 Fundamentación de la estrategia

- Psicológica

Para lograr efectividad en el aprendizaje que se lleva a cabo en la universidad

es preciso conocer, desde el punto de vista psicológico, a quién va dirigida la labor del docente; es decir, distinguir las particularidades psicológicas que caracterizan la personalidad del sujeto a quien se enseña: el estudiante.

Los profesores, como los directivos académicos, deben conocer los fundamentos psicológicos que les permitan comprender y atender a los estudiantes, a partir del conocimiento de la dialéctica entre lo interno y lo externo en el aprendizaje, entre lo individual y lo social.

Según Vigotsky *“El aprendizaje es una actividad social, y no sólo un proceso de realización individual, una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de la actividad y de interacción, y más tarde en la escuela, además, los fundamentos del conocimiento científico bajo condiciones de orientación social”*.²⁸

Para el citado autor, lo que las personas pueden hacer con la ayuda de otras puede ser, en cierto sentido, más indicativo de su desarrollo mental que lo que puede hacer por sí solo. De ahí que considere necesario no limitarse a la simple determinación de los niveles evolutivos reales si quiere descubrir las relaciones de este proceso con las posibilidades de aprendizaje del estudiante. Resulta imprescindible revelar como mínimo dos niveles evolutivos: el de sus capacidades reales y el de sus posibilidades para aprender con la ayuda de los demás. La diferencia de estos dos niveles es lo que denomina Vigotsky, “Zona de desarrollo próximo”, lo que define como:

*“La distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía del adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.”*²⁹

La práctica profesional genera situaciones de aprendizaje, como espacio educativo, es importante tener en cuenta la relación de ayuda que implica propiciar las condiciones de aprendizaje para el desarrollo de las potencialidades de dicho profesional que le posibiliten asumir una actuación autodeterminada en el proceso de desempeño profesional.

En la literatura pedagógica han surgido varios modelos psicológicos que sirven de base para los diseños curriculares. Todos tienen una característica común,

²⁸ Vigostky L. S. Obras Escogidas. Aprendizaje Visor; 1991, p 98

²⁹ Vigotski, L. El desarrollo de los procesos superiores. Barcelona: Editorial Crítica; 1979, p94

el interés por analizar y describir la forma en la que se estructura el conocimiento en el cerebro humano.

Uno de estos modelos es el propuesto *por Ausubel*,³⁰ el que considera que los alumnos además de ser activos en sus métodos de trabajo, deben realizar actividades que no sean arbitrarias y carentes de significación.

D. Ausubel distingue el aprendizaje por repetición, de lo que él denominó aprendizaje significativo. El aprendizaje memorístico o por repetición, es el que adquiere el alumno desde algunos contenidos relacionados arbitrariamente entre sí, o sea, no tiene significación para el estudiante.

El aprendizaje significativo se produce cuando los conocimientos son relacionados de modo no arbitrario, sino sustancial, por quien aprende con lo que él ya sabe, especialmente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos. No obstante, para que se produzca el aprendizaje significativo, la persona debe estar dispuesta a establecer esa relación sustancial entre el material nuevo y su estructura cognitiva, así como el material que se vaya a aprender debe ser potencialmente significativo para ella.

En el aprendizaje significativo el estudiante aprende significativamente cuando puede atribuirle a la información un sentido y lo aprende, de forma comprensiva, al establecer las relaciones con los conocimientos previos (significatividad conceptual); al establecer la relación de lo nuevo con la experiencia cotidiana, del conocimiento y de la vida, de la teoría con la práctica (significatividad experiencial); al relacionar los nuevos contenidos y el mundo afectivo-motivacional (significatividad afectiva). En este caso, el proceso de enseñanza aprendizaje se considera como un proceso de construcción de significados.

Plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de

³⁰ Ausubel Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian, H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2ª edición. Editorial.Trillas; 1983, p 48.

información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume: *"Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".*³¹

- Didáctica

Teniendo en cuenta que la didáctica se fundamenta en las leyes, principios y categorías que rigen todo proceso docente educativo se plantea que:

La primera ley de la didáctica que establece la relación del proceso docente educativo con el contexto social, expresa la necesidad de que los estudiantes de la tecnología de la salud sean correctamente preparados para seleccionar los problemas de salud desde su radio de acción y de ahí la relación problema-objetivo-objeto, que da el modelo del egresado, para ello tenemos en cuenta que aporta la asignatura a ese modelo del egresado, en este caso, sistema de conocimientos, desarrollo de valores, métodos y habilidades para realizar con eficiencia su trabajo futuro.

La segunda ley se fundamenta en los vínculos internos de los componentes del proceso docente educativo: objetivo, contenido, métodos para dar solución al problema planteado. Se realiza una derivación gradual de los objetivos, programa, tema y clase, teniendo en cuenta su carácter instructivo, educativo y desarrollador, donde además de conocimientos y habilidades, se desarrollan convicciones mediante la realización de acciones y operaciones que lleva a los

³¹ Ausubel Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian,H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2ª edición. Editorial.Trillas; 1983, p 48.

alumnos a un modo de actuación como exige la sociedad.

A partir del objetivo, se define el sistema de conocimiento, métodos, procedimientos, medios, formas organizativas de la docencia y la evaluación.

La relación dialéctica entre los elementos del contenido y su estructura constituyen el resultado de su adecuación a los objetivos. El conocimiento y la habilidad forman parte del contenido, al igual que los valores. La estructura de una habilidad incluye determinados conocimientos, así como el sistema operacional que permite aplicarlo, la verdadera asimilación de los conocimientos conlleva, por tanto, a un proceso de formación de habilidades; de ello se infiere la necesidad de conocimientos previos para que los alumnos desarrollen la habilidad de trabajo con mapas conceptuales.

Los métodos y procedimientos permiten que los estudiantes den solución a los problemas planteados de forma creadora, donde la maestría pedagógica del profesor hará posible la guía y orientación para el logro del aprendizaje a la vez que le proporciona al alumno una metodología para su accionar como futuros profesionales desarrollando en ellos la independencia cognitiva.

La didáctica de la asignatura contribuirá a resolver el problema, es decir que los alumnos venzan la contradicción entre lo conocido y lo desconocido, mediante la elaboración correcta de los objetivos que no es más que el propósito, lo que se requiere alcanzar en los estudiantes.

-En las situaciones actuales con las nuevas exigencias al proceso de enseñanza –aprendizaje, el trabajo del docente está basado en los principios didácticos como guía orientadora. Existen varias bibliografías donde abordan estos. La tesis que se presenta se basa en los siguientes principios:

1.- El principio del carácter científico de la enseñanza se ve reflejado en la lógica de la ciencia, de los métodos empleados tanto en los generales como el método de solución de problemas específicos de la Química Orgánica y en la selección de los contenidos, lo que conlleva al estudiante a la necesidad de profundizar en sus estudios para resolver la problemática planteada.

2.- El principio del carácter activo y consiente de los estudiantes en el aprendizaje, bajo la dirección del profesor para lograr que el estudiante sea capaz de asimilar los contenidos concientemente y por lo cual es muy importante el desarrollo gradual en correspondencia con el año, en este caso en el primer año.

3.- Asequibilidad de la enseñanza es la estructuración y reordenamiento de los contenidos, para los cuales se tuvo en cuenta la introducción gradual de los contenidos partiendo de lo simple y concreto hacia lo complejo y abstracto.

4.- El carácter educativo de los contenidos propios de la profesión que posibilita la unidad de lo instructivo, educativo y desarrollador.

5.- El principio de la unidad de lo afectivo y cognitivo, que logre desarrollar en los estudiantes tanto sus capacidades como sus sentimientos y convicciones, es decir, de modo tal que el conocimiento adquirido posea un significado y un sentido personal donde se promuevan motivos como fuerza motriz de intereses profesionales.

6.- El principio de la unidad de la teoría con la práctica en la formación del tecnólogo de la salud, garantiza una preparación científica y el desarrollo de las habilidades profesionales, procesos cognitivos y de actitudes positivas concretados en la sensibilidad, la formación de criterios propios.

7.- Principio de la sistematicidad y su relación con la práctica. Todo lo que se enseña debe estar organizado, conformado un conjunto cuyos elementos están íntimamente relacionados y lógicamente estructurados. Los conocimientos deben aparecer relacionados entre sí, es decir un conocimiento nuevo debe estar vinculado con el anterior y el primero ha de servir de base al que le sigue. El docente debe consolidar y ordenar estructuralmente los conocimientos adquiridos, así como las capacidades y habilidades que se van desarrollando en los alumnos, debe también tener en cuenta la comprobación regular de conocimientos capacidades y habilidades adquiridas por los mismos.

Es necesario conocer en los estudiantes sus necesidades y motivos fundamentales para generar acciones que estimulen el deseo de conocer cada día más y este deseo debe estar asociado a una fuente de motivación social, la de transformar la realidad contribuyendo al proceso social.

Conocer al estudiante implica potencial sus valores, lo que podemos realizar primero con el ejemplo personal que no es más que la coherencia entre la teoría y la práctica utilizando todos los medios y métodos, la valentía en tratamiento y la energía en las decisiones dirigidas a esclarecer posiciones y actuar en consecuencia con estas.

Con el problema de la asignatura que se plantea se pretende que el estudiante con un enfoque más científico pueda dar solución a los problemas que es su

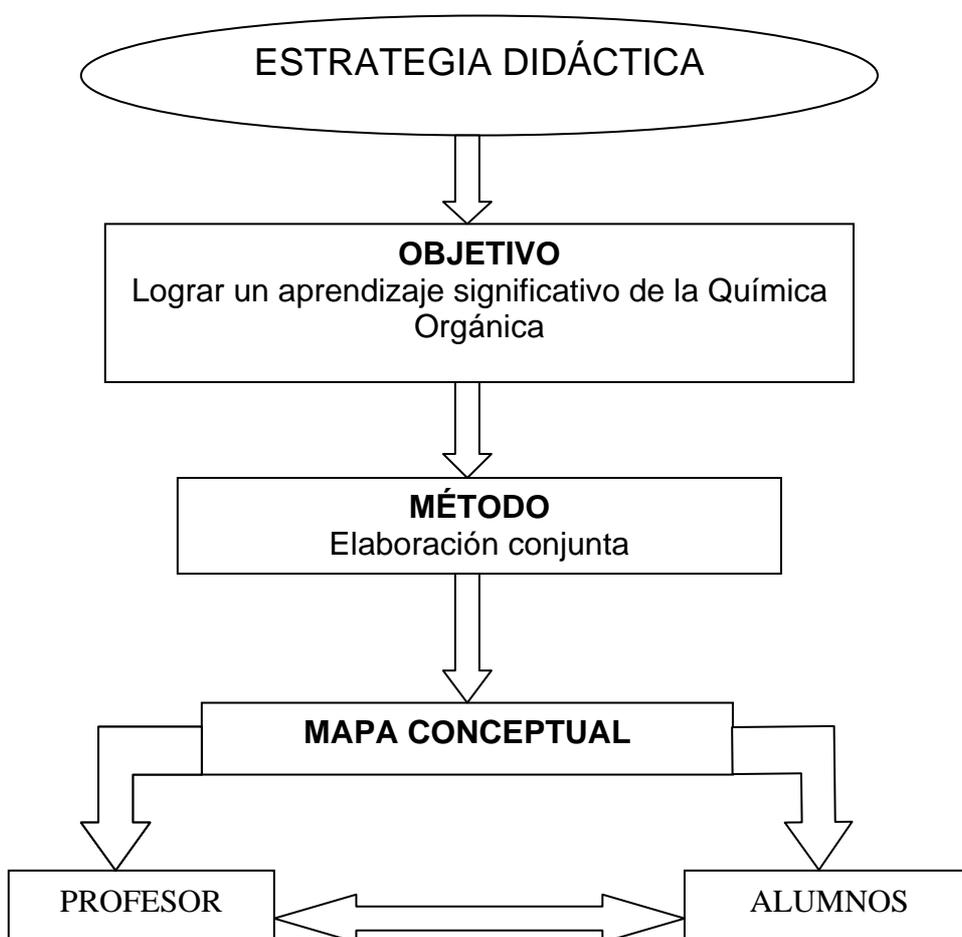
vida futura tendrá que resolver.

2.3 Diseño de la estrategia

La estrategia didáctica implementada tuvo como objetivo esencial contribuir a lograr en los alumnos del primer año de Tecnología de la salud un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

El diseño, selección y empleo de esta estrategia es resultado de la planificación de las condiciones que favorezcan el aprendizaje, entre las que se encuentran, además de las variables situacionales (características del ambiente, o externas del individuo que puedan favorecer su aprendizaje), el método de enseñanza, que en este caso se selecciona el de elaboración conjunta, necesario para la construcción del mapa conceptual.

Aspectos a tener en cuenta para el diseño de la estrategia.



-Explorar los conocimientos previos de los alumnos
-Construir con los alumnos
-Controlar y evaluar

-Reconocer el nuevo conocimiento
-Revisar lo que ya sabe sobre el mismo
-Organizar y estructurar los contenidos.
-Interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado.

La estrategia está constituida por el conjunto de pasos que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas. En este caso la construcción de mapas conceptuales que permiten al docente explorar los conocimientos previos de sus alumnos y construir con estos el nuevo conocimiento, pero la responsabilidad recae sobre el estudiante, el cual debe pasar por procesos como organizar y estructurar los contenidos, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado.

De esta manera los mapas conceptuales, servirán para comprobar si realmente los estudiantes han analizado, sintetizado y comprendido los nuevos temas, lo que debe ser evaluado por el profesor.

- Orientaciones metodológicas para la implementación de la estrategia

Para elaborar mapas conceptuales se requiere dominar la información y los conocimientos (conceptos) con los que se va a trabajar, lo que quiere indicar que si no se tienen conocimientos previos no se puede intentar hacer un mapa sobre el tema, y de hacerlo puede quedar como una representación gráfica arbitraria, ilógica, producto del azar y sin una estructuración pertinente, sin relaciones entre lo general y lo específico, con conceptos aislados o sin interrelacionarse

Por todo esto se hace necesario que previo a la realización de su propio mapa conceptual el alumno debió haber entendido los conceptos claves de un tema determinado y haber razonado las relaciones existentes.

También debe tenerse en cuenta que el mapa conceptual," puede ser aplicable o adecuado en una situación y no serlo en otra, aunque se mantengan las mismas metas" debido a que siempre el contexto influye en el desarrollo del contenido, la construcción metodológica y las estrategias de enseñanza a diseñar.

En el aula debe tenerse en cuenta las diferencias individuales de los alumnos ya que ningún individuo es igual a otro, y por ende, no hay dos alumnos idénticos. Su experiencia de aprendizaje es diferente, lo cual plantea serios problemas al educador que ha de llegar a ellos pues se pueden encontrar con alumnos que necesiten una explicación más extensa o que les resulte más difícil entender.

La aplicación de la estrategia permitió a los alumnos desarrollar habilidades de trabajo con las fuentes del conocimiento (libro de texto) extraer los conceptos que resultan esenciales, así como realizar generalizaciones de los contenidos objeto de estudio, corregir conceptos erróneos o relaciones establecidas de forma incorrecta.

Existen varios tipos de mapas conceptuales entre ellos están el jerárquico, mapas tipo araña y los mapas algorítmico. En la tesis que se presenta se trabaja con el jerárquico, donde los conceptos tienen jerarquía, es decir, existen conceptos primarios y conceptos secundarios asociados a los primeros.

En este tipo de mapa los conceptos primarios son los más generales y figuran en la parte superior, y los conceptos secundarios y más particulares figuran en los niveles inferiores.

En el trabajo, a modo de ejemplo, se muestran dos mapas conceptuales jerárquicos que se utilizaron, uno por parte del profesor para resumir los aspectos esenciales relacionados con el tema de los Hidrocarburos en cuanto a su clasificación y el otro sobre los hidrocarburos saturados, específicamente los Alcanos, realizado por los estudiantes.

Dichos mapas se utilizaron en las clases encuentro a modo de resumen durante las conclusiones de la actividad, para con posterioridad fueran retomados en las próximas clases.

En el primer momento: se conformó una lluvia de ideas con los conceptos importantes, aquellos necesarios para entender el significado del contenido de la clase; una vez que estos fueron identificados, se preparó una lista en el pizarrón y se promovió el debate con los estudiantes para que identificaran el más importante, con el fin de establecer el orden jerárquico y colocar el concepto más inclusivo del contenido al principio de una nueva lista, para de esta manera ir buscando de mayor inclusividad a menor inclusividad. Se eligieron las palabras de enlaces apropiadas y se buscaron relaciones

cruzadas entre los conceptos de una sección del mapa y los de otra parte del mapa conceptual; para luego poder comenzar a construir el mapa conceptual del tema a estudiar. Con el propósito de lograr un mejor mapa conceptual se le pidió al alumno rehacerlo, acomodándolo de una forma más ordenada y simétrica.

Esto se hizo con el objetivo de que los alumnos lograran en la clase de los Alcanos realizar por sí solos, su mapa conceptual como conclusión de la actividad permitiéndoles mediante un resumen esquemático representar un conjunto de significados conceptuales para el resto de las clases.

- Procedimiento a seguir por los alumnos para construir sus propios mapas conceptuales.

El alumno debe seguir los siguientes pasos:

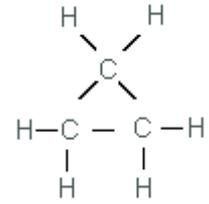
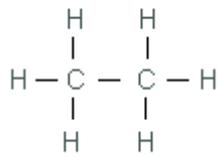
1. Clasificar los conceptos por niveles de abstracción e inclusividad. Esto le permitió establecer niveles de supraordenación, coordinación y subordinación existentes entre los conceptos.
2. Identificar el concepto nuclear, si es de mayor abstracción que los otros, ubicarlo en la parte superior del mapa, si no lo es, destacarlo con un color diferente.
3. Construir un primer mapa conceptual, organizado jerárquicamente, todos los enlaces utilizados en el mapa deben estar rotulados con las palabras de enlace más convenientes.
4. Reelaborar el mapa al menos una vez, esto permite identificar nuevas relaciones no previstas entre los conceptos implicados.

A modo de ejemplificar la estrategia que se propone se muestran dos ejemplos de mapas conceptuales.

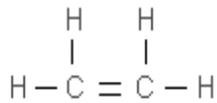
En el primero (Ver mapa No1) se clasifican los diferentes tipos de Hidrocarburos. Estos se clasifican según el tipo de enlace entre los átomos de carbono y la forma de la cadena carbonada:

1-Según el tipo de enlace entre los átomos de carbono:

En hidrocarburos saturados los enlace carbono – carbono son simples. Ejemplo de estos los alcanos y cicloalcanos).



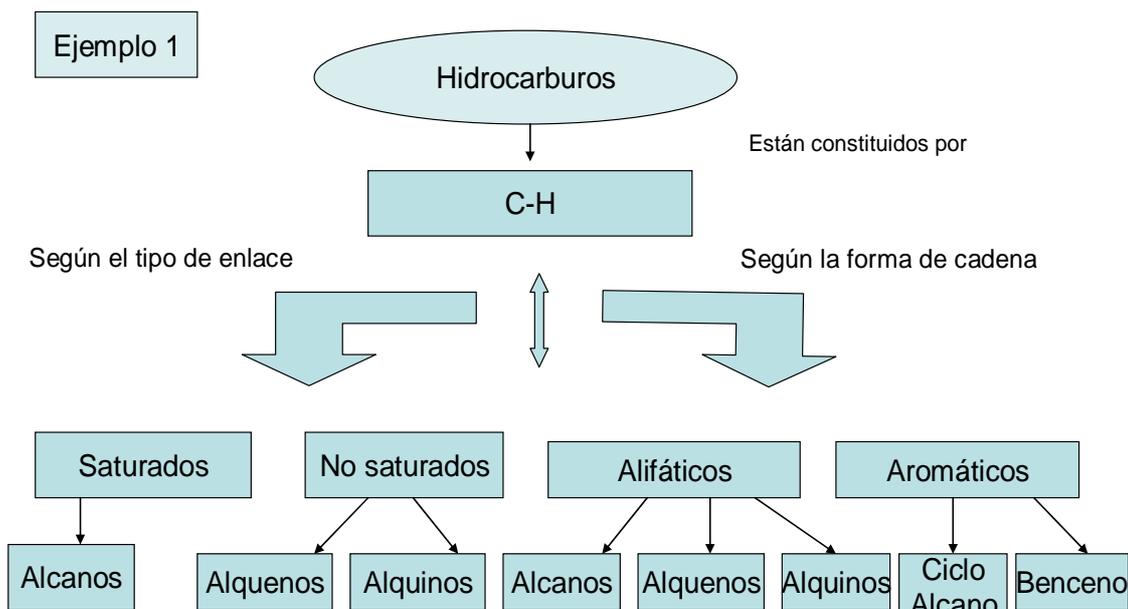
Los hidrocarburos no saturados hay al menos, un doble enlace o un triple enlace entre dos de los átomos de carbono de la cadena. Entre estos se encuentran los alquenos (poseen un doble enlace y los alquinos (tienen un triple enlace).



2-Según la forma de la cadena carbonada:

En hidrocarburos alifáticos o ali cíclicos (cadenas lineales o ramificadas, los alcanos, alquenos y alquinos)

Los hidrocarburos cíclicos o aromáticos (cadena cerrada, el benceno y ciclo alcanos, compuestos por grupo CH₂ cerrado en cadena).



En el segundo mapa (Mapa No2) el estudiante debe construir el mapa conceptual siguiendo el procedimiento ya mostrado anteriormente. La construcción de estos mapas por los estudiantes debe hacerse primeramente de forma individual, bajo la asesoría del profesor. Se puede usar como material de apoyo los mapas representado en la clase anterior. Así, utilizando esta estrategia organizan y consolidan la estructura de sus conocimientos, que le permitirá adquirir un aprendizaje significativo.

Este mapa muestra los hidrocarburos saturados los alcanos, su serie homóloga, nomenclatura e isomería.

Tema: Hidrocarburos Saturados. Alcanos.

Objetivos:

Definir los Alcanos.

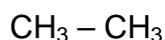
Nombrar y formular los alcanos utilizando la nomenclatura IUPAC y la común.

Identificar el tipo de isomería.

Los alcanos son compuesto con enlaces covalentes, de gran estabilidad. Son sustancias poco polares. Se encuentra en la naturaleza formando parte del petróleo y del gas natural. Los enlaces carbono – carbono son simple enlace.

Serie Homologa: Una serie de compuestos de una misma función química que tiene estructura y propiedades semejantes, y que difieren en su composición en uno o varios grupos – CH₂ – forman una serie homologa. Formula general de los alcanos es H_NH_{2N+2}. (n representa el número de átomo de carbono en la molécula).

Ejemplos: CH₄



Cada uno de estos miembros se les nombra homólogos.

Según la nomenclatura los alcanos de cadena lineal se nombran utilizando un prefijo que indica el número que indica el número de átomos de carbono en la cadena seguido del sufijo ano.

Ejemplo: CH₃ – CH₂ - CH₃ (propano)

Los alcanos de cadena ramificada se seleccionan la cadena principal o más larga y se enumera empezando por el extremo que tiene más cerca la ramificación. Si hay dos ramificaciones en la misma distancia de los extremos se comienza a nombrar a partir del extremo más próximo a la más sencilla.

Se nombran los grupos alquilo en orden alfabético, indicando con un número, si es necesario, la posición de la cadena principal.(grupo alquilo se nombra cambiando la terminación ano del alcano por el sufijo il o ilo Ejemplo: CH₄ metano, se le elimina un hidrógeno y se obtiene el grupo metil o metilo.

Los números se separan de los nombres mediante guiones y cuando hay varios números se separan por comas. Los números de los grupos alquilo se agregan como sufijos al nombre básico de la cadena principal.

Ejemplo: CH₃ - CH -CH₃

|

CH₃ (2 - metil propano)

Tipos de isomería: Los alcanos presentan isomería de cadena a partir de cuatro átomos de carbono (el butano), los miembros sucesivos de la serie

pueden presentar diferente ordenamiento de los átomos de carbono pues la diferencia en su estructura depende de la posición de sus ramificaciones.

Ejemplo: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (hexano)

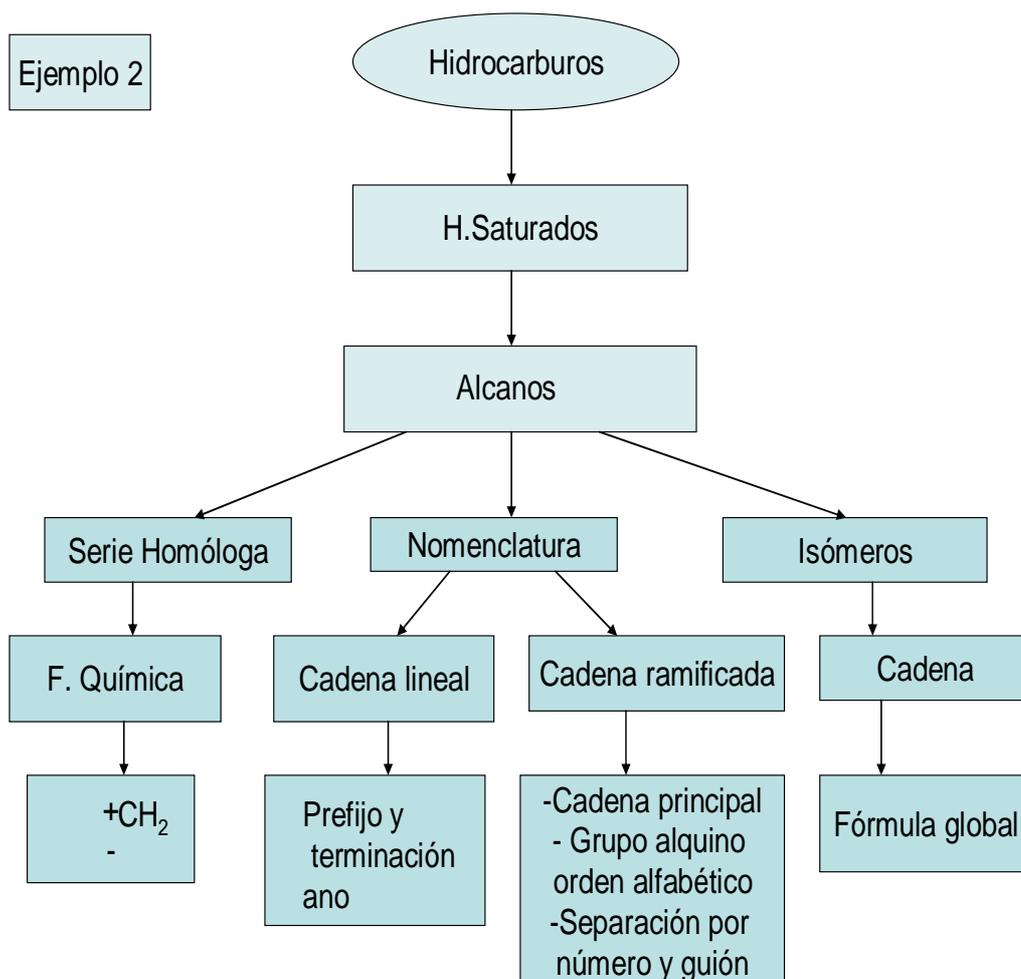
$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

|

CH_3 (2 – metil pentano)

Ambos compuestos tienen la misma fórmula global pero diferente estructura. Por eso son isómeros.

Los mapas conceptuales permiten que cada estudiante pueda representar mapas conceptuales de diferente forma, esto le permite personalizar los conceptos y les ayuda a su mejor asimilación y habilidad a la hora de realizar los ejercicios de la clase.



2.4 Evaluación

Esta fase contribuye a valorar los progresos, ganar contextos de motivación, hacer del aprendizaje una tarea intrínsecamente interesante y a elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Se recurre a la evaluación en su papel de retroalimentación para corregir las estrategias; por lo que las etapas que se proponen no deben ser rígidas. Aunque el diseño de las etapas parte de una planificación, se debe tomar en cuenta el propio desarrollo de las actividades para realizar los ajustes necesarios. Varios investigadores llaman a esta etapa también de control y fundamentan su necesidad como elemento consustancial a toda actividad humana, a todo sistema dirigido o autodirigido, en tanto implica monitoreo, conocimiento, reflexión sobre cualquier proceso y sus resultados, de modo que permita la regulación del mismo. (Ojalvo, V. y otros (2003), citado por Gessa (2008)). Así mismo consideran que el control de la aplicación de la estrategia es de suma importancia para el éxito de la misma. En el control de la estrategia debe considerarse la comprobación de resultados, la retroalimentación y el ajuste del proceso. Al evaluarse la estrategia con el diagnóstico final se constata la correspondencia entre el nivel alcanzado durante el proceso y los objetivos propuestos.

Gessa (2008) Estrategia Educativa para la Motivación Profesional de los estudiantes a través de la innovación docente del profesorado. Tesis de Doctorado. 461 p.

Análisis de los resultados:

Segunda encuesta a los estudiantes (anexo III)

1. Del total de estudiantes el 70 por ciento opinó que en casi todas las clases trabajó con el mapa conceptual.
2. El 60 por ciento conoce cómo organizar y estructurar los contenidos del libro de texto básico
3. Un 60 por ciento conoce cómo seleccionar la información que necesita del libro de texto y un 40. por ciento refiere que conoce poco
4. El 60 por ciento conoce como separar la información significativa de la factual.
5. Un 50 por ciento de los alumnos considera que tiene dominio suficiente de cómo interrelacionar la información, mientras que un 50 por ciento considera que no es suficiente.

6. El 70 por ciento refiere que conoce mucho cómo interpretar una información del libro de texto y el resto considera que conoce poco,
7. El 70 afirmó que es capaz de comprender la información que le ofrece el libro de texto.
8. Para el 70 por ciento son suficientes los conocimientos aprendidos para trabajar con el mapa conceptual.

Como se puede apreciar en esta segunda encuesta, una mayor cantidad de alumnos consideraron que habían logrado avances en el logro de un aprendizaje significativo como resultado de la aplicación de la estrategia. Las mayores dificultades se presentan en la interrelación de los contenidos.

- Análisis de los resultados de las evaluaciones.

El profesor comprobó en evaluación sistemáticas y en evaluaciones parciales, el dominio que poseen los estudiantes del procedimiento a seguir para construir sus propios mapas conceptuales y si logra un aprendizaje significativo de los contenidos objeto de estudio.

Una vez concluido el contenido del programa se efectuó el análisis de los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en el trabajo de control, en la prueba intersemestral y en el examen final.

No	Nombre del alumno	A	B	C
1	Yurisleidy Zubillaga García	3	4	4
2	Arlet Janeiro Abreus.	3	3	4
3	Lisdeimys del Sol González.	2	3	4
4	Yanaisy González Chaviano	2	2	3
5	Yaneisy Álvarez Romero	2	3	3
6	Alicia Valdivia Hernández	4	5	5
7	Mirelys Cedeño López	3	4	5
8	Maria J Rodríguez Ramos	2	3	3
9	Yaimara Álvarez Torres	2	2	3
10	Jorge L Ramírez Rangel.	3	4	5

Siglas: A Evaluación obtenida en el primer trabajo de control.

B Evaluación obtenida en la prueba intersemestral.

C Evaluación obtenida en el examen final.

Referencias: Se evalúa de excelente al estudiante que obtuvo 5 pts, de bien el que obtiene 4 pts, de regular el que obtiene 3pts y mal el que obtiene 2 pts.

- 1 En el primer trabajo de control el 50 por ciento es evaluado de mal, el 40 por ciento de regular y sólo el 10 por ciento de bien.
- 2 En la prueba intersemestral el 20 por ciento es evaluado de mal, el 40 por ciento de regular, el 30 por ciento de bien y el 10 por ciento de excelente.
- 3 En el examen final el 40 por ciento es evaluado de regular, el 20 por ciento de bien y el 40 por ciento de excelente.

Es oportuno destacar, que en el primer trabajo de control, se realizó un corte evaluativo a los estudiantes para medir el estado en el que se encontraba el nivel de aprendizaje significativo, en comparación con el inicial, al matricular la asignatura Química Orgánica, para lo que se tuvieron en cuenta los mismos criterios que en la etapa de diagnóstico, de manera que pudiera realizarse un análisis comparativo de estos dos momentos de la investigación.

Debido al corto espacio de tiempo transcurrido y a las características de esta modalidad de estudios, los avances no fueron significativos, a pesar de la labor intencionada que se realizó. Se mantienen las dificultades en cuanto a: separar la información significativa de la factual y a interrelacionar la información; no obstante se observaban discretos avances en relación con: la organización y estructuración de los contenidos del libro de texto básico y la selección de la información que necesita.

En la prueba intersemestral sólo un estudiante fue evaluado de mal (2 pts) y el 10 por ciento obtuvo evaluación de excelente.

Durante los siguientes encuentros, se continuó aplicando la estrategia, bajo las mismas condiciones que en la etapa anterior. Al concluir el programa se realizó el examen final, siguiendo los mismos presupuestos que en el diagnóstico y en el corte intermedio.

En este momento los resultados de las evaluaciones evidenciaron una situación más favorable con respecto a los resultados anteriores, aunque no todos los estudiantes llegaron a alcanzar el estado deseado ya que el tiempo fue reducido para lograr una transformación total y no todos se entregan con la misma responsabilidad al estudio.

Cuantitativamente los resultados se comportaron de la siguiente manera: ningún estudiante obtuvo calificación de mal, 40 por ciento son evaluado regular, el 20 por ciento es evaluado de bien y el 40 por ciento de excelente.

(Cañedo (2004)³² y Corona (2008)³³) para precisar el nivel de satisfacción de los estudiantes acerca de la utilización del mapa conceptual para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura Química Orgánica. Se encuestaron los 10 estudiantes del grupo que representa el universo de estudio.

Análisis de los resultados de la aplicación de la Técnica de Iadov: En el curso 2007-2008 se le aplicó la Técnica de Iadov a los estudiantes que cursaban el primer año de la carrera de Licenciatura en Tecnología de la Salud en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, al concluir el segundo semestre con el objetivo de conocer el grado de satisfacción en relación con los nueve aspectos que se reseñan en la encuesta contenida en el (Anexo XI) y consecuentemente, con la aplicación de mapas conceptuales; asignándose los valores de acuerdo a la siguiente escala:

- a. Máxima satisfacción (+1)
- b. Satisfacción (0.5)
- c. No definido (0)

³² Cañedo Iglesias CM. Estrategia Didáctica para contribuir a la formación de la habilidad profesional esencial “realizar el paso del sistema real al esquema de análisis” en el Ingeniero Mecánico. Tesis Doctoral. Universidad de Cienfuegos. 2004.

³³ Corona Martínez LA. La formación de la habilidad toma de decisiones médicas mediante el método clínico en la carrera de medicina. Tesis Doctoral. Hospital Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía Lima, Cienfuegos 2008.

d. Insatisfacción (-0.5)

e. Máxima insatisfacción (-1)

La fórmula utilizada para obtener los resultados fue:

$$I = a (+1) + b (0.5) + c (0) + d (-0.5) + e (-1) / N$$

Estimando que a, b, c, d, e resultan las cantidades de estudiantes clasificados en cada una de las escalas de satisfacción y N es la cantidad de alumnos que se toman como muestra y que en este caso coincide con el 100% de los encuestados, que resultan los estudiantes que en el curso 2008-2009 recibían la asignatura Química Orgánica en el primer año de la carrera.

La escala de valores del índice grupal que se toma al aplicar la técnica es: para valores comprendidos entre -1 y -0.5, insatisfacción; entre -0.49 y 0.49, contradicción, y entre 0.5 y 1, satisfacción; obteniéndose los resultados siguientes: Matrícula (N=10). Máxima satisfacción- 4. Satisfecho-4 No definido-1. Insatisfecho-1. Máxima insatisfacción-0.

El resultado fue de (0.55): satisfacción; lo que demuestra que la aplicación de la estrategia didáctica implicó un significativo nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al dominio del uso de mapas conceptuales para su mejor aprendizaje significativo.

Resumen del capítulo II

En la aplicación de la estrategia quedó demostrado el progreso alcanzado por los estudiantes en su aprendizaje, no solo desde el punto de vista cuantitativo, sino también cualitativo, a pesar de la persistencia de algunas dificultades, lo que corrobora su pertinencia.

La autora evalúa como favorable el desarrollo del aprendizaje significativo logrado por los alumnos mediante la construcción de mapas conceptuales y considera factible la aplicación de la estrategia.

Conclusiones:

David Paul Ausubel dio un gran aporte al constructivismo con su teoría del Aprendizaje Significativo. Consideró que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar.

La estrategia didáctica implementada, basada en la construcción por los alumnos del mapa conceptual en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Orgánica, demostró que los mapas conceptuales son muy eficaces en la incorporación de los contenidos de Química Orgánica para los estudiantes de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación.

En la implementación de la estrategia se comprobó, que como método de estudio, el uso del mapa conceptual propicia un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica, ya que el alumno interactúa con el objeto de estudio, lo manipula y no olvida rápidamente lo estudiado ya que son muchas las actividades mentales involucradas en el proceso de construcción de sus nuevos conceptos.

La estrategia contribuyó a una mejor comprensión de lo estudiado en el texto y en consecuencia a un aprendizaje significativo que permitió elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Recomendaciones:

1. Aplicar la estrategia planteada durante los próximos cursos académicos en todas las asignaturas de la disciplina Química, a partir de ajustes que se realicen atendiendo a las especificidades de cada una de estas asignaturas.
2. Dar continuidad a esta investigación de forma tal que se extienda a los próximos años académicos de este grupo, lo que permitirá profundizar en el estudio del aprendizaje significativo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1999.
2. ----- . Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia; 1996.
3. Andreu Gómez, Nancy, Aniano, A, Díaz Bombino. El diseño de la tarea docente desarrolladora. La unidad entre sus exigencias y condiciones; 2008. Soporte digital.
4. Artega Valdés, Eloy. Algunas consideraciones para la preparación, organización y desarrollo de las clases especializadas utilizando formas de actividad colectiva o grupal. (Informe de investigación) Cienfuegos, Cuba: ISP "Conrado Benítez García"; 2001.
5. Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian, H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2º edición. Editorial. Trillas; 1983.
6. Bermúdez Sarguera, Rogelio y M. Rodríguez Rebastillo. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana; Ed. Pueblo y Educación; 1996.
7. Bravo Romero, Silvia y Vidal Castaño, Gonzalo. El Mapa Conceptual como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas". Soporte digital.
8. Cañal de León, P. Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. En Revista Investigación en la escuela. N. 40. Sevilla; 2000.
9. Carretero, M.: Constructivismo y educación. México: Editorial Progreso; 1997.
10. Colectivo de autores: Tendencias Pedagógicas Contemporáneas; CEPES, Universidad de la Habana, Editorial Poirá Editores e Impresores S. A., Colombia; 1996.
11. Castañeda Basels, Martha. La interdisciplina curricular, una necesidad de la actual reforma educativa. Revista Aula de innovación Educativa No 58, España; 1997.
12. Castellanos, D. y otros: Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. La Habana, Cuba: Colección Proyectos, ISPEJV; 2001.
13. Colectivo de autores. Pedagogía. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2000.

14. Cuevas AJS. Propuesta de aplicación de los mapas conceptuales en un modelo pedagógico semipresencial. Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”. Revista Iberoamericana de Educación. Versión digit@l. (ISSN: 1681-5653). 2003 Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/493Cuevas.PDF>. Consultado 10 de febrero de 2007.
15. Davidov, V. V. Formación de la actividad docente en los escolares. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.
16. Danilov, M. A. Didáctica de la escuela media. Ciudad de La Habana: Editorial de Libros para la educación; 1980.
17. Díaz Barriga, F, Fernández, G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Editorial McGraw Hill; 1997.
18. Fernández, G. Paradigmas en psicología de la educación. México: Editorial Paidós Educador; 1998.
19. Ferreiro, R. “Lev Semionovich Vigotski. En el año del centenario de su nacimiento” (Segunda parte), en Revista Mexicana de Pedagogía, No. 27, 11-15; 1995.
20. Fiallo, J. La interdisciplinariedad en la escuela: un reto para la calidad de la educación. Investigación. Cuba: ICCP; 2001.
21. Fuentes González, H. C. Didáctica de la Educación Superior. La Habana; 2000.
22. Galperin, P. Ya.: “Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales”; en Antología de la psicología pedagógica y de las edades. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1986.
23. García Sánchez, Celina. El mapa conceptual: una estrategia metacognitiva. En Selección de textos. Didáctica de las humanidades. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2005, 147-178
24. García, G. Compendio de Pedagogía. Ciudad Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
25. González Soca, Ana María. Los mapas conceptuales como estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje. En: Didáctica: teoría y práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004, p 95- 117

26. González, O. Didáctica Universitaria. La Habana: CEPES, Universidad de la Habana; 1994.
27. Gutiérrez, R. "Psicología y aprendizaje de las ciencias. El modelo de Ausubel" en Enseñanza de las Ciencias; 1987, 118-128
28. Leiva Haza J. La estructura del método de solución de tareas experimentales de Física como invariante del contenido. Villa Clara (Tesis Doctoral). ISP "Félix Varela". Santa Clara; 2002.
29. Leontiev A. Actividad, Consciencia y Personalidad. La Habana: Pueblo y Educación; 1981.
30. López Rodríguez, Alejandro. El proceso enseñanza aprendizaje en Educación Física. Cuba: Editorial Deportes; 2003.
31. Maldonado MA. El aprendizaje significativo de David Paul Ausubel. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>. Consultado enero de 2006.
32. Medina Rivilla, A. Las actividades. En Didáctica—adaptación. El curriculum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. Madrid; 1995.
33. MINED. V Seminario Nacional para Educadores. Ciudad Habana. Cuba: Editorial Academia; 2004.
34. MINED. VI Seminario Nacional para Educadores. Ciudad Habana. Cuba: Editorial Academia; 2006.
35. Novak, J. D.: "Ayudar a los alumnos a aprender como aprender. La opinión de un profesor-investigador" en Enseñanza de las Ciencias, 9, 3, 215-227, 1991.
36. Pozo, J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Ed. Morata; 1989
37. Silvestre M. y Zilberstein, J Enseñanza y aprendizaje desarrollador. México Ediciones CEIDE; 2000.
38. Sierra Salcedo, Regla Alicia. Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
39. Ocampos, Laura Jimena. Estrategia de [enseñanza](#). [Mapas](#) conceptuales. Universidad Nacional del Comahue. <http://www.Monografías.com> S.A.; 2004. Consultado en 2009.

40. Ojalvo, V. y col. Concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje y organización docente para la formación de valores en estudiantes universitarios. Revista Pedagogía Universitaria; 2003, 8, (1), 56 – 70.
41. Ortiz Ocaña, Alexander Luis Aprendizaje desarrollador: Una estrategia pedagógica para educar instruyendo. Barranquilla: Centro de Estudios Pedagógicos y Didácticos; 2005. Disponible en [http://www Monografias.com.Educación](http://www.Monografias.com.Educación). Consultado en diciembre 2009
42. Silvestre, M. y P. Rico. Proceso de enseñanza-aprendizaje. En G. García Batista (compilador). Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
43. Valdés, P. y otros. Enseñanza de la Física elemental. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
44. Vera Velez L. Mapas de conceptos. Universidad interamericana de Puerto Rico. Disponible en: [http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/ pdf](http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/pdf). Consultado enero de 2007.
45. Vidal Ledo, María y Vialart Vidal Niurka. Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. www.monografias.com. Consultado en enero 2009.
46. Vigotski, L. El desarrollo de los procesos superiores. Barcelona: Editorial crítica; 1979.
47. Zilberstein J. y Valdés Veloz H. Aprendizaje escolar, diagnóstico y calidad educativa. Disponible en: [http://www.mec.es/cide/rieme/documentos /zilberstein2zilberstein2. Pdf](http://www.mec.es/cide/rieme/documentos/zilberstein2zilberstein2.Pdf); 2005. Consultado abril 2009

(Anexo I)

Encuesta inicial a los estudiantes.

La misma se realiza con el objetivo de conocer los criterios y opiniones de los estudiantes de primer año de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación acerca de la utilización de mapa conceptual en la asignatura de Química Orgánica para un mejor aprendizaje significativo.

Estudiantes:

Queridos estudiantes necesitamos de su mayor sinceridad en las respuestas de las preguntas que a continuación les presentamos: ¡Muchas Gracias!

1 ¿Has trabajado con el mapa conceptual en las clases de Química Orgánica?

Si_____ No_____ A veces_____

2 ¿Conoce como organizar y estructurar los contenidos a la hora de elaborar un resumen?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

3 ¿Cuándo usted trabaja con su libro de texto sabe seleccionar la información que necesita?

Si_____ No_____ A veces_____

4 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto sabe como separar la información significativa de la factual?

Si_____ No_____ A veces_____

5 ¿Considera usted que tiene dominio como interrelacionar la información?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

6 ¿Considera usted tener dominio de cómo interpretar una información?

Si_____ No_____ A veces_____

7 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto comprende la información que le ofrece?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

8 ¿Considera usted tener el conocimiento necesario para trabajar con el mapa conceptual?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

(Anexo II)

Entrevista a Los Profesores

Diagnosticar los conocimientos que tienen los profesores de Química sobre el aprendizaje significativo y el uso del Mapa Conceptual.

Estimado Profesores: la presente entrevista es para determinar el nivel de conocimiento del uso del Mapa Conceptual para un mejor aprendizaje significativo.

Gracias.

- 1 Para usted ¿qué es un aprendizaje significativo?
- 2 ¿Conoce usted cual es el procedimiento a seguir para utilizar en las clases de Química Orgánica el mapa conceptual?
- 3 ¿Cuales han sido los resultados obtenidos por usted con el uso del Mapa Conceptual en las clases de Química Orgánica?
- 4 ¿Qué ventajas le ha reportado ha usted el uso del mapa conceptual?.

(Anexo III)

Encuesta final a los estudiantes.

La misma se realiza con el objetivo de conocer los criterios y opiniones de los estudiantes de primer año de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación acerca de la utilización de mapa conceptual en la asignatura de Química Orgánica para un mejor aprendizaje significativo.

Estudiantes:

Queridos estudiantes necesitamos de su mayor sinceridad en las respuestas de las preguntas que a continuación les presentamos: ¡Muchas Gracias!

1 ¿Has trabajado con el mapa conceptual en las clases de Química Orgánica?

Si_____ No_____ A veces_____

2 ¿Conoce como organizar y estructurar los contenidos a la hora de elaborar un resumen?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

3 ¿Cuándo usted trabaja con su libro de texto sabe seleccionar la información que necesita?

Si_____ No_____ A veces_____

4 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto sabe como separar la información significativa de la factual?

Si_____ No_____ A veces_____

5 ¿Considera usted que tiene dominio como interrelacionar la información?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

6 ¿Considera usted tener dominio de cómo interpretar una información?

Si_____ No_____ A veces_____

7 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto comprende la información que le ofrece?

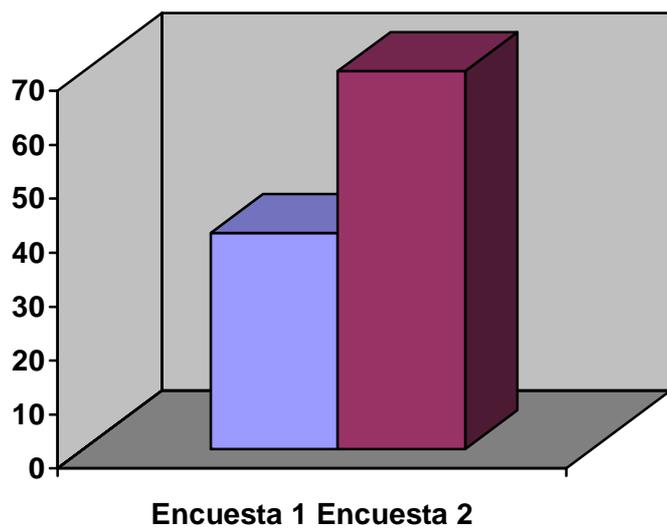
Mucho_____ Poco_____ Nada_____

8 ¿Considera usted tener el conocimiento necesario para trabajar con el mapa conceptual?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

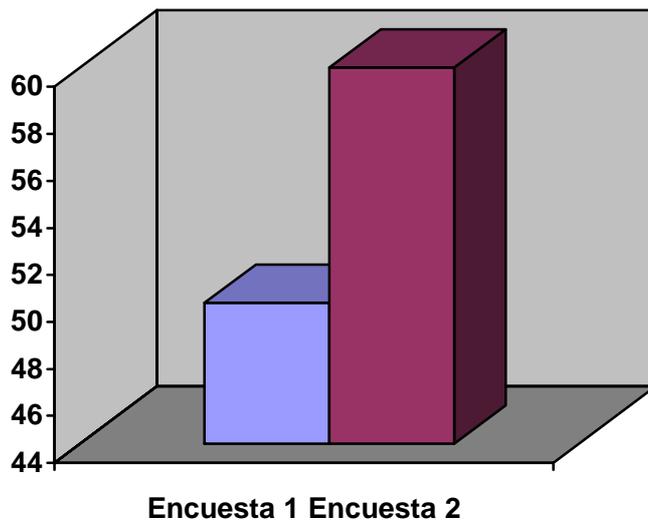
(Anexo IV) Pregunta No. 1

**Trabajo con el mapa conceptual en
clases**



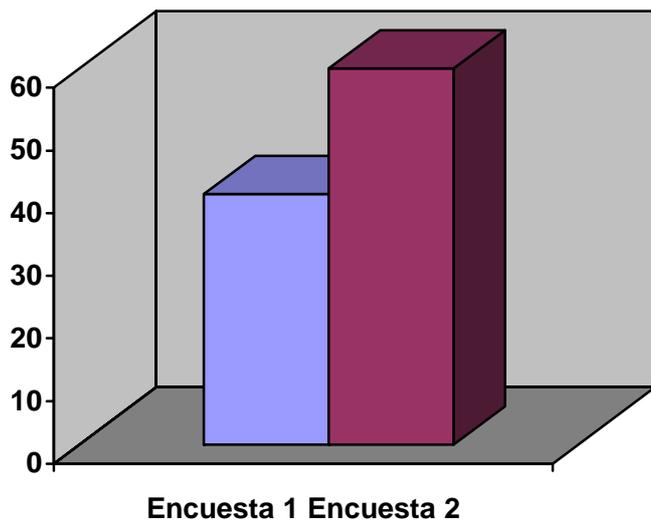
(Anexo V) Pregunta No. 2

Organizar y estructurar contenido del texto



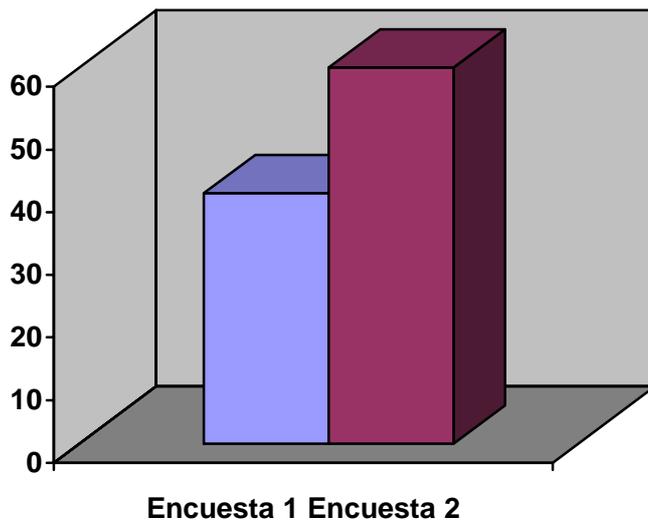
(Anexo VI) Pregunta No. 3

Selección de información del libro de texto



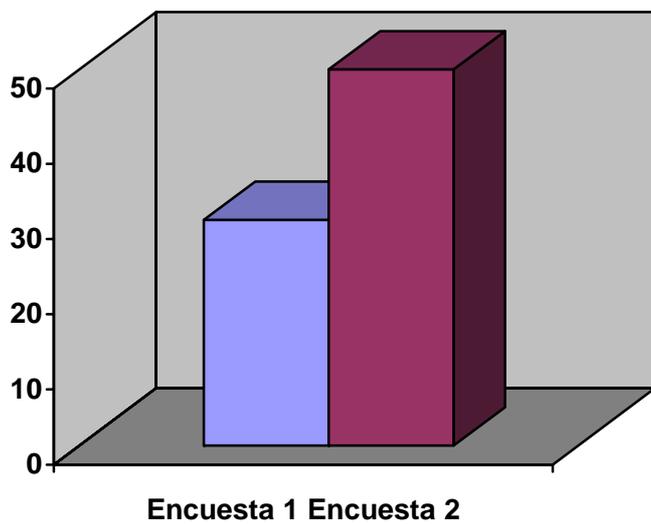
(Anexo VII) Pregunta No. 4

Separar la información significativa



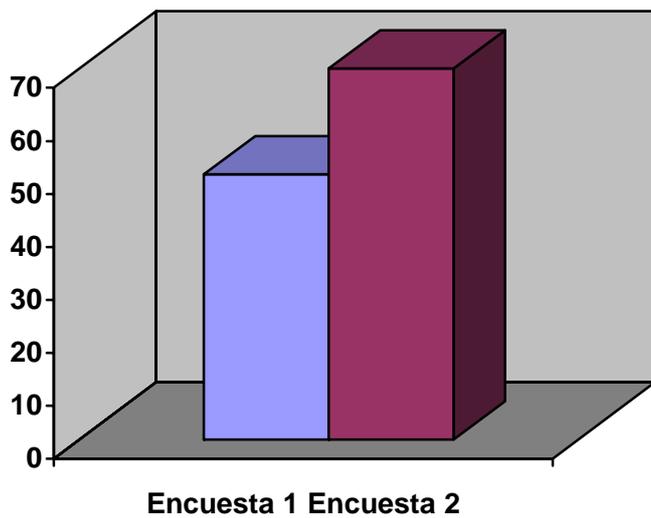
(Anexo VIII) Pregunta No. 5

Interrelación de información



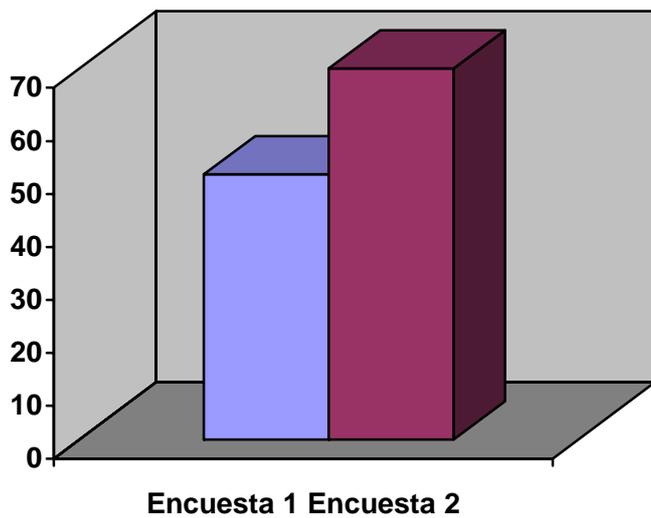
(Anexo IX) Pregunta No. 6

Interpretar información del libro de texto



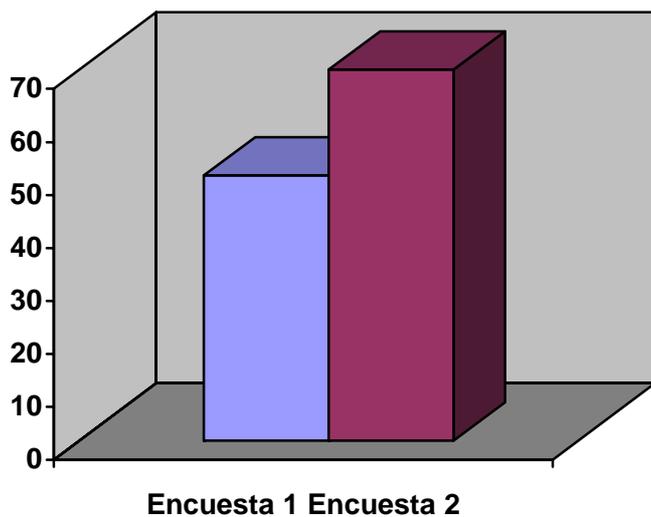
(Anexo X) Pregunta No. 7

Comprender información del libro de texto



(Anexo XI) Pregunta No. 8

Conocimientos aprendidos para trabajar con el mapa conceptual



(ANEXO XI)

Cuestionario para los estudiantes que utilizaron el mapa conceptual para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura Química Orgánica, utilizando la Técnica Ladov, para precisar el grado de satisfacción.

Estimado alumno(a):

La búsqueda de vías que nos ayuden a perfeccionar tu aprendizaje a través de las asignaturas se ha convertido en un elemento esencial de nuestro quehacer. Tus respuestas guiarán nuestra reflexión y nos permitirán arribar a juicio de valor sobre lo que debe permanecer y sobre lo que debemos comenzar a transformar

En cada aspecto debes contestar marcando con una X en la respuesta que considere.

I En cuanto a la realización en las clases de Química Orgánica de los mapas conceptuales, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

II En cuanto a la contribución del uso de los mapas conceptuales en el desarrollo de habilidades en el trabajo con su libro de texto, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

III En cuanto a la contribución de los mapas conceptuales para conocer cómo elaborar un resumen, usted se considera:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

IV En cuanto a la propuesta de llevar a cabo la utilización de mapas conceptuales en el resto de las asignaturas de la disciplina, usted se considera:

- 1.- Máxima satisfacción. _____

- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

V En cuanto a la proposición de continuar la utilización de los mapas conceptuales en la asignatura Química Orgánica, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

VI En cuanto al uso del mapa conceptual para contribuir a eliminar las dificultades en el aprendizaje de la asignatura, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

VII En cuanto a la aplicación de mapas conceptuales que propicia el trabajo solidario y cooperativo entre los estudiantes, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

VIII En cuanto a la elaboración conjunta de los mapas conceptuales, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

IX En cuanto a la ejecución de mapas conceptuales como vía para estimular la creatividad, usted se considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

FRASE

***“Siémbrese Química y Agricultura
Y se cosecharán riquezas”***

José Martí

AGRADECIMIENTO:

- *A la Master Ana Cecilia Cabrera por su incondicional ayuda, por su apoyo y comprensión en el desarrollo de la tesis.*
- *A la Master Esperanza Madruga por su empeño y dedicación a que se realizara la investigación.*
- *Al Master Pedro Miliam por los criterios aportados para la perfección del trabajo.*
- *A todos aquellos compañeros que hicieron posible la realización del trabajo.*
- *A la Revolución por haberme dado esta oportunidad.*

DEDICATORIA

- *A mi Madre y a mi Padre por haberme dado tanto amor, ternura y apoyo en toda la trayectoria de mis estudios.*
- *A mi esposo por su apoyo incondicional y comprensión.*
- *A mis hijos que son mi fuente de inspiración.*
- *A mis hermanos y hermanas.*

RESUMEN

La formación de una cultura general integral constituye unas de las prioridades de la sociedad cubana actual, con el compromiso permanente de garantizar una educación de excelencia para todos, que permita elevar la formación de profesionales que ofrezcan soluciones eficaces a los problemas de la vida social. Para enfrentar los desafíos que impone la nueva Universidad, la universalización también abarca el terreno de la Salud Pública cubana, convertida hoy como paradigma para el resto del mundo, dirigida a la búsqueda de profesionales y técnicos que garanticen la elevación de los indicadores de salud de toda la población. En esta investigación se ofrece una estrategia didáctica que contribuya a lograr en los alumnos de primer año de la Tecnología de la Salud, un aprendizaje significativo desde la asignatura de Química Orgánica, para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje. Dicha investigación se fundamenta en la Teoría del aprendizaje significativo de D. Ausubel, utilizando como instrumento para el desarrollo de esta el mapa conceptual que propicia que los alumnos interactúen con el objeto de estudio y lo guíe hacia un aprendizaje significativo.

INDICE

	PAG.
Introducción.	1
Capítulo 1. La Enseñanza Aprendizaje de la Química Orgánica en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación en la Carrera Tecnología de la Salud.	6
1.1 Algunas consideraciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje	6
1.2 La Química Orgánica. Su enseñanza aprendizaje en la carrera Tecnología de la salud.	15
1.3 La teoría del aprendizaje significativo de D.Ausubel.	18
1.4 La estrategia didáctica.	28
1.4.1 Los mapas conceptuales como estrategia didáctica	32
Capítulo 2. Estrategia Didáctica para un Aprendizaje Significativo en la Asignatura Química Orgánica	37
2.1 Diagnóstico	37
2.1.1 Análisis de los resultados del diagnóstico inicial.	37
2.2 Fundamentación de la estrategia.	42
• Fundamentación Psicológica.	
• Fundamentación Didáctica	45
2.3 Diseño de la estrategia	47
2.4 Evaluación	54
Conclusiones	60
Recomendaciones	61
Bibliografía	62
Anexos	

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se viven tiempos de cambios donde fertilizan idearios y prácticas nuevas en todas las esferas de la vida humana, lo que plantea no sólo la necesidad de adaptarse a ellos sino también preverlos, se impone la apropiación reconstructiva de los desafíos de la época y de la ciencia.

Los sistemas educativos tanto en el marco nacional como internacional, trabajan por elevar la calidad de la educación, este propósito contiene el compromiso de garantizar una educación de calidad para todos, para lo cual se necesita de voluntad política, recursos económicos, profesores capacitados, con preparación para trazar correctamente las estrategias transformadoras y concretar acciones prácticas, que exige la situación en particular en cada lugar.

En Cuba se experimentan cambios dentro de una nueva etapa revolucionaria, las transformaciones económicas iniciadas en los años 90 del pasado siglo han variado las formas de actividad humana y con ellas sus relaciones, proyecciones, aspiraciones y hasta el modo de vivir y hacer las cosas, sin apartarse de la máxima aspiración social de construir el socialismo.

La Tercera Revolución Educacional, cuyo máximo objetivo es elevar la cultura general integral del pueblo cubano, la formación de individuos preparados y previsores del cambio, portadores de cualidades humanas y morales que modelen la conformación del ideal social socialista, plantea la importancia de hacer énfasis en el aspecto educativo y político – ideológico como componentes esenciales de la actual Batalla de Ideas.

El profesor es uno de los componentes esenciales del proceso docente educativo y en quien descansa la máxima responsabilidad de desarrollo integral de los estudiantes; pero quienes asumen hoy el proceso de universalización son graduados por la Revolución, de diferentes profesiones, que tributan conocimientos desde la teoría y la práctica, a la vez que adquieren y elevan su preparación pedagógica para impartir cada materia, por lo que requieren de estrategias que les posibilite cumplir el encargo social que se les ha dado.

La Salud cubana, convertida hoy día en paradigma para el resto del mundo, dedica atención a la búsqueda de profesionales y técnicos que garanticen la elevación de los indicadores de salud de toda la población. Como parte de esta atención se encuentra la que en los últimos años se ha dado a la formación de Licenciados en Tecnología de la Salud, formados para ser trabajadores al servicio

del pueblo, con una cultura general e integral amplia y un profundo dominio de su especialidad.

Se pretende que este profesional una vez formado sustente las ideas y doctrinas político-ideológicas que imperan en el sistema de salud, con una actuación orientada al cumplimiento estricto de los valores ético-morales de la Medicina Cubana, así como propios de una personalidad responsable, solidaria y humana, cuyo desempeño favorezca y contribuya a un nivel adecuado de salud y bienestar a la población, donde establezca habilidades comunicativas tanto con pacientes como con sus familiares, capaz de trabajar en equipo.

Con el desarrollo científico-técnico mundial y los avances del sistema de salud cubano, se hace necesario la formación de un profesional integral de nivel superior en Terapia Física y Rehabilitación, que cumpla con las exigencias sociales, humanas e ideológicas, que realice las tareas asignadas en los tres niveles del sistema nacional de salud, desarrollando acciones asistenciales, docentes, investigativas, de promoción y prevención de salud, así como administrativas, para la atención del discapacitado y su familia.

El proceso de enseñanza aprendizaje conforma una unidad que tiene como propósito fundamental contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante. En este proceso se da la integración de lo instructivo y lo educativo.

En el modelo pedagógico de la universalización, centrado en el estudiante, este debe ser capaz de asumir su propio proceso de formación. Para ello es necesario que sea un participante activo, reflexivo y valorativo de la situación de aprendizaje, preparado para asimilar progresivamente la cultura de forma consciente, crítica y creadora. Debe ser capaz de utilizar y generar estrategias para su aprendizaje, en función de los objetivos que se traza.

La autora concede importancia a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel¹ y un instrumento que ha demostrado gran utilidad para lograrlo es el mapa conceptual. Varios son los investigadores que han dedicado atención a este tema y han contribuido con sus aportes; se destaca el psicólogo constructivista Joseph D. Novak² quien sobre la base de esa teoría desarrolló la de los mapas

¹ Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; Hanesian, H.: *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*; Décima reimpresión, Editorial Trillas, México; 1997.

² *Novak JD, Gowin DB. Learning How to Learn. New York: Cambridge: Cambridge University Press; 1984.*

conceptuales. Estudiosos cubanos del tema como: García Sánchez³, González Soca⁴, Silvia Bravo Romero y Vidal Castaño⁵, Vidal Ledo y Vialart Vidal,⁶ con sus resultados científicos, tanto teóricos como prácticos, ofrecen alternativas para su empleo, centrando la atención en cómo se puede enseñar a elaborar los mapas conceptuales y cómo utilizarlos.

Sin embargo, la experiencia de la autora de la tesis como profesora de la Sede de Salud de Rodas impartiendo la asignatura Química Orgánica, le permitió plantear que los alumnos que matriculan en primer año de la Licenciatura en terapia Física y Rehabilitación, desconocían el trabajo con el mapa conceptual. En su práctica profesional pudo apreciar, que a pesar de que recibieron la asignatura Química Orgánica en el preuniversitario no era suficiente el dominio que tenían de los conceptos básicos previos y que muchos no eran capaces de resolver tareas docentes, entre otras causas, por no comprender el significado de una palabra o de un concepto.

En el diagnóstico inicial realizado a los estudiantes de primer año de Tecnología de la Salud, (epígrafe 2.1) así como, en el análisis de los resultados de las evaluaciones aplicadas (subepígrafe 2.1.1) se pudo comprobar que muchos alumnos memorizaban mecánicamente los conceptos, no eran capaces de relacionarlos con las ideas que ya comprendían, no manifestaban haber entendido lo estudiado, no eran identificaban los conceptos esenciales y las relaciones que se establecen entre ellos en el texto, al nivel deseado; por lo que no lograban un aprendizaje significativo.

En las entrevistas y encuestas aplicadas a estudiantes y profesores se pudo comprobar que el mapa conceptual no es utilizado y se confirmó lo planteado acerca de las insuficiencias que se presentan en el proceso de aprendizaje.

El análisis anterior llevó a plantear el siguiente problema científico:

¿Cómo contribuir a lograr en los alumnos de primer año de Tecnología de la

³ García Sánchez, Celina. El mapa conceptual: una estrategia metacognitiva. En Selección de textos. Didáctica de las humanidades. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2005, 147-178

⁴ González Soca, Ana María. Los mapas conceptuales como estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje. En: Didáctica: teoría y práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004, p 95-117

⁵ Bravo Romero, Silvia y Vidal Castaño, Gonzalo. El Mapa Conceptual como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas". Soporte digital

⁶ Vidal Ledo, María y Vialart Vidal Niurka. Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. www.monografias.com. Consultado en enero 2009

Salud un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica?

Objeto: Lo constituye el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Química Orgánica.

Campo de acción: El aprendizaje significativo en la asignatura de Química Orgánica en los estudiantes de primer año de la carrera de Tecnología de la Salud.

Objetivo: implementar una estrategia didáctica que contribuye a lograr en los alumnos del primer año de Tecnología de la Salud, un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Idea a defender: Una estrategia didáctica, basada en la construcción por los alumnos del mapa conceptual en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Orgánica, contribuye a una mejor comprensión de lo que estudian en el texto y en consecuencia a un aprendizaje significativo que permita elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el alcance del objetivo propuesto, la autora se ha trazado las siguientes Tareas Científicas:

- Análisis de las concepciones teóricas metodológicas acerca del aprendizaje significativo
- Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de Química Orgánica en los alumnos de primer año de la especialidad Terapia Física y Rehabilitación de la carrera Tecnología de la Salud.
- Diseño e implementación de la Estrategia para el uso del mapa conceptual.
- Validación de la estrategia en el proceso docente educativo de la asignatura Química Orgánica.

Métodos del nivel teórico:

Sistémico: se utilizó para determinar el aprendizaje significativo como área de la realidad a estudiar y como componente esencial, el trabajo con el mapa conceptual considerando su estructura jerárquica.

Histórico lógico: se empleó para el análisis de la evolución del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química orgánica en la carrera de Tecnología de la Salud y la determinación de su estado actual.

Analítico-sintético: sirvió para el procesamiento e interpretación de la información recogida en las fuentes consultadas y de los resultados de los instrumentos

aplicados.

Métodos del nivel empírico

Análisis de documentos: se empleó para profundizar en los antecedentes de la enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Orgánica en el municipio de Rodas.

Observación: se empleó la observación participante para obtener información necesaria y detectar en la práctica educativa el problema de investigación. Se observaron actividades independientes de los alumnos, formas de manifestación directa, racional, planificada, de los fenómenos relacionados con el objeto de estudio.

La encuesta a los estudiantes: para obtener información directa, opiniones acerca del dominio del sistema de conocimientos de la Química Orgánica y del desarrollo de las habilidades de trabajo con los mapas conceptuales, permitiendo arribar a conclusiones.

Entrevista a los profesores: sirvió para conocer la preparación que poseen los alumnos acerca de la utilización de mapas conceptuales como instrumento para lograr un aprendizaje significativo y sus necesidades, para perfeccionar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Técnica de Triangulación: permitió contrastar los datos y obtener información nueva con el objetivo de garantizar su validez y facilitar su interpretación.

Técnica de ladov: se aplicó para precisar el nivel de satisfacción de los estudiantes acerca de la utilización del mapa conceptual para un mejor aprendizaje significativo en los estudiantes.

Constituyen la población de esta investigación los 10 estudiantes de primer año de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación de la carrera de Tecnología de la Salud, la muestra coincide con la población.

Aportes prácticos: aporta una estrategia didáctica y como parte de ella las herramientas necesarias, en materia teórico metodológica, que les permiten a los profesores dirigir con calidad el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química Orgánica y a los alumnos un aprendizaje significativo.

La estructura de la tesis consta de introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. El capítulo I está dedicado a la fundamentación teórica y análisis conceptual. Se analizan las concepciones más actualizadas a escala nacional e internacional, que se han obtenido acerca de la

enseñanza aprendizaje de la Química Orgánica en el mundo y en Cuba, en particular lo relacionado con la teoría del aprendizaje significativo, para fundamentar los presupuestos del trabajo que se presenta.

En el capítulo II se fundamenta y describe la estrategia didáctica para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes de primer año de Terapia Física y Rehabilitación de la carrera de Tecnología de la salud del municipio de Rodas mediante la construcción de mapas conceptuales en la asignatura Química Orgánica.

I. LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA ORGÁNICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN EN LA CARRERA TECNOLOGÍA DE LA SALUD

1.1 Algunas consideraciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje

La didáctica como ciencia, tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza aprendizaje. Son varios los autores que han dedicado tiempo al estudio de este proceso. En este sentido resulta de interés el análisis realizado por la brasileña V. M. Candau⁷ que deja ver el proceso de enseñanza aprendizaje como un proceso multidimensional, a partir de tres dimensiones: humana, técnica y político –social, de cada una plantea:

Dimensión humana: si bien la concepción humanista es unilateral y reduccionista, haciendo de la dimensión humana el único centro configurador del proceso de enseñanza – aprendizaje, ella explicita la importancia de esa dimensión. El componente afectivo está presente en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Dimensión técnica: se refiere al proceso de enseñanza – aprendizaje como acción intencional, sistemática, que procura organizar las condiciones que mejor propician el aprendizaje. Aspectos como objetivo instruccionales, selección del contenido, estrategias de enseñanza, evaluación, etc. Se trata del aspecto considerado objetivo y racional del proceso de enseñanza – aprendizaje.

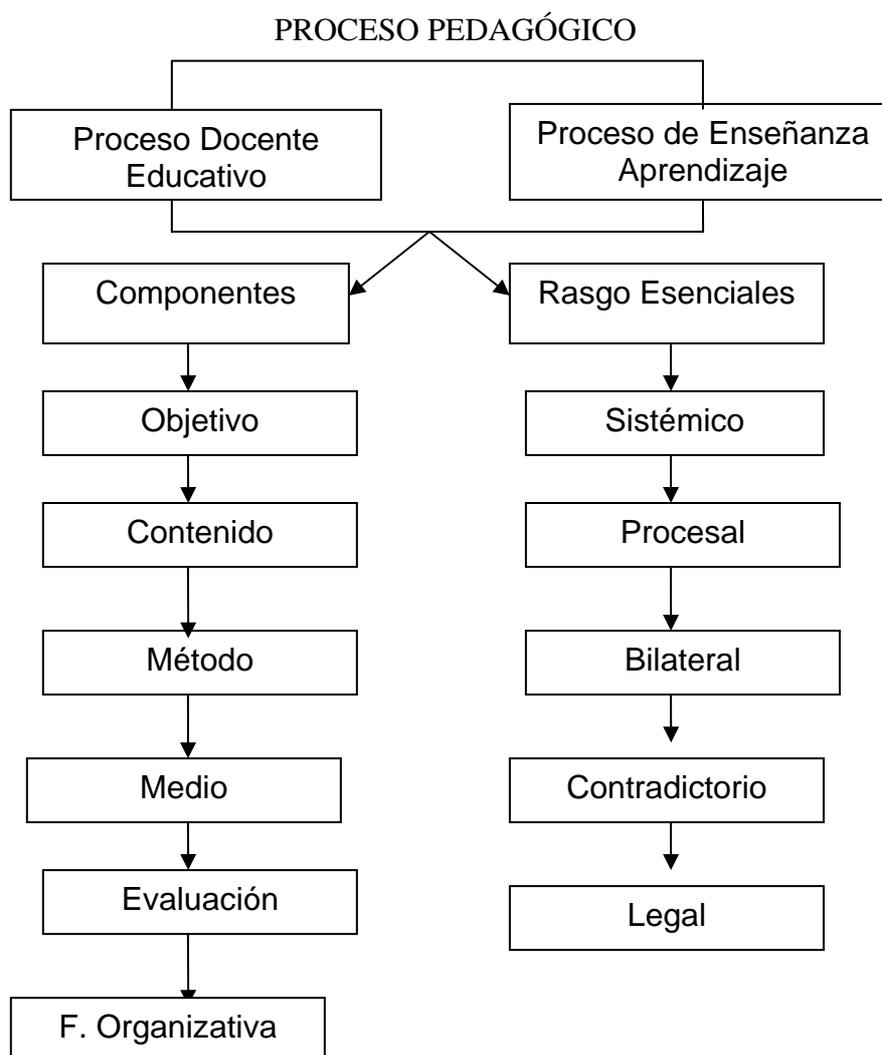
Dimensión político – social: si todo proceso de enseñanza – aprendizaje es “situado”, la dimensión político – social le es inherente. Él acontece siempre en una cultura específica, trata con personas concretas que tiene una posición de clase definida en la organización social en que viven posee en sí una dimensión político – social.

Álvarez de Zayas, en su libro, “Hacia una escuela de excelencia”, se refiere al término proceso docente- educativo, lo considera como el objeto de estudio de la didáctica, planteando que *“(...) es aquel proceso que como resultado de las relaciones sociales que se dan entre los sujetos que participan, está dirigido, de un modo sistémico y eficiente, a la formación de las nuevas generaciones, tanto en el plano educativo como instructivo (objetivo), con vista a la solución del problema social: encargo social, mediante la apropiación de la cultura que ha acopiado la humanidad en su desarrollo (contenido); a través de la participación*

⁷ V.M.Candau: A Didactica comquestao. Sao Paulo: Editora Vozes; 1983.p.13

*activa y consciente de los estudiantes (método); planificada en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles (forma); y con ayuda de ciertos objetos (medio); y cuyo movimiento está determinado por las relaciones causales entre esos componentes y de ellos con la sociedad (leyes), que constituye su esencia".*⁸

Valdivia⁹ plantea que el proceso educativo suele también definirse como Proceso Pedagógico y señala que ambos contribuyen a la formación y desarrollo de la personalidad.



⁸ Álvarez de Zayas, Carlos. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia; 1996

⁹ G. Labarrere y otros. Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1988, p166

La citada autora se identifica con el término Proceso de Enseñanza Aprendizaje, el cual describe como un proceso pedagógico escolar que posee las características esenciales de este, pero se distingue por ser mucho más sistemático planificado, dirigido y específico por cuanto la interrelación maestro - alumno deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos.

El soporte teórico esencial es el enfoque histórico - cultural de Vigotsky, como corriente pedagógica contemporánea, basada a su vez en la teoría de aprendizaje del mismo nombre, que contempla como concepto básico, la Zona de Desarrollo Próximo(ZDP), que al decir de su autor es “(...) *la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otros compañeros más capaces*”.¹⁰

1 Rasgo esenciales del proceso enseñanza aprendizaje:

Carácter sistémico

Carlos Álvarez de Zayas, plantea que es un “[...] *conjunto de componentes interrelacionados entre sí, desde el punto de vista estático dinámico, cuyo funcionamiento está dirigido al logro de determinados objetivos [...]*”.¹¹ De lo anterior se desprende que concebir al proceso de enseñanza – aprendizaje como sistema, presupone que:

El proceso de enseñanza – aprendizaje tiene una finalidad histórica concreta. En él se producen relaciones entre sus componentes y entre el sistema que conformaron el entorno.

A partir de que todo sistema se caracteriza por:

- La integridad de sus componentes (elementos que lo constituyen).
- La jerarquización de un componente sobre otros.
- La centralización de un componente según sea el análisis que se desea hacer.

La integridad, constituye la relación necesaria y obligatoria entre los componentes del sistema, por lo que al cambiar, uno de estos, conduce generalmente al cambio

¹⁰ Vigotski, L. El desarrollo de los procesos superiores. Barcelona: Editorial Crítica; 1979, p94

¹¹ Álvarez de Zayas, Carlos. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia; 1996

de todo el sistema.

La jerarquización, implica que en los diferentes componentes del sistema existe el orden inferior y superior. Así por ejemplo, en el proceso de enseñanza – aprendizaje como sistema, uno de los componentes pueden ser los estudiantes, que en sí mismo constituyen un sistema, o en total caso un subsistema del sistema mayor, el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La centralización, está relacionada directamente con el aspecto anterior, debido a que el elemento jerarquizado constituye el núcleo en torno al cual giran los demás, es un elemento rector, que en el caso del proceso de enseñanza – aprendizaje son los objetivos. Entre otras características que conforman la concepción del sistema puede señalarse:

- El conjunto de componentes o elementos conforman la estructura del sistema.
- Debe estar unido indisolublemente con el medio.
- Deben existir relaciones y conexiones entre sus componentes o elementos.

Existen muchos tipos de sistemas, pero entre los más complejos están aquellos cuyas conductas están dirigidas al logro de un fin determinado en la sociedad y en el hombre, como es el caso del proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el análisis de dicho proceso, como un sistema íntegro, se requiere tener en cuenta:

- La interacción entre los componentes (internas). Se refiere al proceso de influencias mutuas.
- La interrelación entre los componentes (externas). Se refiere a las conexiones entre los componentes del sistema. La interrelación se establece a partir de las relaciones de coordinación y de subordinación. A saber:

Coordinación: nivel de relaciones mutuas entre los componentes del sistema, que no limitan las relaciones entre dos elementos, ni las relaciones de subordinación.

Subordinación: dependencia de un elemento del sistema sobre otro:

Ejemplo de cómo establecer relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje, a partir del objetivo y de la estructura de éste y el resto de los componentes lo ofrece la profesora M. Silverio, propuesta que se muestra a continuación.

Objetivos del proceso enseñanza – aprendizaje.

Contenidos del proceso enseñanza – aprendizaje.

Métodos del proceso enseñanza – aprendizaje.

Medios del proceso enseñanza – aprendizaje.

Evaluación del proceso enseñanza – aprendizaje.

Formas organizativas del proceso enseñanza – aprendizaje.

La relación objetivo – contenido – método – medios – evaluación, será adecuada si se tienen en cuenta los principios del proceso enseñanza – aprendizaje, que ningún sistema puede ser dirigido si no se incorporan sus regularidades, los principios revelan las relaciones internas, estables y múltiples del proceso enseñanza – aprendizaje. En estrecha relación con el carácter sistémico, en el que analizará a continuación.

Carácter procesal:

Es una de las características esenciales del proceso de enseñanza – aprendizaje. Tal como lo indica su nombre, proceso, es una palabra que indica la presencia de diferentes fases o etapas de un fenómeno, para producir como resultado un cambio gradual, en un tiempo determinado. En el caso que ocupa, donde la naturaleza del proceso está marcada por una gran complejidad, este rasgo está unido al carácter prolongado del mismo.

¿Cómo es posible que la nueva generación aprenda a vivir, a través de la educación, la instrucción y la enseñanza que se le facilita, sin tener en cuenta un tiempo prudencial para ello, a tenor de las diferentes y necesarias etapas? justamente este factor tiempo, conectado a las etapas, es quien determina parte de esa complejidad que se le atribuye a este proceso.

Ejemplo de las diferentes etapas que permiten asegurar el carácter procesal, pudieran ser:

- Los diferentes niveles de enseñanza por los que atraviesa un sujeto
- La existencia de diferentes grados en cada uno de los niveles anteriores.
- Los diferentes períodos que pudieran existir en un curso escolar.

Las diferentes fases o eslabones existentes, tanto para enseñar como para aprender durante el proceso o parte de este, como es el caso de la clase como componente fundamental del mismo, se refiere a los eslabones citados por uno de los grandes didactas ruso, M. A. Danilov: ¹²

- El planteamiento del problema para la toma de conciencia de la tarea

¹² Danilov, M. A. Didáctica de la escuela media. Ciudad de La Habana: Editorial de Libros para la educación; 1980, 107.

cognoscitiva.

- La percepción de los objetos y fenómenos y la formación de los conceptos.
- La fijación y perfeccionamiento de los conocimientos y el desarrollo de los hábitos y habilidades.
- Aplicación de los conocimientos, hábitos y habilidades.
- Comprobación y evaluación de los conocimientos, hábitos y habilidades.

Si bien estos eslabones han sido tratados con gran fuerza desde una didáctica tradicional, en relación muy estrecha con las funciones didácticas, en la actualidad no han dejado de tener validez, en tanto que con el transcurso del proceso, a través de estas etapas, la lógica propuesta hace posible obtener los resultados esperados con respecto al ideal de hombre a formar, o lo que es lo mismo, todos aquellos conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, que para ese momento deben ser apropiados por él, en unidad indisoluble con los sentimientos, convicciones, valores y otros atributos personológicos, que se alcanza, fundamentalmente, a través de las características que se analizarán seguidamente.

- Carácter bilateral

Este rasgo siempre ha sido considerado por la didáctica tradicional que dice que, en el proceso de enseñanza – aprendizaje se da la presencia de dos elementos sin los cuales no es posible su existencia: el maestro que enseña y el alumno que aprende, de ahí que se haya hablado de un carácter bilateral, sin embargo a la luz de hoy muchos se cuestionan este planteamiento a partir de que es un proceso que ocurre en el grupo.

- Carácter dialéctico

Este rasgo expresa una posición filosófica de base, con la cual se asume que, entre otros elementos, son las contradicciones las que contribuyen a que el proceso enseñanza - aprendizaje sea tan complejo.

Como ejemplo de contradicciones que enfatizan el carácter dialéctico puede citarse:

Contradicción entre enseñar y aprender.

Contradicción en la relación del maestro y sus alumnos.

Contradicción en la relación de los alumnos entre sí.

Contradicción entre querer alcanzar un rendimiento en el aprendizaje y la

capacidad real del alumno para logra

Contradicción entre teoría y la práctica pedagógica.

Si bien resulta importante que el profesor y el estudiante reconozcan la existencia de estas contradicciones, mucho más lo es que sepan convertirlas en las fuentes motrices del desarrollo, porque de lo contrario no podrían eliminarse, contribuyéndose en un freno para el que aprende.

- Carácter legal

En la esencia del término proceso de enseñanza – aprendizaje, está también su carácter legal, es decir, como proceso que es, está sometido a determinadas leyes, o lo que es lo mismo, todo proceso tiene que ser legal. Tanto los principios como las leyes de las cuales se derivan son los que dan el carácter legal al proceso de enseñanza- aprendizaje.

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene lugar en el transcurso de las asignaturas escolares, y tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad.

Así, en el desarrollo del proceso docente aprenderán diferentes elementos del conocimiento- nociones, conceptos, teorías, leyes – que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento.

La integridad del proceso de enseñanza aprendizaje radica precisamente en que este de respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del estudiante y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos de la educación en sentido general, y en particular a los objetivos en cada nivel de enseñanza y tipo de institución.

Si entendemos que el proceso de enseñanza aprendizaje conduce a la adquisición e individualización de la experiencia histórico – social del individuo, en el cual este se aproxima gradualmente al conocimiento desde una posición transformadora, entonces tendrán una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del sujeto, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el profesor.

Tanto las acciones colectivas como la acción del profesor respecto a la actividad

del estudiante, constituyen elementos mediatizadores fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje.

La adquisición de un conocimiento, el desarrollo de una habilidad o la atención a la formación de una cualidad se estructuran generalmente, a partir de antecedentes ya adquiridos, por lo que el conocimiento del nivel logrado respecto a estos antecedentes en cada estudiante se convierte en un indicador necesario para la concepción y estructuración del proceso.

El proceso de enseñanza aprendizaje, al igual que cualquier otro tipo de proceso requiere para su desarrollo partir del conocimiento del estado inicial del objeto, en este caso del estado de preparación del estudiante, por lo cual la realización del diagnóstico, resulta una exigencia obligada.

Es precisamente el cambio de la posición pasiva del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje a una posición activa, transformadora, lo que quizás ha sido menos logrado, aunque por las apariencias, que a veces muestra una mayor participación del alumno en la clase, se identifique esta con el incremento cualitativo de su proceder intelectual.

El protagonismo estudiantil en la ejecución del proceso estará dado, tanto por el nivel de implicación en la búsqueda del conocimiento y las exigencias de las tareas para adquirirlo y utilizarlo, como por las propias exigencias de las tareas que deberán propiciar un rico intercambio y comunicación de los estudiantes entre sí.

Como parte del protagonismo de los estudiantes en su actividad de aprendizaje, un lugar especial lo ocupa el que este sea capaz de comprobar la calidad de sus resultados, es decir que pueda comprobar en que medida, las acciones por él ejecutadas son o no correctas. Esto le permite hacer las correcciones necesarias en caso que lo requiera y aproximarse a la respuesta correcta.

Las exigencias planteadas acerca de un elevado protagonismo del estudiante en el proceso precisan de una concepción diferente, en cuanto al papel a asumir por el educador en su organización y dirección. Precisamente es en esta dirección que deberá realizarse la principal renovación metodológica, pues aún persiste en las aulas una actividad centrada en el profesor, manteniéndose la del estudiante en un plano muy reproductivo.

La autora coincide con Ortiz Ocaña ¹³ en que la comprensión del aprendizaje en el contexto pedagógico puede expresarse como un proceso en el cual el estudiante, bajo la dirección directa e indirecta del profesor, en una situación especialmente estructurada para formarlo individual y socialmente, desarrolla capacidades, hábitos y habilidades que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para conocerla y enriquecerla. En el proceso de esa apropiación se van formando también los sentimientos, intereses, motivos de conducta, valores, es decir, se desarrollan simultáneamente todas las esferas de la personalidad.

Al concebir la relación entre la enseñanza y el aprendizaje a partir del enfoque histórico cultural, asume que la educación y la enseñanza guían el desarrollo y a su vez toman en cuenta las regularidades del propio desarrollo, éste es un producto de la enseñanza, de la actividad y de la comunicación del estudiante con dicho proceso.

Esto requiere de estrategias que exijan al estudiante la reflexión, la búsqueda independiente del conocimiento, el llegar a conclusiones, en la misma medida que adquiere procedimientos generalizados de trabajo mental, por la propia concepción de la tarea (observa, compara, generaliza, elabora conceptos, entre otros) estos aspectos se contraponen a la posición pasiva y poca reflexiva del alumno, cuando se le da por el maestro el conocimiento acabado.

1.2. La Química Orgánica. Su enseñanza aprendizaje en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación en la carrera Tecnología de la Salud

La aparición de la Química Orgánica se asocia al descubrimiento, en 1828, por el químico alemán Friedrich Wöhler, de que la sustancia inorgánica cianato de amonio podía convertirse en urea, una sustancia orgánica que se encuentra en la orina de muchos animales. Antes de este descubrimiento, los químicos creían que para sintetizar sustancias orgánicas, era necesaria la intervención de lo que llamaban 'la fuerza vital', es decir, los organismos vivos.

El experimento de Wöhler rompió la barrera entre sustancias orgánicas e inorgánicas. Los químicos modernos consideran compuestos orgánicos a aquellos que contienen carbono e hidrógeno, y otros elementos (que pueden ser uno o más), siendo los más comunes: oxígeno, nitrógeno, azufre y los halógenos. Por

¹³ Ortiz Ocaña, Alexander Luis **Aprendizaje desarrollador: Una estrategia pedagógica para educar instruyendo**. Barranquilla: Centro de Estudios Pedagógicos y Didácticos; 2005. Disponible en [http:// www Monografias.com](http://www.Monografias.com). Educación. Consultado en diciembre 2009

ello, en la actualidad, la química orgánica tiende a denominarse química del carbono. Wöhler y Archibald Scott Couper son conocidos como sus "padres".

La Química Orgánica o Química del carbono es la rama de la química que estudia una clase numerosa de moléculas que contienen carbono formando enlaces covalentes carbono-carbono o carbono-hidrógeno, también conocidos como compuestos orgánicos.

La tarea de presentarla de manera sistemática y global se realizó mediante una publicación surgida en Alemania, fundada por el químico Friedrich Konrad Beilstein (1838-1906). Su *Handbuch der organischen Chemie* (Manual de la química orgánica) comenzó a publicarse en Hamburgo en 1880 y consistió en dos volúmenes que recogían información de unos quince mil compuestos orgánicos conocidos.

Cuando la *Deutsche chemische Gessellschaft* (Sociedad Alemana de Química) trató de elaborar la cuarta re-edición, en la segunda década del siglo XX, la cifra de compuestos orgánicos se había multiplicado por diez. Treinta y siete volúmenes fueron necesarios para la edición básica, que aparecieron entre 1916 y 1937. Un suplemento de 27 volúmenes se publicó en 1938, recogiendo información aparecida entre 1910 y 1919.

En la actualidad, se está editando el *Fünfes Ergänzungswerk* (quinta serie complementaria), que recoge la documentación publicada entre 1960 y 1979. Para ofrecer con más prontitud sus últimos trabajos, el Beilstein Institut ha creado el servicio Beilstein Online, que funciona desde 1988. Recientemente, se ha comenzado a editar periódicamente un CD-ROM, *Beilstein Current Facts in Chemistry*, que selecciona la información química procedente de importantes revistas. Actualmente, la citada información está disponible a través de internet.

La Química, es una ciencia en constante evolución y el conocimiento de los hombres y mujeres que más han contribuido a su desarrollo, tiene no solo un valor cultural, sino incluso un amplio contenido que pueda despertar interés y vocación en las mentes de los jóvenes estudiantes.

La enseñanza aprendizaje de la Química en Cuba, responde a los objetivos generales de la educación cubana. Es una necesidad, ya que los constantes cambios económicos y sociales que están ocurriendo en la actualidad, obligan a

perfeccionar la formación del profesional en el siglo XXI y las Ciencias Básicas pueden contribuir a elevar la calidad de este. Mediante esta asignatura se les dota de los conocimientos y las habilidades necesarias para su activa participación en la construcción de la sociedad y para la formación de la concepción científica del mundo.

La relación de una Ciencia Básica y el modelo del profesional, resulta una herramienta importante para llevar a la excelencia el proceso de enseñanza-aprendizaje, en tanto se realice una utilización adecuada de la misma. Es necesario que una asignatura básica evidencie su contribución al objeto de trabajo del profesional, para que ésta no solo ofrezca información de esa ciencia al estudiante, sino que desde los primeros años de la carrera, contribuya a formar integralmente al profesional, acorde con su modo de actuación.

La asignatura Química Orgánica se diseña a partir de la relación entre los Sistemas Modelos del Profesional y la ciencia Química, determinándose su objeto de estudio, objetivos generales, la estructura de los contenidos, de forma integral y generalizadora, métodos y sistemas de evaluación.

Fundamentándose en las siguientes concepciones:

- * La relación modelo del profesional - ciencia Química, que se establece en el proceso de enseñanza- aprendizaje, a través de la asignatura.

- * La determinación del objeto de estudio de la asignatura Química Orgánica para la tecnología de la salud, a partir de la relación objeto de trabajo del profesional y objeto de estudio de la ciencia.

- * La estructuración de los contenidos de la asignatura a partir de un análisis con enfoque sistémico de su objeto de estudio para el tecnólogo de la salud.

En el perfeccionamiento de una asignatura básica, el elemento importante no debe ser solamente la ciencia que se imparte, sino la apropiación por parte del estudiante de los conocimientos científicos, habilidades y valores que le permitan ejercer las acciones necesarias en el medio natural y social donde se desarrolla la profesión. Los conocimientos y habilidades que se adquieren a través de la ciencia tienen relevancia, si ellos reconocen su utilidad para actuar en el medio profesional.

La Enseñanza Superior, desde sus inicios, todos los estudiantes que ingresan en las carreras vinculadas con las Ciencias Biológicas y/o Médicas han recibido elementos teórico-prácticos relacionados con la química, puesto que es una

ciencia que contribuye a la adecuada comprensión de muchos factores y fenómenos biológicos.

El estudio de las sustancias químicas, los eventos que ellas provocan al interaccionar entre si y los procesos que ocurren en los órganos, tejidos y líquidos corporales de los seres vivos resultan una valiosa herramienta para la interpretación lógica de muchos procesos vitales.

La Química Orgánica que se diseña para estos tecnólogos de la salud tiene grandes posibilidades de contribuir a la formación científica, ideológica y humanista de los estudiantes. En correspondencia con esta tarea el curso de Química pretende, mediante el estudio de los principales compuestos orgánicos mostrar al estudiante como suceden diferentes eventos químicos a través del análisis de sus propiedades físicas y químicas más significativas sobre la base de su estructura.

Esta asignatura servirá de base para el estudio de fenómenos bioquímicos y fisiológicos que están diseñados en el actual Plan de Estudio en los semestres siguientes. Este tiene como objetivo fundamental dar respuesta efectiva y eficiente a la creciente demanda, cuantitativa y cualitativa, de nuestra sociedad de un tecnólogo de la salud de nivel profesional con una competencia ascendente y sostenida, a la altura de la complejidad de la técnica y la ciencia contemporáneas.

1.3 La teoría del aprendizaje significativo de D. Ausubel

Una "teoría del aprendizaje" ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria del ¿cómo se aprende?, ¿cuáles son los límites del aprendizaje?, ¿porqué se olvida lo aprendido?, y complementando a las teorías del aprendizaje encontramos a los "principios del aprendizaje", ya que se ocupan de estudiar a los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, en los que se fundamentará la labor educativa; en este sentido, si el docente desempeña su labor fundamentándola en principios de aprendizaje bien establecidos, podrá racionalmente elegir nuevas técnicas de enseñanza y mejorar la efectividad de su labor.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura

cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Según el citado autor, un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de manera sustantiva, no arbitraria (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.¹⁴

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El aprendizaje significativo ocurre, según esta teoría, cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y

¹⁴ Ausubel Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian,H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2° edición. Editorial.Trillas; 1983, p 48.

disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsensores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsensores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes. Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo.

El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje, por ejemplo, la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo; cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos.

Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.

- En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior. En este caso la tarea de aprendizaje no es

potencialmente significativa

- En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva. Este debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado.

Si la condición para que un aprendizaje sea potencialmente significativo es que la nueva información interactúe con la estructura cognitiva previa y que exista una disposición para ello del que aprende, esto implica que el aprendizaje por descubrimiento no necesariamente es significativo y que el aprendizaje por recepción sea obligatoriamente mecánico. Tanto uno como el otro pueden ser significativo o mecánico, dependiendo de la manera como la nueva información es almacenada en la estructura cognitiva.

Las sesiones de clase están caracterizadas por orientarse hacia el aprendizaje por recepción, esta situación motiva la crítica por parte de aquellos que propician el aprendizaje por descubrimiento, pero desde el punto de vista de la transmisión del conocimiento, es injustificado, pues en ningún estadio de la evolución cognitiva del educando, tienen necesariamente que descubrir los contenidos de aprendizaje a fin de que estos sean comprendidos y empleados significativamente.

El "método del descubrimiento" puede ser especialmente apropiado para ciertos aprendizajes como por ejemplo, el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para la adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario, según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva.

Al respecto Ausubel dice: El alumno debe manifestar *"[...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base*

no arbitraria".¹⁵

Lo anterior presupone: que el material de aprendizaje sea potencialmente significativo, esto implica que pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del estudiante, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

En su opinión, cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, " sino también que él posea realmente los antecedentes ideativos necesarios" en su estructura cognitiva.

El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas.

Ventajas del Aprendizaje Significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

¹⁵ Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian, H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2º edición. Editorial. Trillas; 1983, p 48.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo:

1. Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
2. Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
3. Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Tipos de aprendizaje significativo.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones.

1. Aprendizaje de representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos. Según Ausubel ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan

2. Aprendizaje de conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos", partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis.

3. Aprendizaje de proposiciones

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se

combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

El principio de asimilación en la teoría de Ausubel, se refiere a la interacción entre el nuevo material que será aprendido y la estructura cognoscitiva existente que origina una reorganización de los nuevos y antiguos significados para formar una estructura cognoscitiva diferenciada, esta interacción de la información nueva con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva propician su asimilación.

Por asimilación se entiende el proceso mediante el cual " *la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y pre existentes en la estructura cognoscitiva, proceso en que se modifica la información recientemente adquirida y la estructura pre existente*". ¹⁶ Este proceso modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada. La teoría de la asimilación considera también un proceso posterior de "olvido", que consiste en la "reducción" gradual de los significados con respecto a los subsunsores. Olvidar representa así una pérdida progresiva de disociabilidad de las ideas recién asimiladas respecto a la matriz ideativa a la que esté incorporada en relación con la cual surgen sus significados.

Se puede decir entonces que, inmediatamente después de producirse el aprendizaje significativo, comienza una segunda etapa de asimilación a la que llama: asimilación obliteradora. Es necesario mencionar que esta "sacrifica" un cierto volumen de información detallada y específica de cualquier cuerpo de conocimientos.

Las formas de aprendizaje planteadas por la teoría de asimilación son las

¹⁶ Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian,H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2º edición. Editorial.Trillas; 1983, p 71

siguientes:

- Aprendizaje Subordinado

Este aprendizaje se presenta cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente, es el típico proceso de subsunción.

El aprendizaje de conceptos y de proposiciones, hasta aquí descritos reflejan una relación de subordinación, pues involucran la subsunción de conceptos y proposiciones potencialmente significativos a las ideas más generales e inclusivas ya existentes en la estructura cognoscitiva.

Ausubel afirma que *“la estructura cognitiva tiende a una organización jerárquica en relación al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas, y que, la organización mental [...] ejemplifica una pirámide [...] en que las ideas más inclusivas se encuentran en el ápice, e incluyen ideas progresivamente menos amplias”*.¹⁷

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva. Ausubel agrega que aprendizaje subordinado, es correlativo, "si es una extensión elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas". En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

- Aprendizaje Supraordinado

Ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas. Según el autor citado "tiene lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto [...] implica la síntesis de

¹⁷ Ausubel-Novak-Hanesian. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México:.2º Ed. Trillas; 1983, p121

ideas componentes" ¹⁸ por ejemplo: cuando se adquieren los conceptos de presión, temperatura y volumen, el alumno más tarde podrá aprender significado de la ecuación del estado de los gases perfectos; los primeros se subordinan al concepto de ecuación de estado lo que representaría un aprendizaje supraordinado. Partiendo de ello se puede decir que la idea supraordinada se define mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas, por otro lado el concepto de ecuación de estado, puede servir para aprender la teoría cinética de los gases.

El hecho que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que ella estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados (como en el anterior) posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

Aprendizaje Combinatorio

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

Considerando la disponibilidad de contenidos relevantes apenas en forma general, en este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de "conectarse" en los conocimientos existentes, y por lo tanto más dificultosa para su aprendizaje y retención que las proposiciones subordinadas y supraordinadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que juega la disponibilidad subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Finalmente el material nuevo, en relación con los conocimientos previos no es más inclusivo ni más específico, sino que se puede considerar que tiene algunos atributos de criterio en común con ellos, y pese a ser aprendidos con mayor dificultad que en los casos anteriores se puede afirmar que *"Tienen la misma*

¹⁸ Ibidem

estabilidad [...] en la estructura cognoscitiva",¹⁹ por que fueron elaboradas y diferenciadas en función de aprendizajes derivativos y correlativos, son ejemplos de estos aprendizajes las relaciones entre masa y energía, entre calor y volumen esto muestran que implican análisis, diferenciación, y en escasas ocasiones generalización, síntesis.

- Diferenciación progresiva y reconciliación integradora

Como ya fue dicho antes, en el proceso de asimilación las ideas previas existentes en la estructura cognitiva se modifican adquiriendo nuevos significados. La presencia sucesiva de este hecho produce una elaboración adicional jerárquica de los conceptos o proposiciones dando lugar a una diferenciación progresiva. Este es un hecho que se presenta durante la asimilación, pues los conceptos subsunores están siendo reelaborados y modificados constantemente, adquiriendo nuevos significados, es decir, progresivamente diferenciados. Este proceso se presenta generalmente en el aprendizaje subordinado (especialmente en el correlativo).

Por otro lado, si durante la asimilación las ideas ya establecidas en la estructura cognitiva son reconocidas y relacionadas en el curso de un nuevo aprendizaje posibilitando una nueva organización y la atribución de un significado nuevo, a este proceso se le podrá denominar según Ausubel reconciliación integradora.

La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos. La organización de éstos, para un área determinada del saber en la mente del individuo tiende a ser una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas se sitúan en la cima y progresivamente incluyen proposiciones, conceptos y datos menos inclusivos y menos diferenciados.

Todo aprendizaje producido por la reconciliación integradora también dará una mayor diferenciación de los conceptos o proposiciones ya existentes pues la reconciliación integradora es una forma de diferenciación progresiva presente durante el aprendizaje significativo.

Los conceptos de diferenciación progresiva y reconciliación integradora pueden

¹⁹ Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian, H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2ª edición. Editorial. Trillas; 1983, p 64

ser aprovechados en la labor educativa, puesto que la diferenciación progresiva puede provocarse presentando al inicio del proceso educativo, las ideas más generales e inclusivas que serán enseñadas, para diferenciarlos paulatinamente en términos de detalle y especificidad, por ello se puede afirmar que: Es más fácil para los seres humanos captar aspectos diferenciados de un todo inclusivo previamente aprendido, que llegar al todo a partir de sus componentes diferenciados ya que la organización de los contenidos de una cierta disciplina en la mente de un individuo es una estructura jerárquica.

Por ello la programación de los contenidos no solo debe proporcionar una diferenciación progresiva sino también debe explorar explícitamente las relaciones entre conceptos y relaciones, para resaltar las diferencias y similitudes importantes, para luego reconciliar las incongruencias reales o aparentes.

Finalmente, la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos estrechamente relacionados que ocurren a medida que el aprendizaje significativo ocurre. En el aprendizaje subordinado se presenta una asimilación (subsunción) que conduce a una diferenciación progresiva del concepto o proposición subsunsores; mientras que en el proceso de aprendizaje supraordinado y en el combinatorio a medida que las nuevas informaciones son adquiridas, los elementos ya existentes en la estructura cognitiva pueden ser precisados, relacionados y adquirir nuevos significados y como consecuencia ser reorganizados así como adquirir nuevos significados. En esto último consiste la reconciliación integradora.

1.4. La estrategia didáctica

El término estrategia proviene de la palabra griega *strategos*, que representa jefes de ejército. En ocasiones ha sido relacionada también con el término alternativa o procedimiento. Últimamente su concepción ha evolucionado de tal manera que se extrapola a diferentes campos donde se destaca la Ciencia de la Educación, lo que ha posibilitado diseñar e implementar en diversos sectores educativos, dentro de los cuales se manejan los términos: estrategia pedagógica y estrategia didáctica.

Diversas han sido las definiciones emitidas por diferentes autores y los tipos de estrategias diseñados. Términos como estrategias didáctica-metodológicas, estrategias de enseñanza, estrategias didácticas, estrategias de enseñanza aprendizaje, son utilizados, sin embargo, existe consenso en considerar que

cualquiera de los anteriores criterios se encamina a denominar diferentes maneras de enseñanza a las cuales les corresponde también distintas formas de aprender.

Según Sierra Salcedo la estrategia pedagógica se puede definir como: *“Dirección pedagógica de la transformación del estado real al estado deseado del objeto a modificar que condiciona todo el sistema de acciones entre el subsistema dirigente y el subsistema dirigido para alcanzar los objetivos de máximo nivel.”*²⁰

Coy y Ortiz, en Pardo (2007), identifican las estrategias didácticas, como *“(…) estructura coherente que ofrece un amplio campo de posibilidades para la acción pedagógica. Son totalidades en las que los hechos escolares (cognitivos y comportamentales) encuentran explicación, en la medida que es posible ver las relaciones entre el saber, la actividad, el desarrollo de los sujetos y las metodologías empleadas. La estrategia didáctica es una estructura con un universo, un conjunto de elementos y unas relaciones (…)”*²¹

Estas estrategias han sido divididas en estrategias de aprendizaje y estrategias de enseñanza.

Para Salazar y Cossio, citado por Prendes (2007), las estrategias de aprendizaje son *“el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje”*.²²

Al respecto Brandt citado por los autores anteriores, las define como: *“Las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos, varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada quien”*.

Estas estrategias están constituidas por el conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible

²⁰ Sierra Salcedo, Regla Alicia. Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002, p 317

²¹ Pardo Cordero, Jorge J. Propuesta de Estrategia didáctica para la formación de habilidades profesionales en la enseñanza del Derecho Constitucional Cubano / Jorge J. Pardo Cordero; Juan Castellanos Álvarez, José González Cano, tutores. Tesis de Maestría, 2007. -- 79 p.

²² Prendes Rey, Carmen Rosa. Propuesta de Estrategias Comunicativas de enseñanza para el profesorado de la carrera Ing. Mecánica en grupos multiculturales. Tesis de Maestría. 70 p.

para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas, aplicadas para aprender, recordar y usar la información, donde se hace evidente que el peso de la responsabilidad recae sobre el estudiante, los cuales deben pasar por procesos como reconocer el nuevo conocimiento, revisar lo que ya sabe sobre el mismo, organizarse y relacionarlo con el nuevo para poder asimilarlo e interpretar todo lo que ha ocurrido con sus conocimientos sobre ese tema.

Mientras que las estrategias de enseñanza están en función de los docentes, son todas aquellas ayudas que se le brindan a los alumnos para facilitarles el procesamiento más profundo de la información, o sea, medios o procedimientos utilizados por quien enseña para promover el dominio del contenido de quien aprende. La fuerza de estas estrategias depende del diseño, estructuración adecuada y realización de los contenidos a aprender, por lo que deben ser elaboradas de tal forma que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, defender ideas, buscar soluciones propias que les permitan descubrir el conocimiento por sí mismos.

Las estrategias de enseñanza, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

La teoría cognoscitiva, en una primera aproximación, describe las estrategias didácticas como aquellas experiencias conformadas bajo las concepciones teóricas y que al ser brindadas al alumnado favorecen su aprendizaje. Se parte del principio de que influyen de diversas maneras en los mecanismos de la estructura cognoscitiva como alertándola para el nuevo aprendizaje, seleccionando la información más relevante con la que ha de relacionar la nueva información y ayudando a que el alumnado tenga un contexto significativo en el cual pueda relacionar la nueva información, entre otras.

En general, la teoría cognoscitiva considera las estrategias didácticas como aquellas que engloban una serie de procedimientos, técnicas y/o estrategias que el profesorado puede implantar antes, durante y después del proceso de enseñanza-aprendizaje a fin de ayudar a los estudiantes a comprender e interiorizar los contenidos a aprender. El diseño, selección y empleo de estas estrategias deberá ser producto de la planificación de las condiciones que

favorezcan el aprendizaje, entre las que se encuentran, además de las variables situacionales (características del ambiente, o externas del individuo que puedan favorecer su aprendizaje, ya sea para producirlo o mejorarlo), el método de enseñanza y las estrategias de aprendizaje.

La autora asume el concepto que ofrece Arteaga Valdés, una estrategia didáctica *“es el modo en que el profesor planifica, dirige y ejecuta el proceso de enseñanza aprendizaje, que está determinado no sólo por los requerimientos del grupo de alumnos, el contexto dado, la institución y las características del conocimiento que se quiere enseñar, sino también, por la filosofía educacional imperante y por las concepciones (creencias) que tenga el docente sobre la ciencia y sobre su enseñanza”*.²³

Para Magalys Ruiz Iglesias, toda estrategia transita por una fase de obtención de información (puede tener carácter de diagnóstico), una fase de utilización de información y una fase de evaluación de esa información, además, como su nombre lo indica, debe tener un margen para ir redirigiendo las acciones.²⁴

La autora coincide con lo planteado por Ojalvo, V. y Col.²⁵ acerca de que la introducción de una nueva estrategia requiere de una adecuada organización de la actividad del estudiante, de las relaciones comunicativas que se establecen durante la ejecución de las tareas docentes a través de diferentes métodos de participación grupal, estructuradas y elaboradas en términos de problemas reales vinculados a la actividad profesional, desde una dimensión social y ética.

Ojalvo, V. y Col, explican que si bien las estrategias se expresan de manera integrada en el proceso docente, a los fines de la investigación realizada cada investigador centra su atención en la organización, aplicación y evaluación de las mismas. Además consideran tres fases para la estrategia: la planificación, la ejecución y el control. Recomiendan un primer momento de sensibilización con la nueva propuesta, de preparación teórica y metodológica, antes de proceder a su planificación y aplicación.

²³ Arteaga Valdés, Eloy. Algunas consideraciones para la preparación, organización y desarrollo de las clases especializadas utilizando formas de actividad colectiva o grupal. (Informe de investigación) Cienfuegos, Cuba: ISP “ Conrado Benítez García”; 2001, p20

²⁴ Ruiz Iglesias Magalys. Entrevista sobre tutoría a investigaciones educativas. México: Editorial Independiente; 2001

²⁵ Ojalvo, V. y coll.. Concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje y organización docente para la formación de valores en estudiantes universitarios: *Revista Pedagogía Universitaria*; (2003, p 8, (1), 56 – 70.

Además insisten en precisar que en la planificación de cada uno de los aspectos tratados es importante que se tenga en cuenta la necesaria flexibilidad con la que debe trabajarse en su concepción y aplicación, así como la utilización del tiempo con que se cuenta para cada una de las actividades del programa. En la ejecución de la estrategia se declaran varios momentos y sobre la base del desarrollo de cada actividad se deberá ajustar la planificación de la siguiente, teniendo en cuenta la tarea docente y comunicativa a desarrollar.

Refieren los autores citados que el control de la estrategia es de suma importancia para el éxito de la misma. En esta etapa debe considerarse la comprobación de resultados, la retroalimentación y el ajuste del proceso. El diagnóstico final permite evaluar la correspondencia entre el nivel alcanzado durante el proceso y los objetivos propuestos. Se trata de constatar como se movieron los distintos indicadores y como se comportaron las regularidades detectadas en el diagnóstico inicial.

Como se puede apreciar estos conceptos siguen la idea de que una estrategia se relaciona con las acciones, la forma, los procedimientos o alternativas que servirán de guía para conseguir el cumplimiento cabal de los objetivos propuestos, de ahí que se le otorgue el carácter consciente e intencionado.

1.4. 1 Los mapas conceptuales como estrategia didáctica

Los mapas conceptuales constituyen una estrategia concebida por Joseph Novak y su grupo de colaboradores en la Universidad de Cornell (EEUU), durante la segunda mitad de la década de 1970, fundamentada en la teoría cognitiva del aprendizaje de David Ausubel: "Aprendizaje Significativo", en el cual el estudiante aprende significativamente cuando puede atribuirle a la información un sentido y lo aprende, de forma comprensiva, al establecer relaciones con los conocimientos previos que posee.

Para Joseph D. Novak un mapa conceptual es: *"un resumen esquemático que representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones. Un resumen ya que contiene las ideas más importantes de un mensaje, tema o texto. Un esquema ya que es una representación gráfica, se simboliza fundamentalmente con modelos simples (líneas y óvalos) y pocas palabras (conceptos y palabras enlace), dibujos, colores, líneas, flechas (conexiones cruzadas). Una estructura, se refiere a la ubicación y organización de las distintas partes de un todo. Un conjunto de significados: dado que se*

representan ideas conectadas y con sentido, enunciadas a través de proposiciones y/o conceptos (frases)".²⁶

Según el propio *Novak*, estos constituyen una técnica que representa, simultáneamente, una estrategia de aprendizaje, un método para captar lo más significativo de un tema y un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales, incluidos en una estructura de proposiciones. Poseen tres elementos fundamentales:

- **Los Concepto:** Un concepto es un evento o un objeto que con regularidad se denomina con un nombre o etiqueta; puede ser considerado como aquella palabra que se emplea para designar cierta imagen de un objeto o de un acontecimiento que se produce en la mente del individuo. Existen conceptos que definen elementos concretos y otros que definen nociones abstractas, que no se pueden tocar pero que existen en la realidad.
- **Proposición** son dos o más términos conceptuales unidos por palabras de enlace para formar una unidad semántica.
- **Las palabras de enlace:** Son las preposiciones, las conjunciones, el adverbio y en general todas las palabras que no sean concepto y que se utilizan para relacionar estos y así armar una "proposición" ejemplo: para, por, donde, como, entre otras. Las palabras enlace permiten, junto con los conceptos, construir frases u oraciones con significado lógico y hallar la conexión entre conceptos.

Es una estrategia sencilla, pero poderosa para ayudar a los estudiantes a aprender y a organizar los materiales de aprendizaje, permite al docente ir construyendo con sus alumnos y explorar en estos los conocimientos previos y al alumno organizar, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado.

Para *Novak* y *Gowin*, los mapas conceptuales son un valioso instrumento para enseñar a los alumnos a representar su conocimiento sobre un determinado tema o ámbito de la realidad y para promover la reflexión sobre los conceptos que lo integran y las relaciones que el aprendiz es capaz de establecer entre ellos. En esta perspectiva son un poderoso aliado en la enseñanza y el aprendizaje de estrategias de aprendizaje autónomo.

²⁶ *Novak JD, Gowin DB. Learning How to Learn. New York: Cambridge: Cambridge University Press; 1984.*

- El ejercicio de elaboración de mapas conceptuales fomenta la reflexión, el análisis y la creatividad.
- Facilitan la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, ya que son útiles para seleccionar, extraer y separar la información significativa o importante de la información superficial.
- Sirven para interpretar, comprender e inferir de la lectura realizada; ayudan a integrar la información en un todo, estableciendo relaciones de subordinación e interrelación.
- Desarrollan ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado, pudiendo precisar si un concepto es en sí válido e importante y si hacen falta enlaces; lo cual le permite determinar la necesidad de investigar y profundizar en el contenido, es decir, al realizar un mapa sobre un concepto determinado este lo puede llevar a querer averiguar sobre otros conceptos que de allí se desprenden e insertan nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento.
- Ayudan a los estudiantes a organizar el pensamiento, expresar el propio conocimiento actual acerca de un tópico, organizar el material de estudio.
- Permiten organizar de una manera coherente a los conceptos.
- Su estructura organizacional se produce mediante relaciones significativas entre los conceptos en forma de proposiciones, estas a su vez constan de dos o más términos conceptuales unidos por palabras enlaces que sirven para formar una unidad semántica.

Características de un Mapa Conceptual.

- Los mapas conceptuales deben ser simples, y mostrar claramente las relaciones entre conceptos y/o proposiciones.
- Van de lo general a lo específico, las ideas más generales o inclusivas, ocupan la parte superior de la estructura y las más específicas y los ejemplos la parte inferior. Aún cuando muchos autores abogan porque estos no tienen que ser necesariamente simétricos.
- Deben ser vistosos, mientras más visual se haga el mapa, la cantidad de materia que se logra memorizar aumenta y se acrecienta la duración de esa memorización, ya que se desarrolla la percepción, beneficiando con la actividad de visualización a estudiantes con problemas de la atención.
- Los conceptos se escriben con letra mayúscula y las palabras de enlace

en minúscula, pudiendo ser distintas a las utilizadas en el texto, siempre y cuando se mantenga el significado de la proposición.

- Para las palabras enlace se pueden utilizar verbos, preposiciones, conjunciones, u otro tipo de nexos conceptuales, las palabras enlace le dan sentido al mapa hasta para personas que no conozcan mucho del tema.
- Si la idea principal puede ser dividida en dos o más conceptos iguales estos conceptos deben ir en la misma línea o altura.

Un mapa conceptual es una forma breve de representar información. El aprendizaje de la elaboración y lectura de mapas conceptuales supone la posibilidad de utilizar un instrumento adecuado para el aprendizaje significativo, ya que:

- Permiten evidenciar conocimientos previos.
- Permite evaluar lo que sabemos y cómo lo sabemos.
- Permite descubrir la ruta que sigue el aprendizaje.
- Descubre redes de relaciones entre los conceptos conocidos y da significado a conceptos nuevos que se asocian a las redes ya consolidadas.
- Pone de manifiesto concepciones equivocadas.
- Es graduable en dificultad y aplicable en todos los niveles educativos
- Facilita la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, ya que son útiles para seleccionar, extraer y separar la información significativa o importante de la superficial.

Para elaborar mapas conceptuales se requiere dominar la información y los conocimientos (conceptos) con los que se va a trabajar, si no se tienen conocimientos previos no se puede intentar hacer un mapa sobre el tema, y de hacerlo puede quedar como una representación gráfica arbitraria y sin una estructuración pertinente, sin relaciones entre lo general y lo específico, con conceptos aislados o sin interrelacionarse.

Los errores en los mapas se generan si las relaciones entre los conceptos son incorrectas; por ello se hace necesario que previo a la realización de su propio mapa conceptual el alumno haya entendido los conceptos claves de un tema determinado y haya razonado las relaciones existentes.

También debe tenerse en cuenta que el mapa conceptual, " puede ser aplicable o adecuada en una situación y no serlo en otra, aunque se mantengan las mismas metas" debido a que siempre el contexto influye en el desarrollo del contenido, la

construcción metodológica y las estrategias de enseñanza a diseñar.

Debe tenerse en cuenta las diferencias individuales de los alumnos ya que puede haber alguno que necesite una explicación más extensa o que puede resultarle difícil de entender porque tienen problemas para extraer conceptos claves.

De acuerdo a lo planteado por varios autores se infiere que el uso de los mapas conceptuales por parte de los alumnos y su eficacia como instrumento de aprendizaje autónomo depende de cómo el profesor los utiliza en el aula. La elaboración de un mapa conceptual debe llevar al alumno a pensar.

Resumen del capítulo I

En el capítulo se realizó la fundamentación teórica y análisis conceptual. Especial atención se le brindó a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel por constituir el fundamento de la estrategia que se presenta, así como al trabajo con mapas conceptuales como instrumento eficaz para lograrlo.

II ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ASIGNATURA QUÍMICA ORGÁNICA

El diseño de la estrategia se sustenta fundamentalmente en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Para su diseño se siguieron cuatro pasos: diagnóstico, fundamentación, diseño y evaluación.

2.1 Diagnóstico.

La autora coincide con Lara Díaz, Navales Coll y Valdés Guada,²⁷ en que el diagnóstico pedagógico es una labor eminentemente práctica, exploratoria, que a través de un proceso de indagación científica se encamina al conocimiento y valoración de la naturaleza de una situación pedagógica, con el fin de tomar una decisión sobre la misma. Se ha de centrar, al menos en aquellos campos donde se detectan necesidades con el fin de tomar una decisión en cuanto a su pronóstico e intervención.

En la tesis que se presenta el diagnóstico se realizó con el objetivo de identificar las necesidades de los estudiantes de primer año de la especialidad Terapia Física y Rehabilitación de la carrera de Tecnología de la Salud para lograr un aprendizaje significativo y para valorar con los docentes las regularidades surgidas del análisis realizado acerca del dominio que poseen los estudiantes de la habilidad de trabajo con mapas conceptuales como instrumento eficaz para lograr un aprendizaje significativo y sobre esa base modificar el estado actual por el estado deseado mediante la aplicación de la estrategia.

Los métodos y técnicas utilizados fueron: la encuesta, la entrevista, análisis de documentos y la técnica de triangulación, esta última permitió contrastar la información obtenida y garantizar un mayor acercamiento al estado real.

Aspectos a considerar en el diagnóstico de los estudiantes.

- 1 Nivel de conocimientos previos logrado por los estudiantes.
- 2 Si conocen cómo organizar y estructurar los contenidos.
 - a. Si logran seleccionar la información que necesitan del texto.
 - b. Si logran extraer la información que necesitan del texto.
 - c. Si logran separar la información significativa de la factual.

²⁷ Lidia M. Lara Díaz y los MSc María de los Ángeles Navales Coll y Alberto Valdés Guada. Diagnóstico y evaluación. Procesos para la toma de decisiones y mejora en el contexto educativo. Universidad de Cienfuegos; 2002. En formato digital.

- 3 Dominio que tienen los estudiantes de cómo interrelacionar la información.
- a. Si logran interpretar
 - b. Si logran comprender
 - c. Si logran integrar la información en un todo (establecer relaciones de subordinación e interrelación)
- Si logran fijar el conocimiento.

Un primer acercamiento al conocimiento individualizado del estudiante y del grupo se obtuvo a partir de la entrega pedagógica. Se partió de lo logrado en la asignatura Química Orgánica en la enseñanza media superior. Para ello se aplicó la encuesta a los 10 estudiantes que se toman de muestra con el objetivo de recoger información acerca del estado real del nivel alcanzado en el aprendizaje.

2.1.1 Análisis de los resultados del diagnóstico inicial.

- Resultados de la encuesta a los estudiantes (Anexo I)
1. Del total de estudiantes encuestado el 40 por ciento opinó que en casi todas las clases trabajó con el mapa conceptual y el 60 por ciento a veces.
 2. El 50 por ciento conoce cómo organizar y estructurar los contenidos a la hora de elaborar un resumen y el 50% que conocen muy poco.
 3. Un 40 por ciento conoce mucho cómo seleccionar la información que necesita del libro de texto y un 60 por ciento refiere que a veces.
 4. El 40 por ciento conoce como separar la información significativa de la factual y un 60 por ciento conoce muy poco
 5. Un 30 por ciento de los alumnos considera que tiene dominio suficiente de cómo interrelacionar la información, mientras que un 70 por ciento considera que no es suficiente.
 6. El 50 por ciento refiere que conoce mucho cómo interpretar una información del libro de texto y el resto considera que conoce poco,
 7. El 50 por ciento es capaz de comprender la información que le ofrece el libro de texto y el resto no.
 8. Para el 50 por ciento plantea que son suficientes los conocimientos aprendidos para trabajar con el mapa conceptual y el otro 50% plantea que no es suficiente.

Como se puede apreciar en esta encuesta, una mayor cantidad de alumnos consideraron que no han logrado un aprendizaje significativo ya que no requieren

de los conocimientos previos para lograr esto. Las mayores dificultades se presentan en no saber seleccionar, separar la información significativa para de esa forma poder interrelacionar los contenidos y aplicar el mapa conceptual.

La entrevista se aplicó a los 3 profesores que impartieron la asignatura Química Orgánica en la enseñanza media superior. De ellos los tres son graduados en Licenciatura en Educación, especialidad: Química, dos con más de 10 años de experiencia y una profesora recién graduada. Dos son asistentes y uno es instructor ninguno tiene categoría científica.

- Resultados de la entrevista a los profesores (Anexo II)

El 100% respondió adecuadamente conocer lo que es un aprendizaje significativo.

El 100% plantean que si conocen cual es el procedimiento a seguir para utilizar el mapa conceptual en las clases de Química.

Dos de los profesores encuestados, exponen que tienen pocos resultados en el uso de los mapas conceptuales y el 33.3 % refiere haber tenido buenos resultados.

El 66.6 % coinciden, en plantear que el uso de los mapas conceptuales lo han favorecido ya que esto ayuda a un mayor aprendizaje significativo por parte de los alumnos y el 33.3% no lo ha aplicado.

- Análisis de documentos.

El Diseño Curricular cumple con las tendencias de las ciencias médicas cubana como son: la formación orientada a la calidad, la integración docente laboral, investigativa, la educación en el trabajo, la universalización de la enseñanza y la educación permanente.

La asignatura Química Orgánica está comprendida en las de formación general; está ubicada en primer año, segundo semestre para la especialidad Terapia Física y Rehabilitación de la carrera Tecnología de la Salud.

- Programa analítico de la asignatura Química Orgánica.

La asignatura se imparte de forma presencial con una frecuencia de 4 horas semanales durante 4 semanas y 2 horas semanales durante 14 semanas, para un total de 44 horas-clases.

Objetivos Generales.

- Emplear el pensamiento y métodos científicos al relacionar las estructuras, propiedades y funciones de las sustancias químicas orgánicas e inorgánicas,

vinculadas a los procesos biológicos bioquímicos y farmacológicos.

- Contribuir a la formación de estudiantes capacitados para aplicar creadoramente los conocimientos, habilidades y hábitos adquiridos.
- Desarrollar actitudes y valores en los alumnos el amor por las ciencias, el estudio activo de la naturaleza y la capacidad de apropiarse por si mismo de los conocimientos.
- Transmitir a los estudiantes conocimientos sobre las funciones de las diferentes sustancias orgánicas en el organismo (proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos).
- Reconocer los contenidos esenciales de la ética de los profesionales de la salud.

Los objetivos de cada unidad temática están elaborados en relación con las habilidades intelectuales y prácticas propuestas a desarrollar por los estudiantes durante la asignatura. El trabajo docente combina distintas formas de organización de la enseñanza y un gran peso recaerá en actividades de preparación individual (auto preparación).

Sistema de contenidos.

- Sistema de conocimientos está estructurado en 5 temas que responden a los objetivos, todos ellos posibilitan el trabajo con los mapas conceptuales:

El Tema 1 define que son los hidrocarburos así como la clasificación general de los mismos, nomenclatura, notación química, homología, isomería y propiedades físicas y químicas de los mismos. Se estudia solamente el benceno como prototipo de hidrocarburo aromático.

El Tema 2 estudia las funciones oxigenadas teniendo en cuenta los compuestos más importantes, en cuya composición está presente el átomo de oxígeno que determina, además de diferencias estructurales, las propiedades más importantes de estos compuestos. Se estudia los hidroxiacidos, cetoácidos, ácidos di y tricarbóxicos.

El Tema 3 incluye los lípidos y su importancia biológica como componentes de los organismos vivos. Se representara sus estructuras y funciones tanto de los lípidos simples como los complejos.

El Tema 4 clasifica a los carbohidratos de acuerdo al número de átomos de la cadena carbonada y a la naturaleza del grupo funcional, se ejemplifica la importancia biológica de cada una de las clasificaciones: glucosa, sacarosa,

almidón y celulosa entre otros.

El Tema 5 corresponde al estudio de los aminoácidos, su clasificación, propiedades físicas más importantes así como la formación de proteínas, sus funciones en el organismo vivo y su desnaturalización. Se representa el concepto, la composición y las diferencias entre los tipos de ácidos nucleicos. Se explican las características de las bases nitrogenadas púricas y pirimidínicas como compuestos heterocíclicos

Se abordan otros contenidos de manera integrada en estos cinco temas que aportan a los estudiantes los conocimientos y habilidades prácticas elementales relacionadas con la vinculación entre los procesos químicos y biológicos.

El sistema de habilidades no aparece declarado, lo mismo ocurre con el sistema de valores.

Las indicaciones metodológicas y de organización deben garantizar que el profesor pueda operar de manera flexible y eficiente con el programa.

En las actividades docentes se orienta utilizar fundamentalmente métodos activos de enseñanza, técnicas participativas de discusión en grupo como forma práctica de desarrollar la independencia, creatividad y búsqueda activa de información por parte del estudiante.

Los medios de enseñanza fundamentales serán la pizarra y el retroproyector. En los casos que sean posibles podrán ser utilizados el proyector de multimedia, los televisores y equipos de reproducción de video.

La evaluación de la asignatura se ajusta a lo establecido en el plan de estudio y adopta las formas siguientes: frecuente, parcial y final.

Evaluación frecuente: se realizará sistemáticamente por parte del profesor en todas las actividades teóricas. Se hará énfasis en las actitudes demostradas por los estudiantes. Sus resultados serán registrados en cada encuentro.

Evaluación Parcial: irá dirigida a evaluar objetivos trazados luego del estudio de las unidades de la uno a la tres. Sus resultados serán registrados en el programa del docente de la asignatura. Prueba Instrasemestral

Evaluación final: se tendrán en consideración los resultados de las evaluaciones frecuentes y parciales, y la realización de un examen final.

La calificación final no será la suma aritmética de las distintas evaluaciones, sino se tomarán en cuenta la importancia y la integración de cada una de ellas. La nota final se emitirá de forma cuantitativa: Excelente (5 pts), Bien (4 pts),

Regular (3 ptos), y Mal (2 ptos).

La evaluación de los estudiantes debe mantenerse actualizada en el registro del docente de la asignatura.

La asignatura tiene incluidos actividades sistemáticas de evaluación frecuente dentro de las cuales están 7 clases prácticas (14 Horas –Clases) de resolución de ejercicios para lo cual el alumno debe prepararse según una guía previa entregada, las Clases Prácticas serán evaluadas de forma individual. Una prueba Intrasemestral al finalizar la unidad temática 3 y un examen final al concluir todos los contenidos.

La bibliografía básica utilizada es:

Química Orgánica I y II. L. Finar. Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1978.

Química Orgánica. A. Potatov Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1978.

Consideramos que los aspectos acertados en el programa de la asignatura Química Orgánica son:

- Es adecuado el orden que ocupa la asignatura.
- Enfoque de sistema. Ofrece un sistema de conocimientos que responde a los objetivos del programa.
- Contribuye a la formación general de los estudiantes.

Las insuficiencias que presenta el programa se pueden listar como sigue:

- Carece de fundamentación
- En los contenidos no está diseñado el sistema de habilidades y de valores.

2.2 Fundamentación de la estrategia

- Psicológica

Para lograr efectividad en el aprendizaje que se lleva a cabo en la universidad es preciso conocer, desde el punto de vista psicológico, a quién va dirigida la labor del docente; es decir, distinguir las particularidades psicológicas que caracterizan la personalidad del sujeto a quien se enseña: el estudiante.

Los profesores, como los directivos académicos, deben conocer los fundamentos psicológicos que les permitan comprender y atender a los estudiantes, a partir del conocimiento de la dialéctica entre lo interno y lo externo en el aprendizaje, entre lo individual y lo social.

Según Vigotsky *“El aprendizaje es una actividad social, y no sólo un proceso de realización individual, una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de la actividad y*

de interacción, y más tarde en la escuela, además, los fundamentos del conocimiento científico bajo condiciones de orientación social".²⁸

Para el citado autor, lo que las personas pueden hacer con la ayuda de otras puede ser, en cierto sentido, más indicativo de su desarrollo mental que lo que puede hacer por sí solo. De ahí que considere necesario no limitarse a la simple determinación de los niveles evolutivos reales si quiere descubrir las relaciones de este proceso con las posibilidades de aprendizaje del estudiante.

Resulta imprescindible revelar como mínimo dos niveles evolutivos: el de sus capacidades reales y el de sus posibilidades para aprender con la ayuda de los demás. La diferencia de estos dos niveles es lo que denomina Vigotsky, "Zona de desarrollo próximo", lo que define como:

*"La distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía del adulto o en colaboración con otro compañero más capaz."*²⁹

La práctica profesional genera situaciones de aprendizaje, como espacio educativo, es importante tener en cuenta la relación de ayuda que implica propiciar las condiciones de aprendizaje para el desarrollo de las potencialidades de dicho profesional que le posibiliten asumir una actuación autodeterminada en el proceso de desempeño profesional.

En la literatura pedagógica han surgido varios modelos psicológicos que sirven de base para los diseños curriculares. Todos tienen una característica común, el interés por analizar y describir la forma en la que se estructura el conocimiento en el cerebro humano.

Uno de estos modelos es el propuesto por Ausubel,³⁰ el que considera que los alumnos además de ser activos en sus métodos de trabajo, deben realizar actividades que no sean arbitrarias y carentes de significación.

D. Ausubel distingue el aprendizaje por repetición, de lo que él denominó aprendizaje significativo. El aprendizaje memorístico o por repetición, es el que adquiere el alumno desde algunos contenidos relacionados arbitrariamente entre

²⁸ Vigostky L. S. Obras Escogidas. Aprendizaje Visor; 1991, p 98

²⁹ Vigotski, L. El desarrollo de los procesos superiores. Barcelona: Editorial Crítica; 1979, p94

³⁰ Ausubel Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian,H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2° edición. Editorial.Trillas; 1983, p 48.

sí, o sea, no tiene significación para el estudiante.

El aprendizaje significativo se produce cuando los conocimientos son relacionados de modo no arbitrario, sino sustancial, por quien aprende con lo que él ya sabe, especialmente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos. No obstante, para que se produzca el aprendizaje significativo, la persona debe estar dispuesta a establecer esa relación sustancial entre el material nuevo y su estructura cognitiva, así como el material que se vaya a aprender debe ser potencialmente significativo para ella.

En el aprendizaje significativo el estudiante aprende significativamente cuando puede atribuirle a la información un sentido y lo aprende, de forma comprensiva, al establecer las relaciones con los conocimientos previos (significatividad conceptual); al establecer la relación de lo nuevo con la experiencia cotidiana, del conocimiento y de la vida, de la teoría con la práctica (significatividad experiencial); al relacionar los nuevos contenidos y el mundo afectivo-motivacional (significatividad afectiva). En este caso, el proceso de enseñanza aprendizaje se considera como un proceso de construcción de significados.

Plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume: *"Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente"*.³¹

- Didáctica

Teniendo en cuenta que la didáctica se fundamenta en las leyes, principios y categorías que rigen todo proceso docente educativo se plantea que:

La primera ley de la didáctica que establece la relación del proceso docente educativo con el contexto social, expresa la necesidad de que los estudiantes de la tecnología de la salud sean correctamente preparados para seleccionar los problemas de salud desde su radio de acción y de ahí la relación problema-objetivo-objeto, que da el modelo del egresado, para ello tenemos en cuenta que aporta la asignatura a ese modelo del egresado, en este caso, sistema de conocimientos, desarrollo de valores, métodos y habilidades para realizar con eficiencia su trabajo futuro.

La segunda ley se fundamenta en los vínculos internos de los componentes del proceso docente educativo: objetivo, contenido, métodos para dar solución al problema planteado. Se realiza una derivación gradual de los objetivos, programa, tema y clase, teniendo en cuenta su carácter instructivo, educativo y desarrollador, donde además de conocimientos y habilidades, se desarrollan convicciones mediante la realización de acciones y operaciones que lleva a los alumnos a un modo de actuación como exige la sociedad.

A partir del objetivo, se define el sistema de conocimiento, métodos, procedimientos, medios, formas organizativas de la docencia y la evaluación.

La relación dialéctica entre los elementos del contenido y su estructura constituyen el resultado de su adecuación a los objetivos. El conocimiento y la habilidad forman parte del contenido, al igual que los valores. La estructura de una habilidad incluye determinados conocimientos, así como el sistema operacional que permite aplicarlo, la verdadera asimilación de los conocimientos conlleva, por tanto, a un proceso de formación de habilidades; de ello se infiere la necesidad de conocimientos previos para que los alumnos desarrollen la habilidad de trabajo con mapas conceptuales.

³¹ Ausubel Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian,H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2º edición. Editorial.Trillas; 1983, p 48.

Los métodos y procedimientos permiten que los estudiantes den solución a los problemas planteados de forma creadora, donde la maestría pedagógica del profesor hará posible la guía y orientación para el logro del aprendizaje a la vez que le proporciona al alumno una metodología para su accionar como futuros profesionales desarrollando en ellos la independencia cognitiva.

La didáctica de la asignatura contribuirá a resolver el problema, es decir que los alumnos venzan la contradicción entre lo conocido y lo desconocido, mediante la elaboración correcta de los objetivos que no es más que el propósito, lo que se requiere alcanzar en los estudiantes.

-En las situaciones actuales con las nuevas exigencias al proceso de enseñanza –aprendizaje, el trabajo del docente está basado en los principios didácticos como guía orientadora. Existen varias bibliografías donde abordan estos. La tesis que se presenta se basa en los siguientes principios:

1.- El principio del carácter científico de la enseñanza se ve reflejado en la lógica de la ciencia, de los métodos empleados tanto en los generales como el método de solución de problemas específicos de la Química Orgánica y en la selección de los contenidos, lo que conlleva al estudiante a la necesidad de profundizar en sus estudios para resolver la problemática planteada.

2.- El principio del carácter activo y consiente de los estudiantes en el aprendizaje, bajo la dirección del profesor para lograr que el estudiante sea capaz de asimilar los contenidos conscientemente y por lo cual es muy importante el desarrollo gradual en correspondencia con el año, en este caso en el primer año.

3.- Asequibilidad de la enseñanza es la estructuración y reordenamiento de los contenidos, para los cuales se tuvo en cuenta la introducción gradual de los contenidos partiendo de lo simple y concreto hacia lo complejo y abstracto.

4.- El carácter educativo de los contenidos propios de la profesión que posibilita la unidad de lo instructivo, educativo y desarrollador.

5.- El principio de la unidad de lo afectivo y cognitivo, que logre desarrollar en los estudiantes tanto sus capacidades como sus sentimientos y convicciones, es decir, de modo tal que el conocimiento adquirido posea un significado y un sentido personal donde se promuevan motivos como fuerza motriz de intereses profesionales.

6.- El principio de la unidad de la teoría con la práctica en la formación del tecnólogo de la salud, garantiza una preparación científica y el desarrollo de las

habilidades profesionales, procesos cognitivos y de actitudes positivas concretados en la sensibilidad, la formación de criterios propios.

7.- Principio de la sistematicidad y su relación con la práctica. Todo lo que se enseña debe estar organizado, conformado un conjunto cuyos elementos están íntimamente relacionados y lógicamente estructurados. Los conocimientos deben aparecer relacionados entre sí, es decir un conocimiento nuevo debe estar vinculado con el anterior y el primero ha de servir de base al que le sigue. El docente debe consolidar y ordenar estructuralmente los conocimientos adquiridos, así como las capacidades y habilidades que se van desarrollando en los alumnos, debe también tener en cuenta la comprobación regular de conocimientos capacidades y habilidades adquiridas por los mismos.

Es necesario conocer en los estudiantes sus necesidades y motivos fundamentales para generar acciones que estimulen el deseo de conocer cada día más y este deseo debe estar asociado a una fuente de motivación social, la de transformar la realidad contribuyendo al proceso social.

Conocer al estudiante implica potencial sus valores, lo que podemos realizar primero con el ejemplo personal que no es más que la coherencia entre la teoría y la práctica utilizando todos los medios y métodos, la valentía en tratamiento y la energía en las decisiones dirigidas a esclarecer posiciones y actuar en consecuencia con estas.

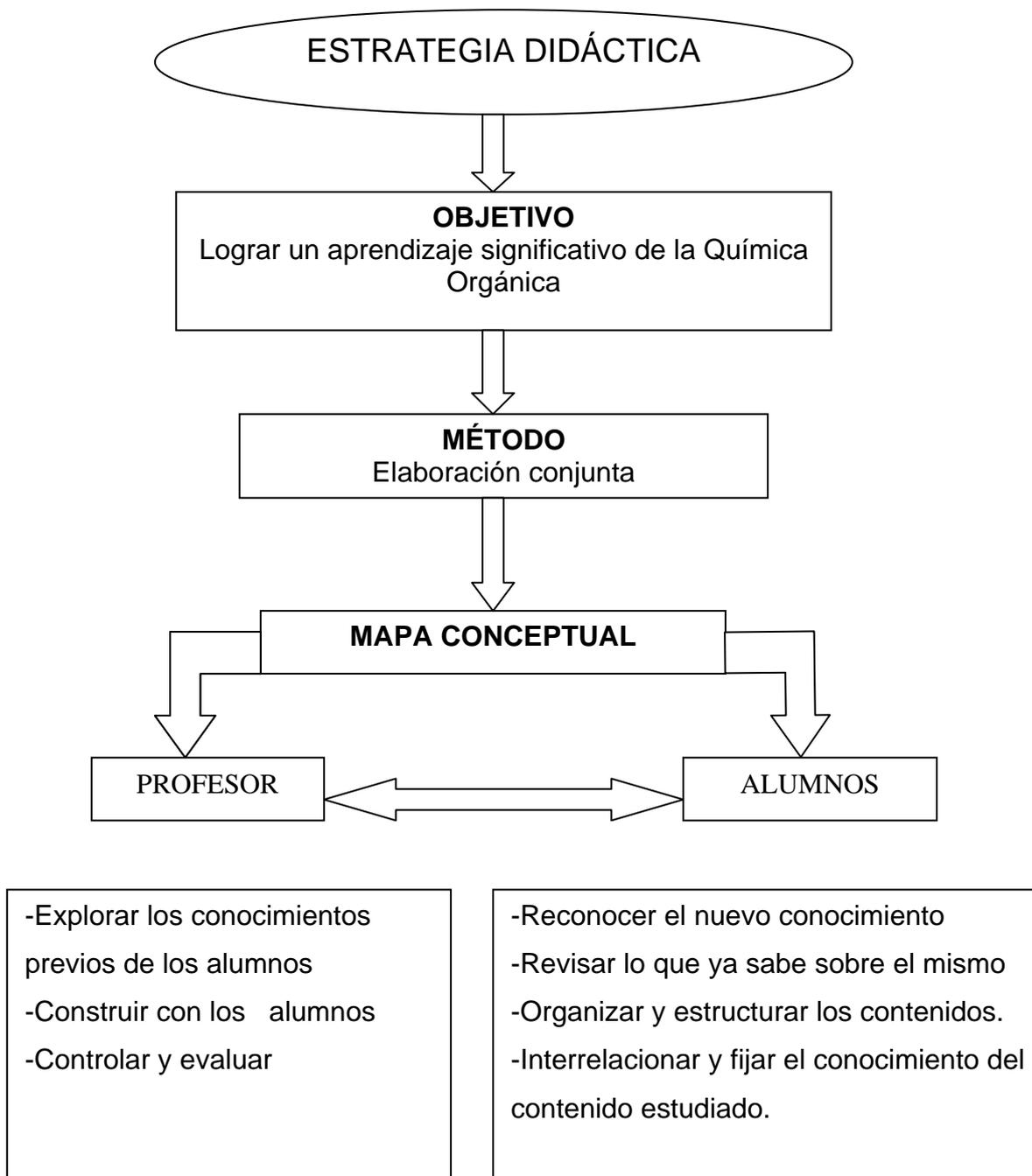
Con el problema de la asignatura que se plantea se pretende que el estudiante con un enfoque más científico pueda dar solución a los problemas que es su vida futura tendrá que resolver.

2.3 Diseño de la estrategia

La estrategia didáctica implementada tuvo como objetivo esencial contribuir a lograr en los alumnos del primer año de Tecnología de la salud un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

El diseño, selección y empleo de esta estrategia es resultado de la planificación de las condiciones que favorezcan el aprendizaje, entre las que se encuentran, además de las variables situacionales (características del ambiente, o externas del individuo que puedan favorecer su aprendizaje), el método de enseñanza, que en este caso se selecciona el de elaboración conjunta, necesario para la construcción del mapa conceptual.

Aspectos a tener en cuenta para el diseño de la estrategia.



La estrategia está constituida por el conjunto de pasos que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas. En este caso la construcción de mapas conceptuales que permiten al docente explorar los conocimientos previos de sus alumnos y construir con estos el nuevo conocimiento, pero la responsabilidad

recae sobre el estudiante, el cual debe pasar por procesos como organizar y estructurar los contenidos, interrelacionar y fijar el conocimiento del contenido estudiado.

De esta manera los mapas conceptuales, servirán para comprobar si realmente los estudiantes han analizado, sintetizado y comprendido los nuevos temas, lo que debe ser evaluado por el profesor.

- Orientaciones metodológicas para la implementación de la estrategia

Para elaborar mapas conceptuales se requiere dominar la información y los conocimientos (conceptos) con los que se va a trabajar, lo que quiere indicar que si no se tienen conocimientos previos no se puede intentar hacer un mapa sobre el tema, y de hacerlo puede quedar como una representación gráfica arbitraria, ilógica, producto del azar y sin una estructuración pertinente, sin relaciones entre lo general y lo específico, con conceptos aislados o sin interrelacionarse

Por todo esto se hace necesario que previo a la realización de su propio mapa conceptual el alumno debió haber entendido los conceptos claves de un tema determinado y haber razonado las relaciones existentes.

También debe tenerse en cuenta que el mapa conceptual," puede ser aplicable o adecuado en una situación y no serlo en otra, aunque se mantengan las mismas metas" debido a que siempre el contexto influye en el desarrollo del contenido, la construcción metodológica y las estrategias de enseñanza a diseñar.

En el aula debe tenerse en cuenta las diferencias individuales de los alumnos ya que ningún individuo es igual a otro, y por ende, no hay dos alumnos idénticos. Su experiencia de aprendizaje es diferente, lo cual plantea serios problemas al educador que ha de llegar a ellos pues se pueden encontrar con alumnos que necesiten una explicación más extensa o que les resulte más difícil entender.

La aplicación de la estrategia permitió a los alumnos desarrollar habilidades de trabajo con las fuentes del conocimiento (libro de texto) extraer los conceptos que resultan esenciales, así como realizar generalizaciones de los contenidos objeto de estudio, corregir conceptos erróneos o relaciones establecidas de forma incorrecta.

Existen varios tipos de mapas conceptuales entre ellos están el jerárquico, mapas tipo araña y los mapas algorítmico. En la tesis que se presenta se trabaja con el jerárquico, donde los conceptos tienen jerarquía, es decir, existen conceptos primarios y conceptos secundarios asociados a los primeros.

En este tipo de mapa los conceptos primarios son los más generales y figuran en la parte superior, y los conceptos secundarios y más particulares figuran en los niveles inferiores.

En el trabajo, a modo de ejemplo, se muestran dos mapas conceptuales jerárquicos que se utilizaron, uno por parte del profesor para resumir los aspectos esenciales relacionados con el tema de los Hidrocarburos en cuanto a su clasificación y el otro sobre los hidrocarburos saturados, específicamente los Alcanos, realizado por los estudiantes.

Dichos mapas se utilizaron en las clases encuentro a modo de resumen durante las conclusiones de la actividad, para con posterioridad fueran retomados en las próximas clases.

En el primer momento: se conformó una lluvia de ideas con los conceptos importantes, aquellos necesarios para entender el significado del contenido de la clase; una vez que estos fueron identificados, se preparó una lista en el pizarrón y se promovió el debate con los estudiantes para que identificaran el más importante, con el fin de establecer el orden jerárquico y colocar el concepto más inclusivo del contenido al principio de una nueva lista, para de esta manera ir buscando de mayor inclusividad a menor inclusividad. Se eligieron las palabras de enlaces apropiadas y se buscaron relaciones cruzadas entre los conceptos de una sección del mapa y los de otra parte del mapa conceptual; para luego poder comenzar a construir el mapa conceptual del tema a estudiar. Con el propósito de lograr un mejor mapa conceptual se le pidió al alumno rehacerlo, acomodándolo de una forma más ordenada y simétrica.

Esto se hizo con el objetivo de que los alumnos lograran en la clase de los Alcanos realizar por sí solos, su mapa conceptual como conclusión de la actividad permitiéndoles mediante un resumen esquemático representar un conjunto de significados conceptuales para el resto de las clases.

- Procedimiento a seguir por los alumnos para construir sus propios mapas conceptuales.

El alumno debe seguir los siguientes pasos:

1. Clasificar los conceptos por niveles de abstracción e inclusividad. Esto le permitió establecer niveles de supraordenación, coordinación y subordinación existentes entre los conceptos.
2. Identificar el concepto nuclear, si es de mayor abstracción que los otros,

ubicarlo en la parte superior del mapa, si no lo es, destacarlo con un color diferente.

3. Construir un primer mapa conceptual, organizado jerárquicamente, todos los enlaces utilizados en el mapa deben estar rotulados con las palabras de enlace más convenientes.

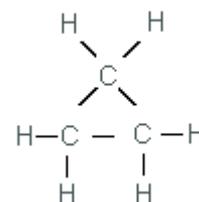
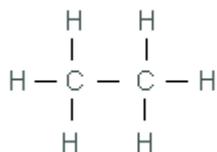
4. Reelaborar el mapa al menos una vez, esto permite identificar nuevas relaciones no previstas entre los conceptos implicados.

A modo de ejemplificar la estrategia que se propone se muestran dos ejemplos de mapas conceptuales.

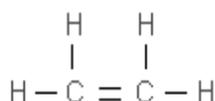
En el primero (Ver mapa No1) se clasifican los diferentes tipos de Hidrocarburos. Estos se clasifican según el tipo de enlace entre los átomos de carbono y la forma de la cadena carbonada:

1-Según el tipo de enlace entre los átomos de carbono:

En hidrocarburos saturados los enlaces carbono – carbono son simples. Ejemplo de estos los alcanos y cicloalcanos).



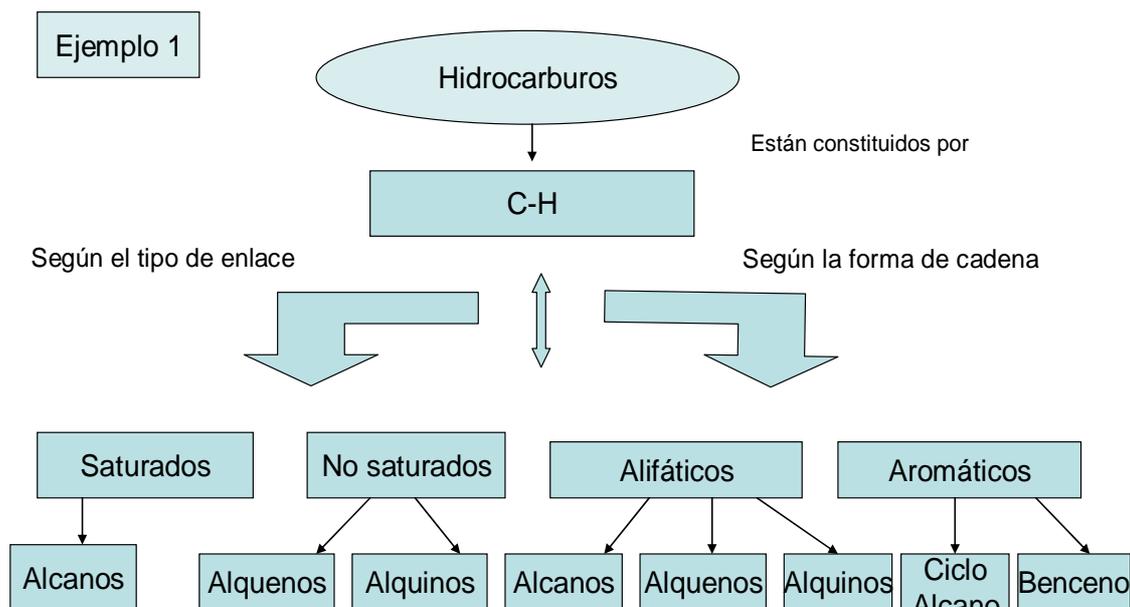
Los hidrocarburos no saturados hay al menos, un doble enlace o un triple enlace entre dos de los átomos de carbono de la cadena. Entre estos se encuentran los alquenos (poseen un doble enlace y los alquinos (tienen un triple enlace).



2-Según la forma de la cadena carbonada:

En hidrocarburos alifáticos o ali cíclicos (cadenas lineales o ramificadas, los alcanos, alquenos y alquinos)

Los hidrocarburos cíclicos o aromáticos (cadena cerrada, el benceno y cicloalcanos, compuestos por grupo CH_2 cerrado en cadena).



En el segundo mapa (Mapa No2) el estudiante debe construir el mapa conceptual siguiendo el procedimiento ya mostrado anteriormente. La construcción de estos mapas por los estudiantes debe hacerse primeramente de forma individual, bajo la asesoría del profesor. Se puede usar como material de apoyo los mapas representado en la clase anterior. Así, utilizando esta estrategia organizan y consolidan la estructura de sus conocimientos, que le permitirá adquirir un aprendizaje significativo.

Este mapa muestra los hidrocarburos saturados los alcanos, su serie homologa, nomenclatura e isomería.

Tema: Hidrocarburos Saturados. Alcanos.

Objetivos:

Definir los Alcanos.

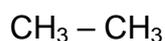
Nombrar y formular los alcanos utilizando la nomenclatura IUPAC y la común.

Identificar el tipo de isomería.

Los alcanos son compuesto con enlaces covalentes, de gran estabilidad. Son sustancias poco polares. Se encuentra en la naturaleza formando parte del petróleo y del gas natural. Los enlaces carbono – carbono son simple enlace.

Serie Homologa: Una serie de compuestos de una misma función química que tiene estructura y propiedades semejantes, y que difieren en su composición en uno o varios grupos $-CH_2-$ forman una serie homologa. Formula general de los alcanos es H_NH_{2N+2} . (n representa el número de átomo de carbono en la molécula).

Ejemplos: CH_4



Cada uno de estos miembros se les nombra homólogos.

Según la nomenclatura los alcanos de cadena lineal se nombran utilizando un prefijo que indica el número que indica el número de átomos de carbono en la cadena seguido del sufijo ano.

Ejemplo: $CH_3 - CH_2 - CH_3$ (propano)

Los alcanos de cadena ramificada se seleccionan la cadena principal o más larga y se enumera empezando por el extremo que tiene más cerca la ramificación. Si hay dos ramificaciones en la misma distancia de los extremos se comienza a nombrar a partir del extremo más próximo a la más sencilla.

Se nombran los grupos alquilo en orden alfabético, indicando con un número, si es necesario, la posición de la cadena principal. (grupo alquilo se nombra cambiando la terminación ano del alcano por el sufijo il o ilo Ejemplo: CH_4 metano, se le elimina un hidrógeno y se obtiene el grupo metil o metilo.

Los números se separan de los nombres mediante guiones y cuando hay varios números se separan por comas. Los números de los grupos alquilo se agregan como sufijos al nombre básico de la cadena principal.

Ejemplo: $CH_3 - CH - CH_3$

|

CH_3 (2 - metil propano)

Tipos de isomería: Los alcanos presentan isomería de cadena a partir de cuatro átomos de carbono (el butano), los miembros sucesivos de la serie pueden presentar diferente ordenamiento de los átomos de carbono pues la diferencia en su estructura depende de la posición de sus ramificaciones.

Ejemplo: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ (hexano)

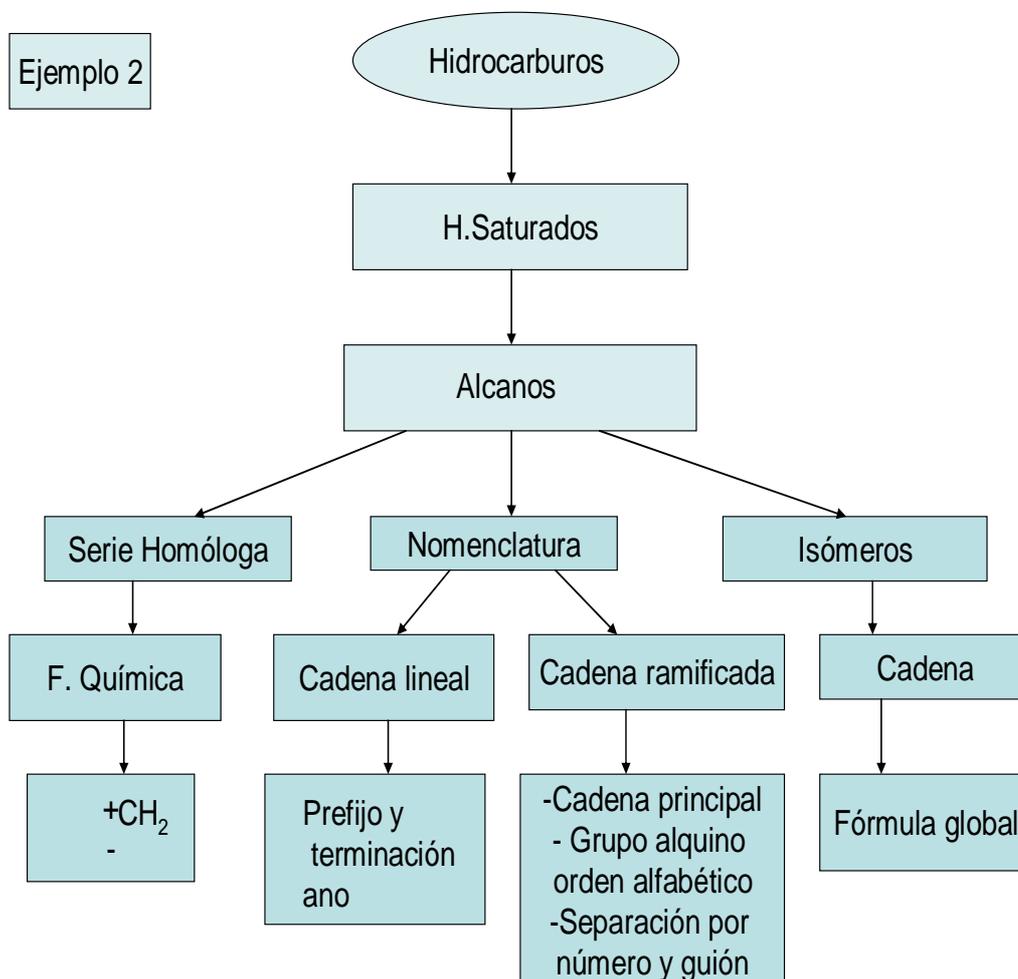


|

CH_3 (2 – metil pentano)

Ambos compuestos tienen la misma fórmula global pero diferente estructura. Por eso son isómeros.

Los mapas conceptuales permiten que cada estudiante pueda representar mapas conceptuales de diferente forma, esto le permite personalizar los conceptos y les ayuda a su mejor asimilación y habilidad a la hora de realizar los ejercicios de la clase.



2.4 Evaluación

Esta fase contribuye a valorar los progresos, ganar contextos de motivación, hacer del aprendizaje una tarea intrínsecamente interesante y a elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Se recurre a la evaluación en su papel de retroalimentación para corregir la estrategia; por lo que las etapas que se proponen no deben ser rígidas. Aunque el diseño de las etapas parte de una planificación, se debe tomar en cuenta el propio desarrollo de las actividades para realizar los ajustes necesarios. Varios investigadores llaman a esta etapa también de control y fundamentan su necesidad como elemento consustancial a toda actividad humana, a todo sistema dirigido o autodirigido, en tanto implica monitoreo, conocimiento, reflexión sobre cualquier proceso y sus resultados, de modo que permita la regulación del mismo. (Ojalvo, V. y otros (2003), citado por Gessa (2008)). Así mismo consideran que el control de la aplicación de la estrategia es de suma importancia para el éxito de la misma. En el control de la estrategia debe considerarse la comprobación de resultados, la retroalimentación y el ajuste del proceso. Al evaluarse la estrategia con el diagnóstico final se constata la correspondencia entre el nivel alcanzado durante el proceso y los objetivos propuestos.

Gessa (2008) Estrategia Educativa para la Motivación Profesional de los estudiantes a través de la innovación docente del profesorado. Tesis de Doctorado. 461 p.

Análisis de los resultados:

Segunda encuesta a los estudiantes (anexo III)

1. Del total de estudiantes el 70 por ciento opinó que en casi todas las clases trabajó con el mapa conceptual.
2. El 60 por ciento conoce cómo organizar y estructurar los contenidos del libro de texto básico
3. Un 60 por ciento conoce cómo seleccionar la información que necesita del libro de texto y un 40. por ciento refiere que conoce poco
4. El 60 por ciento conoce como separar la información significativa de la factual.
5. Un 50 por ciento de los alumnos considera que tiene dominio suficiente de cómo interrelacionar la información, mientras que un 50 por ciento considera que no es suficiente.
6. El 70 por ciento refiere que conoce mucho cómo interpretar una información del libro de texto y el resto considera que conoce poco,
7. El 70 afirmó que es capaz de comprender la información que le ofrece el libro de texto.
8. Para el 70 por ciento son suficientes los conocimientos aprendidos para

trabajar con el mapa conceptual.

Como se puede apreciar en esta segunda encuesta, una mayor cantidad de alumnos consideraron que habían logrado avances en el logro de un aprendizaje significativo como resultado de la aplicación de la estrategia. Las mayores dificultades se presentan en la interrelación de los contenidos.

- Análisis de los resultados de las evaluaciones.

El profesor comprobó en evaluación sistemáticas y en evaluaciones parciales, el dominio que poseen los estudiantes del procedimiento a seguir para construir sus propios mapas conceptuales y si logra un aprendizaje significativo de los contenidos objeto de estudio.

Una vez concluido el contenido del programa se efectuó el análisis de los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en el trabajo de control, en la prueba intersemestral y en el examen final.

No	Nombre del alumno	A	B	C
1	Yurisleidy Zubillaga García	3	4	4
2	Arlet Janeiro Abreus.	3	3	4
3	Lisdeimys del Sol González.	2	3	4
4	Yanaisy González Chaviano	2	2	3
5	Yaneisy Álvarez Romero	2	3	3
6	Alicia Valdivia Hernández	4	5	5
7	Mirelys Cedeño López	3	4	5
8	Maria J Rodríguez Ramos	2	3	3
9	Yaimara Álvarez Torres	2	2	3
10	Jorge L Ramírez Rangel.	3	4	5

Siglas: A Evaluación obtenida en el primer trabajo de control.

B Evaluación obtenida en la prueba intersemestral.

C Evaluación obtenida en el examen final.

Referencias: Se evalúa de excelente al estudiante que obtuvo 5 pts, de bien el que obtiene 4 pts, de regular el que obtiene 3pts y mal el que obtiene 2 pts.

- 1 En el primer trabajo de control el 50 por ciento es evaluado de mal, el 40 por ciento de regular y sólo el 10 por ciento de bien.

- 2 En la prueba intersemestral el 20 por ciento es evaluado de mal, el 40 por ciento de regular, el 30 por ciento de bien y el 10 por ciento de excelente.
- 3 En el examen final el 40 por ciento es evaluado de regular, el 20 por ciento de bien y el 40 por ciento de excelente.

Es oportuno destacar, que en el primer trabajo de control, se realizó un corte evaluativo a los estudiantes para medir el estado en el que se encontraba el nivel de aprendizaje significativo, en comparación con el inicial, al matricular la asignatura Química Orgánica, para lo que se tuvieron en cuenta los mismos criterios que en la etapa de diagnóstico, de manera que pudiera realizarse un análisis comparativo de estos dos momentos de la investigación.

Debido al corto espacio de tiempo transcurrido y a las características de esta modalidad de estudios, los avances no fueron significativos, a pesar de la labor intencionada que se realizó. Se mantienen las dificultades en cuanto a: separar la información significativa de la factual y a interrelacionar la información; no obstante se observaban discretos avances en relación con: la organización y estructuración de los contenidos del libro de texto básico y la selección de la información que necesita.

En la prueba intersemestral sólo un estudiante fue evaluado de mal (2 pts) y el 10 por ciento obtuvo evaluación de excelente.

Durante los siguientes encuentros, se continuó aplicando la estrategia, bajo las mismas condiciones que en la etapa anterior. Al concluir el programa se realizó el examen final, siguiendo los mismos presupuestos que en el diagnóstico y en el corte intermedio.

En este momento los resultados de las evaluaciones evidenciaron una situación más favorable con respecto a los resultados anteriores, aunque no todos los estudiantes llegaron a alcanzar el estado deseado ya que el tiempo fue reducido para lograr una transformación total y no todos se entregan con la misma responsabilidad al estudio.

Cuantitativamente los resultados se comportaron de la siguiente manera: ningún estudiante obtuvo calificación de mal, 40 por ciento son evaluado regular, el 20 por ciento es evaluado de bien y el 40 por ciento de excelente.

(Cañedo (2004)³² y Corona (2008)³³) para precisar el nivel de satisfacción de los estudiantes acerca de la utilización del mapa conceptual para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura Química Orgánica. Se encuestaron los 10 estudiantes del grupo que representa el universo de estudio.

Análisis de los resultados de la aplicación de la Técnica de ladov: En el curso 2007-2008 se le aplicó la Técnica de ladov a los estudiantes que cursaban el primer año de la carrera de Licenciatura en Tecnología de la Salud en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, al concluir el segundo semestre con el objetivo de conocer el grado de satisfacción en relación con los nueve aspectos que se reseñan en la encuesta contenida en el (Anexo XI) y consecuentemente, con la aplicación de mapas conceptuales; asignándose los valores de acuerdo a la siguiente escala:

- a. Máxima satisfacción (+1)
- b. Satisfacción (0.5)
- c. No definido (0)
- d. Insatisfacción (-0.5)
- e. Máxima insatisfacción (-1)

La fórmula utilizada para obtener los resultados fue:

$$I = a (+1) + b (0.5) + c (0) + d (-0.5) + e (-1) / N$$

³² Cañedo Iglesias CM. Estrategia Didáctica para contribuir a la formación de la habilidad profesional esencial “realizar el paso del sistema real al esquema de análisis” en el Ingeniero Mecánico. Tesis Doctoral. Universidad de Cienfuegos. 2004.

³³ Corona Martínez LA. La formación de la habilidad toma de decisiones médicas mediante el método clínico en la carrera de medicina. Tesis Doctoral. Hospital Universitario “Dr. Gustavo Aldereguía Lima, Cienfuegos 2008.

Estimando que a, b, c, d, e resultan las cantidades de estudiantes clasificados en cada una de las escalas de satisfacción y N es la cantidad de alumnos que se toman como muestra y que en este caso coincide con el 100% de los encuestados, que resultan los estudiantes que en el curso 2008-2009 recibían la asignatura Química Orgánica en el primer año de la carrera.

La escala de valores del índice grupal que se toma al aplicar la técnica es: para valores comprendidos entre -1 y -0.5, insatisfacción; entre -0.49 y 0.49, contradicción, y entre 0.5 y 1, satisfacción; obteniéndose los resultados siguientes: Matrícula (N=10). Máxima satisfacción- 4. Satisfecho-4 No definido-1. Insatisfecho-1. Máxima insatisfacción-0.

El resultado fue de (0.55): satisfacción; lo que demuestra que la aplicación de la estrategia didáctica implicó un significativo nivel de satisfacción de los estudiantes respecto al dominio del uso de mapas conceptuales para su mejor aprendizaje significativo.

Resumen del capítulo II

En la aplicación de la estrategia quedó demostrado el progreso alcanzado por los estudiantes en su aprendizaje, no solo desde el punto de vista cuantitativo, sino también cualitativo, a pesar de la persistencia de algunas dificultades, lo que corrobora su pertinencia.

La autora evalúa como favorable el desarrollo del aprendizaje significativo logrado por los alumnos mediante la construcción de mapas conceptuales y considera factible la aplicación de la estrategia.

Conclusiones:

David Paul Ausubel dio un gran aporte al constructivismo con su teoría del Aprendizaje Significativo. Consideró que aprender significa comprender y para ello es condición indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar.

La estrategia didáctica implementada, basada en la construcción por los alumnos del mapa conceptual en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Química Orgánica, demostró que los mapas conceptuales son muy eficaces en la incorporación de los contenidos de Química Orgánica para los estudiantes de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación.

En la implementación de la estrategia se comprobó, que como método de estudio, el uso del mapa conceptual propicia un aprendizaje significativo desde la asignatura Química Orgánica, ya que el alumno interactúa con el objeto de estudio, lo manipula y no olvida rápidamente lo estudiado ya que son muchas las actividades mentales involucradas en el proceso de construcción de sus nuevos conceptos.

La estrategia contribuyó a una mejor comprensión de lo estudiado en el texto y en consecuencia a un aprendizaje significativo que permitió elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Recomendaciones:

1. Aplicar la estrategia planteada durante los próximos cursos académicos en todas las asignaturas de la disciplina Química, a partir de ajustes que se realicen atendiendo a las especificidades de cada una de estas asignaturas.
2. Dar continuidad a esta investigación de forma tal que se extienda a los próximos años académicos de este grupo, lo que permitirá profundizar en el estudio del aprendizaje significativo.

1. Álvarez de Zayas, C. M. La escuela en la vida. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1999.
2. ----- . Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia; 1996.
3. Andreu Gómez, Nancy, Aniano, A, Díaz Bombino. El diseño de la tarea docente desarrolladora. La unidad entre sus exigencias y condiciones; 2008. Soporte digital.
4. Artega Valdés, Eloy. Algunas consideraciones para la preparación, organización y desarrollo de las clases especializadas utilizando formas de actividad colectiva o grupal. (Informe de investigación) Cienfuegos, Cuba: ISP "Conrado Benítez García"; 2001.
5. Ausubel, D.P; Novak, J. D; Hanesian, H. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: 2º edición. Editorial. Trillas; 1983.
6. Bermúdez Sarguera, Rogelio y M. Rodríguez Rebutillo. Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana; Ed. Pueblo y Educación; 1996.
7. Bravo Romero, Silvia y Vidal Castaño, Gonzalo. El Mapa Conceptual como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas". Soporte digital.
8. Cañal de León, P. Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. En Revista Investigación en la escuela. N. 40. Sevilla; 2000.
9. Carretero, M.: Constructivismo y educación. México: Editorial Progreso; 1997.
10. Colectivo de autores: Tendencias Pedagógicas Contemporáneas; CEPES, Universidad de la Habana, Editorial Poirá Editores e Impresores S. A., Colombia; 1996.
11. Castañeda Basels, Martha. La interdisciplina curricular, una necesidad de la actual reforma educativa. Revista Aula de innovación Educativa No 58, España; 1997.
12. Castellanos, D. y otros: Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. La Habana, Cuba: Colección Proyectos, ISPEJV; 2001.
13. Colectivo de autores. Pedagogía. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2000.
14. Cuevas AJS. Propuesta de aplicación de los mapas conceptuales en un modelo pedagógico semipresencial. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Revista Iberoamericana de Educación. Versión digit@l. (ISSN: 1681-

5653). 2003 Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/493Cuevas.PDF>. Consultado 10 de febrero de 2007.

15. Davidov, V. V. Formación de la actividad docente en los escolares. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.

16. Danilov, M. A. Didáctica de la escuela media. Ciudad de La Habana: Editorial de Libros para la educación; 1980.

17. Díaz Barriga, F, Fernández, G. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Editorial McGraw Hill; 1997.

18. Fernández, G. Paradigmas en psicología de la educación. México: Editorial Paidós Educador; 1998.

19. Ferreiro, R. "Lev Semionovich Vigotski. En el año del centenario de su nacimiento" (Segunda parte), en Revista Mexicana de Pedagogía, No. 27, 11-15; 1995.

20. Fiallo, J. La interdisciplinaridad en la escuela: un reto para la calidad de la educación. Investigación. Cuba: ICCP; 2001.

21. Fuentes González, H. C. Didáctica de la Educación Superior. La Habana; 2000.

22. Galperin, P. Ya.: "Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales"; en Antología de la psicología pedagógica y de las edades. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1986.

23. García Sánchez, Celina. El mapa conceptual: una estrategia metacognitiva. En Selección de textos. Didáctica de las humanidades. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2005, 147-178

24. García, G. Compendio de Pedagogía. Ciudad Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2002.

25. González Soca, Ana María. Los mapas conceptuales como estrategia del proceso de enseñanza aprendizaje. En: Didáctica: teoría y práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004, p 95- 117

26. González, O. Didáctica Universitaria. La Habana: CEPES, Universidad de la Habana; 1994.

27. Gutiérrez, R. "Psicología y aprendizaje de las ciencias. El modelo de Ausubel" en Enseñanza de las Ciencias; 1987, 118-128

28. Leiva Haza J. La estructura del método de solución de tareas experimentales de Física como invariante del contenido. Villa Clara (Tesis Doctoral). ISP "Félix Varela". Santa Clara; 2002.
29. Leontiev A. Actividad, Consciencia y Personalidad. La Habana: Pueblo y Educación; 1981.
30. López Rodríguez, Alejandro. El proceso enseñanza aprendizaje en Educación Física. Cuba: Editorial Deportes; 2003.
31. Maldonado MA. El aprendizaje significativo de David Paul Ausubel. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>. Consultado enero de 2006.
32. Medina Rivilla, A. Las actividades. En Didáctica–adaptación. El curriculum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. Madrid; 1995.
33. MINED. V Seminario Nacional para Educadores. Ciudad Habana. Cuba: Editorial Academia; 2004.
34. MINED. VI Seminario Nacional para Educadores. Ciudad Habana. Cuba: Editorial Academia; 2006.
35. Novak, J. D.: "Ayudar a los alumnos a aprender como aprender. La opinión de un profesor-investigador" en Enseñanza de las Ciencias, 9, 3, 215-227, 1991.
36. Pozo, J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Ed. Morata; 1989
37. Silvestre M. y Zilberstein, J Enseñanza y aprendizaje desarrollador. México Ediciones CEIDE; 2000.
38. Sierra Salcedo, Regla Alicia. Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
39. Ocampos, Laura Jimena. Estrategia de [enseñanza](#). [Mapas](#) conceptuales. Universidad Nacional del Comahue. <http://www.Monografías.com> S.A.; 2004. Consultado en 2009.
40. Ojalvo, V. y col. Concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje y organización docente para la formación de valores en estudiantes universitarios. Revista Pedagogía Universitaria; 2003, 8, (1), 56 – 70.
41. Ortiz Ocaña, Alexander Luis Aprendizaje desarrollador: Una estrategia pedagógica para educar instruyendo. Barranquilla: Centro de Estudios Pedagógicos y Didácticos; 2005. Disponible en [http:// www Monografias.com.Educación](http://www.Monografias.com.Educación). Consultado en diciembre 2009

42. Silvestre, M. y P. Rico. Proceso de enseñanza-aprendizaje. En G. García Batista (compilador). Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
43. Valdés, P. y otros. Enseñanza de la Física elemental. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
44. Vera Velez L. Mapas de conceptos. Universidad interamericana de Puerto Rico. Disponible en: <http://ponce.inter.edu/cai/reserva/lvera/pdf>. Consultado enero de 2007.
45. Vidal Ledo, María y Vialart Vidal Niurka. Mapas conceptuales. Una estrategia para el aprendizaje. www.monografias.com. Consultado en enero 2009.
46. Vigotski, L. El desarrollo de los procesos superiores. Barcelona: Editorial crítica; 1979.
47. Zilberstein J. y Valdés Veloz H. Aprendizaje escolar, diagnóstico y calidad educativa. Disponible en: <http://www.mec.es/cide/rieme/documentos/zilberstein2zilberstein2.Pdf>; 2005. Consultado abril 2009

(Anexo I)

Encuesta inicial a los estudiantes.

La misma se realiza con el objetivo de conocer los criterios y opiniones de los estudiantes de primer año de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación acerca de la utilización de mapa conceptual en la asignatura de Química Orgánica para un mejor aprendizaje significativo.

Estudiantes:

Queridos estudiantes necesitamos de su mayor sinceridad en las respuestas de las preguntas que a continuación les presentamos: ¡Muchas Gracias!

1 ¿Has trabajado con el mapa conceptual en las clases de Química Orgánica?

Si_____ No_____ A veces_____

2 ¿Conoce como organizar y estructurar los contenidos a la hora de elaborar un resumen?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

3 ¿Cuándo usted trabaja con su libro de texto sabe seleccionar la información que necesita?

Si_____ No_____ A veces_____

4 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto sabe como separar la información significativa de la factual?

Si_____ No_____ A veces_____

5 ¿Considera usted que tiene dominio como interrelacionar la información?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

6 ¿Considera usted tener dominio de cómo interpretar una información?

Si_____ No_____ A veces_____

7 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto comprende la información que le ofrece?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

8 ¿Considera usted tener el conocimiento necesario para trabajar con el mapa conceptual?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

(Anexo II)

Entrevista a Los Profesores

Diagnosticar los conocimientos que tienen los profesores de Química sobre el aprendizaje significativo y el uso del Mapa Conceptual.

Estimado Profesores: la presente entrevista es para determinar el nivel de conocimiento del uso del Mapa Conceptual para un mejor aprendizaje significativo.

Gracias.

- 1 Para usted ¿qué es un aprendizaje significativo?
- 2 ¿Conoce usted cual es el procedimiento a seguir para utilizar en las clases de Química Orgánica el mapa conceptual?
- 3 ¿Cuales han sido los resultados obtenidos por usted con el uso del Mapa Conceptual en las clases de Química Orgánica?
- 4 ¿Qué ventajas le ha reportado ha usted el uso del mapa conceptual?.

Encuesta final a los estudiantes.

La misma se realiza con el objetivo de conocer los criterios y opiniones de los estudiantes de primer año de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación acerca de la utilización de mapa conceptual en la asignatura de Química Orgánica para un mejor aprendizaje significativo.

Estudiantes:

Queridos estudiantes necesitamos de su mayor sinceridad en las respuestas de las preguntas que a continuación les presentamos: ¡Muchas Gracias!

1 ¿Has trabajado con el mapa conceptual en las clases de Química Orgánica?

Si_____ No_____ A veces_____

2 ¿Conoce como organizar y estructurar los contenidos a la hora de elaborar un resumen?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

3 ¿Cuándo usted trabaja con su libro de texto sabe seleccionar la información que necesita?

Si_____ No_____ A veces_____

4 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto sabe como separar la información significativa de la factual?

Si_____ No_____ A veces_____

5 ¿Considera usted que tiene dominio como interrelacionar la información?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

6 ¿Considera usted tener dominio de cómo interpretar una información?

Si_____ No_____ A veces_____

7 ¿Cuándo trabaja con el libro de texto comprende la información que le ofrece?

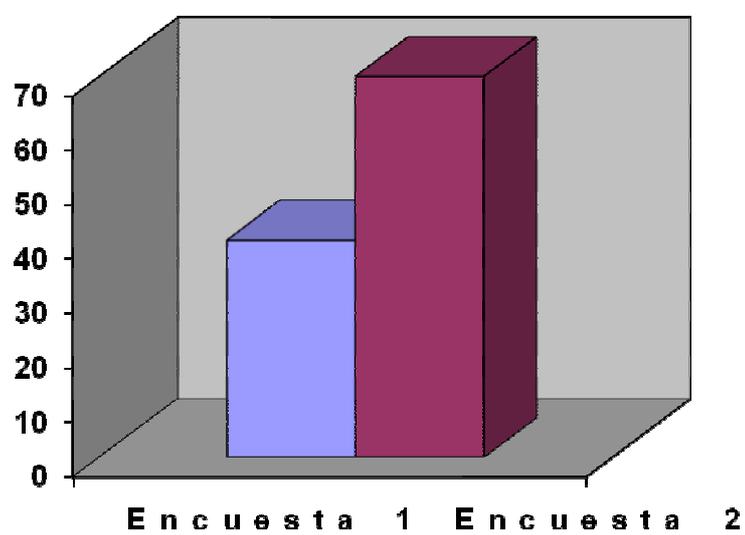
Mucho_____ Poco_____ Nada_____

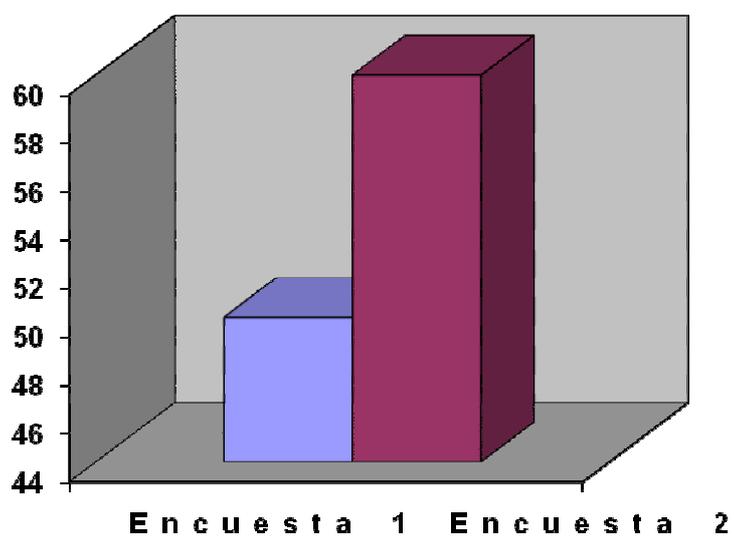
8 ¿Considera usted tener el conocimiento necesario para trabajar con el mapa conceptual?

Mucho_____ Poco_____ Nada_____

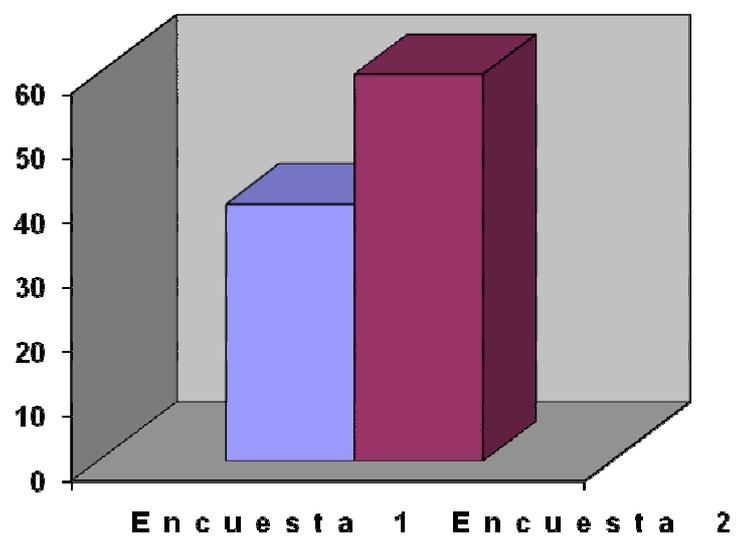
(Anexo IV) Pregunta No. 1

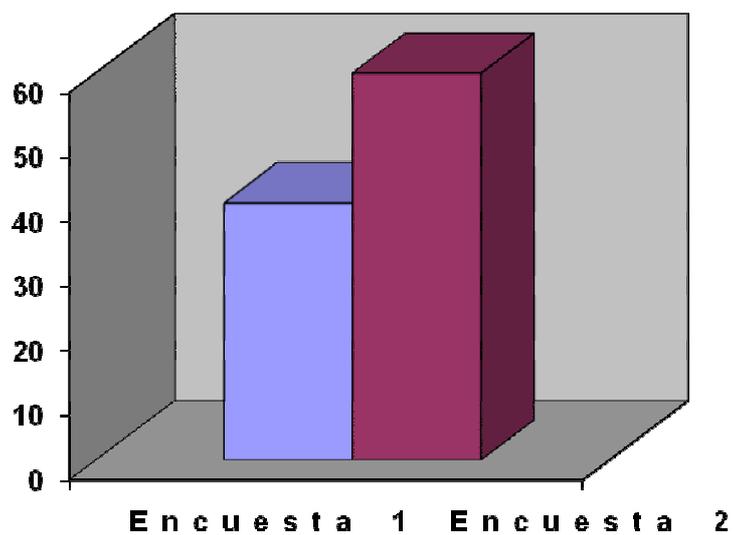
Trabajo con el mapa conceptual en clases

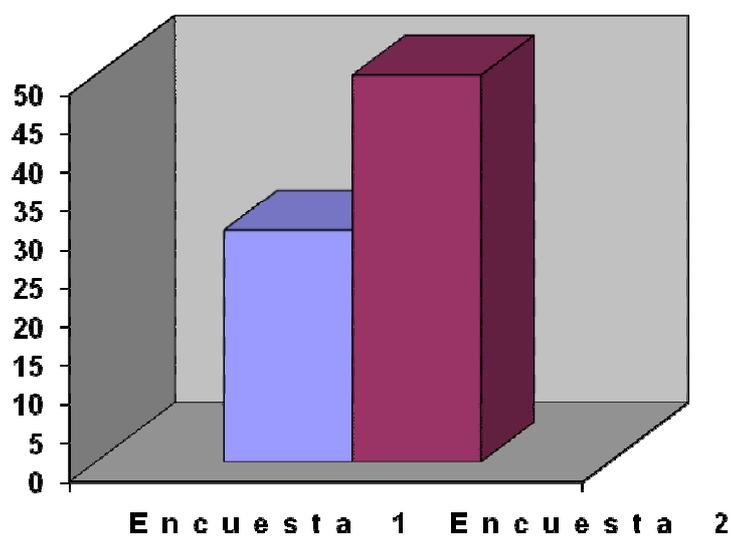


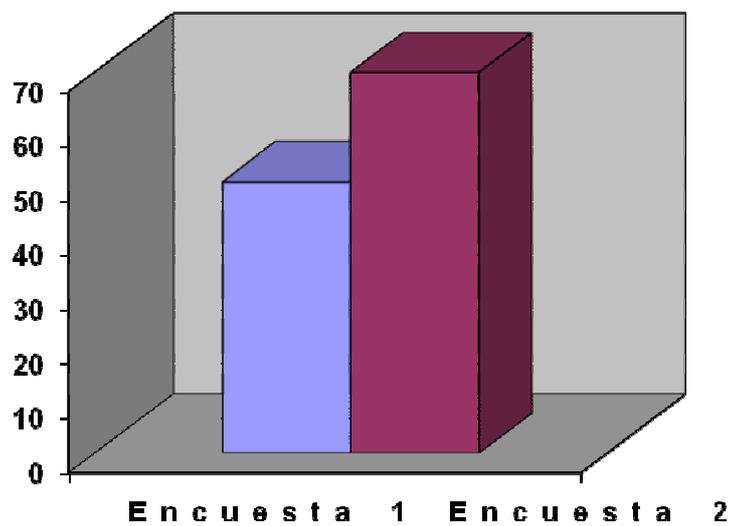
(Anexo V) Pregunta No. 2**Organizar y estructurar contenido del texto****(Anexo VI) Pregunta No. 3**

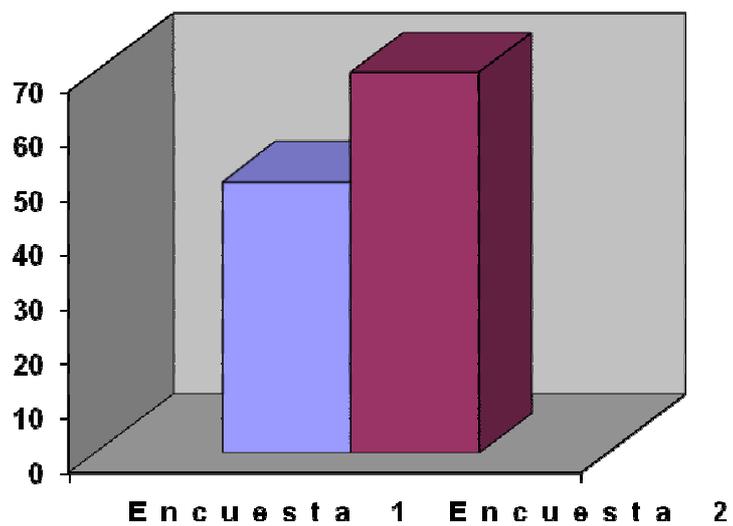
Selección de información del libro de texto



(Anexo VII) Pregunta No. 4**Separar la información significativa**

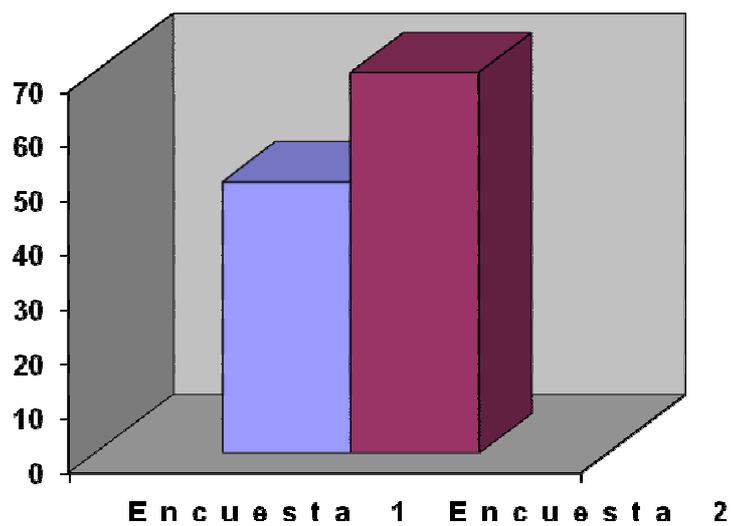
(Anexo VIII) Pregunta No. 5**Interrelación de información**

(Anexo IX) Pregunta No. 6**Interpretar información del libro de texto**

(Anexo X) Pregunta No. 7**Comprender información del libro de texto**

(Anexo XI) Pregunta No. 8

**Conocimientos aprendidos para
trabajar con el mapa conceptual**



(ANEXO XI)

Cuestionario para los estudiantes que utilizaron el mapa conceptual para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura Química Orgánica, utilizando la Técnica Ladov, para precisar el grado de satisfacción.

Estimado alumno(a):

La búsqueda de vías que nos ayuden a perfeccionar tu aprendizaje a través de las asignaturas se ha convertido en un elemento esencial de nuestro quehacer. Tus respuestas guiarán nuestra reflexión y nos permitirán arribar a juicio de valor sobre lo que debe permanecer y sobre lo que debemos comenzar a transformar. En cada aspecto debes contestar marcando con una X en la respuesta que considere.

I En cuanto a la realización en las clases de Química Orgánica de los mapas conceptuales, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

II En cuanto a la contribución del uso de los mapas conceptuales en el desarrollo de habilidades en el trabajo con su libro de texto, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

III En cuanto a la contribución de los mapas conceptuales para conocer cómo elaborar un resumen, usted se considera:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

IV En cuanto a la propuesta de llevar a cabo la utilización de mapas conceptuales en el resto de las asignaturas de la disciplina, usted se considera:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____

- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

V En cuanto a la proposición de continuar la utilización de los mapas conceptuales en la asignatura Química Orgánica, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

VI En cuanto al uso del mapa conceptual para contribuir a eliminar las dificultades en el aprendizaje de la asignatura, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

VII En cuanto a la aplicación de mapas conceptuales que propicia el trabajo solidario y cooperativo entre los estudiantes, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

VIII En cuanto a la elaboración conjunta de los mapas conceptuales, usted considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____

IX En cuanto a la ejecución de mapas conceptuales como vía para estimular la creatividad, usted se considera sentirse:

- 1.- Máxima satisfacción. _____
- 2.- Satisfacción. _____
- 3.- No definido. _____
- 4.- Insatisfacción _____
- 5.- Máxima insatisfacción _____