



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**Unidad Ajusco
Coordinación de Psicología Educativa**

**“LA ESTRATEGIA DEL MAPA
CONCEPTUAL PARA FAVORECER EL
APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN ALUMNOS
DE PRIMERO DE SECUNDARIA”**

T E S I S

**Que para obtener el título de
Licenciada en Psicología Educativa**

**HERNÁNDEZ MORENO CECILIA
TREJO GALLEGOS YAHAIRA Y**

ASESORA: ALEJANDRA CASTILLO PEÑA

México, D.F. Septiembre de 2007.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3

CAPÍTULO I

1. ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	5
1.1. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	7
1.2. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	10
1.3. BENEFICIOS DEL MAPA CONCEPTUAL EN LA ASIGNATURA DE BILOGÍA.....	14
1.4. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.....	15
1.5. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE...17	
1.6. FUNCIONES DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.....	19
1.7. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.....	20
1.8. ENSEÑANZA DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.....	24

CAPÍTULO II

2. ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN.....	30
2.1. MAPAS CONCEPTUALES.....	32
2.2. LA IMPORTANCIA DEL MAPA CONCEPTUAL.....	34
2.3. ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES.....	36
2.4. ¿CÓMO EVALUAR LOS MAPAS CONCEPTUALES?.....	39

CAPÍTULO III

3. OBJETIVO GENERA.....	46
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
3.2. HIPÓTESIS.....	46
3.3 DISEÑO.....	47
3.4. VARIABLES.....	47
3.5. ESCENARIO.....	47
3.6. SUJETOS.....	47
3.7. MATERIALES.....	47
3.8. INSTRUMENTOS.....	48
3.9. PROCEDIMIENTO.....	48

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS CUANTITATIVOS.....	52
4.1. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BIOLOGÍA.....	52
4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	55
4.3. RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA DEL MAPA CONCEPTUAL.....	56
4.4. RESULTADOS CUALITATIVOS.....	57
DISCUSIÓN.....	64
CONCLUSIONES.....	72
BIBLIOGRAFIA.....	74
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje es un proceso que empieza desde el momento en que nacemos y que dura toda la vida. Aprendemos en diferentes contextos, en la familia, en la escuela, en el trabajo, con los amigos, la pregunta es ¿Cuánta de la información recibida aún la tenemos presente y la podemos utilizar en nuestra vida cotidiana?

En esta investigación nos basamos únicamente en el aprendizaje que se da en la escuela y en las estrategias que podemos utilizar para asimilar mejor toda la información que recibimos.

La importancia de las estrategias de aprendizaje es que le brinden al alumno esas herramientas necesarias, es decir que los conocimientos que adquieran tengan sentido para él y con esto que mejore su rendimiento escolar. Las estrategias de aprendizaje son clasificadas de acuerdo a diversos autores de manera distinta, por lo que en este trabajo nos basamos en la clasificación de Pozo (1990), quien las divide en estrategias de apoyo, asociación y reestructuración; dentro de la última nos encontramos que también se derivan las de elaboración y organización, encontrando en ésta la técnica del Mapa Conceptual.

Nos apoyamos en la técnica del Mapa Conceptual para realizar ésta investigación, misma que fue diseñada por Novak (1984) la cual le permite al alumno realizar de manera esquemática y organizada la información que recibe, y esto le ayuda a comprender lo visto en clase, a estudiar, a prepararse para el examen y sobre todo a relacionar los conocimientos que adquiere con los conocimientos que ya posee.

En este trabajo se hace referencia a los tipos de aprendizaje con el fin de que el lector reflexione, ¿cómo ha sido el aprendizaje que ha llevado a cabo y cuál es el que le daría mayor éxito? También se tocan las diferentes estrategias que se pueden utilizar para adquirir un mejor aprendizaje.

Este trabajo se divide en cuatro capítulos, los cuales se presentan a continuación.

El **capítulo I** hace referencia a las estrategias de aprendizaje, cómo se diferencian las estrategias de aprendizaje de otros términos semejantes como técnica, habilidades, procedimientos por mencionar algunos, así mismo cómo se dividen y las funciones que tienen las estrategias en el aprendizaje y cómo es la enseñanza de las mismas y también se hace referencia a la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela secundaria sobre la materia de Biología. La cual abarca lo que es el Plan de Estudios de 1993, el propósito general y la enseñanza de la Biología.

En el **capítulo II** se explica lo que es el mapa conceptual, la importancia que tiene como un recurso estratégico, la construcción del mapa conceptual y por último como se evalúa un mapa conceptual según Novak y Gowin (1988) y también los puntos que tomaremos en cuenta para evaluar el mapa conceptual en el programa de intervención.

El **capítulo III** presenta lo que es el método empleado, en el que se plantean los instrumentos que se utilizaron y la manera en que se realizó el programa.

El **Capítulo IV** trata de los resultados obtenidos en el programa de intervención, tanto cualitativo como cuantitativo en la prueba de conocimientos de Biología.

También se presenta la discusión y conclusiones que se obtuvieron.

Finalmente se incluyen las referencias bibliográficas que dieron sustento a ésta investigación, así como los anexos con los instrumentos y el material utilizado.

JUSTIFICACIÓN

Se ha visto que la mayoría de los alumnos aún en niveles superiores, aprenden sólo a través de la memorización, por simples repeticiones, estos alumnos no reflexionan sobre su aprendizaje, por lo que no son capaces de desarrollar un pensamiento crítico y autónomo. Lo que ocasiona que muchos de ellos obtengan un rendimiento escolar bajo.

Mas ahora, ante la sociedad de la información, del conocimiento múltiple y del aprendizaje continuo, los alumnos no sólo necesitan más información que sin duda puedan utilizarla, como la capacidad para organizarla, interpretarla y darle sentido a través de las estrategias de aprendizaje que les permitan la asimilación de dicha información (Pozo y Monereo, 1999, pág. 15).

Esto es la base de nuestro trabajo, que los alumnos sepan que existen estrategias de aprendizaje que les permiten acceder al conocimiento de una manera en la que el aprendizaje desarrolle en el alumno habilidades y competencias que le permitan desenvolverse en esta sociedad tan cambiante.

Esto con el fin de que “el alumno se adapte a un mundo de continuo movimiento, aprenda rápidamente y en gran parte por cuenta propia y pueda adaptarse a los cambios que irán suscitándose” (Schmelkes, 1999, pág.11).

En este caso la estrategia que utilizamos es la del Mapa Conceptual, la cual les va a ayudar a reflexionar sobre la lectura, sacar ideas y conceptos principales, relacionarlos entre sí y formar esquemas que les permitan visualizar los temas de manera concreta pero eficaz. Maya y Díaz (2002) mencionan que algunos beneficios que ofrece el mapa conceptual son: la retención de los conceptos, sus relaciones y significados correspondientes, que facilita los procesos metacognitivos en el aprendizaje, favorece el proceso cognitivo y de pensamiento como: análisis, síntesis, inducción, deducción, etc.

La elección de este procedimiento es que constituye un recurso esquemático que tiene como objetivo representar las relaciones significativas entre los conceptos del contenido (externo) y del conocimiento (interno) del sujeto, que

permite al profesor y a los alumnos intercambiar puntos de vista, negociar significados y compartir conocimientos, y constituye además, un instrumento eficaz de evaluación y autoevaluación del conocimiento conceptual. Por estas razones, elegimos el Mapa Conceptual como instrumento de aprendizaje para enseñarlo y aprenderlo en situaciones interactivas en las que los estudiantes pueden intercambiar, debatir y compartir sus conocimientos entre ellos y conjuntamente con el profesor.

El Mapa Conceptual es una estrategia de aprendizaje útil para la adquisición de conocimientos de diferentes asignaturas, pero por cuestiones de delimitación del tema hemos decidido probar sólo en la asignatura de Biología.

Con lo anteriormente mencionado en este trabajo se pretende contestar la siguiente pregunta de investigación: ***¿La estrategia del Mapa Conceptual favorece el aprendizaje de Biología en alumnos de 1º de secundaria?***

CAPÍTULO I

ENSEÑANZA APRENDIZAJE

La enseñanza y el aprendizaje son dos actividades del intelecto que se dan en el individuo de manera paralela, encaminadas a un mismo fin; buscando el perfeccionamiento del alumno.

"Enseñar, (del latín insignare, señalar), se refiere a la acción de comunicar algún conocimiento, habilidad o experiencia a alguien con el fin de que aprenda, empleando para ello un conjunto de métodos, técnicas en definitiva procedimientos que se consideran apropiados" (Monereo, 1999, pág.48).

Según Kaye, (1982) (Citado en Monereo, 1999) un rasgo constante de la enseñanza humana es la forma como la persona que posee la habilidad y sirve como almacén de memoria para la persona que aprende, llevándola de regreso al lugar apropiado una vez ejecutada una determinada subhabilidad" .(pág. 48)

En la enseñanza, el profesor es un guía que propicia el desarrollo de actividades que conllevan a la construcción de conocimientos de esta manera el alumno se convierte en un sujeto activo, reflexivo y participativo; ya que enseñar no sólo es proporcionar conocimientos a los estudiantes para que memoricen, éstos no son aprendizajes significativos. Así el objetivo principal de la enseñanza es hacer que el alumno aprenda.

"El aprendizaje empieza, en el minuto en que nacemos, por ejemplo, aprendemos a distinguir la voz de nuestra madre, cuando crecemos interactuamos con nuestra familia, maestros; aprendemos a hablar, a distinguir, a nombrar las cosas, a recitar poemas, a predecir correctamente el fin de un cuento que nos leen. Todas estas son experiencias de aprendizaje mediado socialmente" (Schmelkes, 1988, citado en Gaskins y Thorme, 1999, pág.77).

El aprendizaje está basado en el conocimiento y compromiso activo de cada estudiante. Utiliza como herramienta básica el pensamiento para modificar teorías acerca del conocimiento. En el aprendizaje intervienen dos tipos de

conocimiento: declarativo (el qué enseñar) y procedimental (el cómo enseñar). Así mismo es muy importante la participación activa del estudiante para que se pueda llevar a cabo el aprendizaje, esta participación necesita de la orquestación y regulación de muchos factores adicionales, tales como la motivación, creencias, conocimientos previos, interacciones, nueva información, habilidades y estrategias. Cabe mencionar que sin un compromiso activo del alumno, no se registra una experiencia significativa del aprendizaje. Algunos de los componentes de este compromiso activo son: establecer metas, organizar el conocimiento, construir sentido y utilizar estrategias (Gaskins y Thorne, 1999).

"El aprendizaje supone génesis de nuevos conceptos interiorizados, nuevas estructuras mentales, nuevas actitudes, con los que el alumno puede analizar y solucionar los problemas" (Maya y Díaz, 2002, pág. 18).

Según González (2001) existen diferentes tipos de aprendizaje:

- **El aprendizaje Social:** Los rasgos específicos de este tipo de aprendizaje son: la adquisición de las pautas de conducta y de conocimientos relativos a las relaciones sociales, tales como, valores, normas, formas de comportamiento, habilidades sociales, etc.
- **El aprendizaje verbal o conceptual:** Tiene que ver con el aprendizaje de la información verbal, con el aprendizaje y comprensión de conceptos y reconstrucción del conocimiento.
- **El Aprendizaje de procedimientos:** Se refiere al aprendizaje y mejora de las estrategias y se basa en los pasos a seguir de una técnica o las decisiones que se deben tomar para resolver una tarea.

En la enseñanza de la estrategia se intentó promover dos tipos de aprendizaje, el primero es el aprendizaje verbal o conceptual con el cual el alumno puede adquirir los conocimientos declarativos y desarrollar una mejor comprensión de lo leído. El segundo es el aprendizaje de procedimientos mediante el cual el alumno pudo apropiarse de los pasos a seguir para realizar un Mapa

Conceptual. Sin embargo se propició el aprendizaje social porque los temas vistos tenían relación con su comportamiento hacia el medio ambiente.

Entendido así aprender es incorporar pautas y conductas para enfrentar los problemas que se nos presentan en la vida cotidiana y deben orientarse a la comprensión, memorización, retención de conjuntos y esquemas más que datos aislados. Lo importante no es retener sino comprender los porqués, los procesos y lo que está por dentro.

1.1. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel (1963, 1968) propone que se establezcan dos distinciones entre los tipos de aprendizaje que pueden tener lugar en el salón de clases. La primera distinción es la que diferencia entre aprendizaje por recepción y aprendizaje por descubrimiento. La segunda alude a los aprendizajes significativos por oposición a los mecánicos o repetitivos (Citado en Coll, Palacios y Marchesi, 1990).

A continuación se define brevemente cada uno de los aprendizajes:

- ❖ **Aprendizaje por recepción**, el alumno recibe los contenidos que debe aprender en su forma final, acabada; no necesita realizar ningún descubrimiento más allá de la comprensión y asimilación de los mismos de manera que sea capaz de reproducirlos cuando le sea requerido.

- ❖ **Aprendizaje por descubrimiento**, implica una tarea distinta para el alumno; en este caso el contenido no se da en su forma acabada, sino que debe ser descubierto por él. Este descubrimiento o reorganización del material debe realizarse antes de poder asimilarlo; el alumno reordena el material adaptándolo a su estructura cognoscitiva previa hasta descubrir las relaciones, leyes o conceptos que posteriormente asimilan.

- ❖ **Aprendizaje repetitivo**, se produce cuando los contenidos de la tarea son arbitrarios (pares asociados, números, etc.), cuando el alumno carece de los conocimientos necesarios para que los contenidos resulten significativos, o si adopta la actitud de asimilarlos al pie de la letra y de modo arbitrario.

- ❖ **Aprendizaje significativo**, se distingue por dos características, la primera es que su contenido puede relacionarse de un modo sustantivo, no arbitrario o al pie de la letra, con los conocimientos previos del alumno, y la segunda es que éste ha de adoptar una actitud favorable para tal tarea, dotando de significado propio a los contenidos que asimila.

"El aprendizaje significativo es más importante y deseable que el repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita la adquisición de grandes cuerpos de conocimientos integrados, coherentes, estables que tienen sentido para los alumnos" (Díaz Barriga y Hernández, 2002, pág. 39)

David Ausubel (1963) planteó el concepto de aprendizaje significativo como: "Un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Este proceso involucra una interacción entre la información nueva (por adquirir) y una estructura específica del conocimiento que posee el aprendiz; a la cual denomina concepto integrador" (Arancibia, Herrera y Strasser, 1999).

De acuerdo con Ausubel (1963) el aprendizaje significativo se incorpora en la estructura cognoscitiva de la siguiente manera:

- La información nueva se relaciona con la ya existente, en la estructura cognoscitiva de forma sustantiva no arbitraria.

- El alumno debe tener una disposición o actitud favorable para extraer el significado.

- El alumno posee los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes.
- Se puede construir un entramado o red conceptual.
- Debe cumplir ciertas condiciones: el material debe tener un significado lógico y el alumno una significación psicológica.
- Puede moverse mediante estrategias apropiadas.

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por lo contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y sustancial; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

El aprendizaje significativo es siempre un proceso creativo, entonces cuando se estimula dicho aprendizaje en la escuela, se está incrementando en el alumno la creatividad.

Para lograr dicho aprendizaje deben tomar algunas condiciones: el aprendizaje debe darse de forma estructurada y organizada, aquí el maestro debe programar tanto el contenido y sus clases a enseñar para que el aprendizaje sea significativo conforme las estructuras cognoscitivas del estudiante; el aprendizaje debe despertar ideas relevantes previas, es decir, que los esquemas cognoscitivos deben poseer ideas precisas relacionadas con el nuevo contenido para que el alumno le encuentre significado a la nueva información a través de la relaciones que establezca entre el nuevo conocimiento y el ya adquirido mediante estrategias de aprendizaje.

A continuación haremos una revisión general de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica.

1.2. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

El mundo en que vivimos cambia continuamente. Las ideas que eran válidas ayer, ya no lo son hoy, ni lo serán mañana por lo tanto el mundo entero está examinando sus conocimientos, su modo de vida, su poder y sus recursos, y tanto el hombre común como el intelectual se ven desafiados a resolver sus problemas.

En la educación secundaria existe una crisis sobre la enseñanza científica; que no sólo se manifiesta en las aulas sino también en las investigaciones, en la didáctica de las ciencias, esto se atribuye a los cambios que se les ha hecho a los currículos de ciencias en el marco general de la reforma educativa (Pozo, 2000).

Una de las prioridades de la organización del Plan de Estudios de Secundaria es la de “fortalecer la formación científica de los estudiantes y superar los problemas de aprendizaje que se presentan en este campo de las Ciencias Naturales como la Física, Química y la Biología” (SEP 1993, pág. 13).

Esto con el fin de que establezca un vínculo entre las ciencias y los fenómenos que tienen mayor importancia social y personal como: la protección de los recursos naturales y los del medio ambiente, la garantía de la salud y la comprensión de los procesos de cambio que determinan a la adolescencia (SEP, 1993).

A continuación se presenta el cuadro de materias de Planes y Programas de la SEP (1993) que conforman los tres grados de educación secundaria. Con el fin de visualizar el tiempo designado al área de las Ciencias Naturales.

CUADRO DE MATERIAS

Para su aplicación a partir del año escolar 1993-1994		Para su aplicación a partir del año escolar 1994-1995	
Asignaturas Académicas	Primero	Segundo	Tercero
	Español 5 hrs. Semanales Matemáticas 5 hrs. Semanales Historia Universal I 3 hrs. Semanales Geografía General I 3 hrs. Semanales Civismo 3 hrs. Semanales Biología 3 hrs. Semanales <u>Introducción a la Física y a la Química</u> 3 hrs. Semanales Lengua Extranjera 3 hrs. Semanales	Español 5 hrs. Semanales Matemáticas 5 hrs. Semanales Historia Universal II 3 hrs. Semanales Geografía General I 3 hrs. Semanales Civismo 3 hrs. Semanales <u>Biología</u> 3 hrs. Semanales <u>Física</u> 3 hrs. semanales <u>Química</u> 3 hrs. Semanales Lengua Extranjera 3 hrs. Semanales	Español 5 hrs. Semanales Matemáticas 5 hrs. Semanales Historia de México 3 hrs. Semanales Orientación Educativa 3 hrs. Semanales <u>Física</u> 3 hrs. Semanales <u>Química</u> 3 hrs. Semanales Lengua Extranjera 3 hrs. Semanales Asignatura Opcional dedicada en cada entidad 3 hrs. Semanales
Actividades de Desarrollo	Expresión y Apreciación Artísticas 2 hrs. Semanales Educación Física 2 hrs. Semanales Educación Tecnológica 3 hrs. Semanales	Expresión y Apreciación Artísticas 2 hrs. Semanales Educación Física 2 hrs. Semanales Educación Tecnológica 3 hrs. Semanales	Expresión y Apreciación Artísticas 2 hrs. Semanales Educación Física 2 hrs. Semanales Educación Tecnológica 3 hrs. Semanales
Totales	35 hrs. semanales	35 hrs. semanales	35 hrs. semanales

El propósito general de la enseñanza de la Biología en primer grado de secundaria es “Promover el conocimiento de los alumnos sobre el mundo viviente, sin embargo los beneficios de una educación científica no deben limitarse a la adquisición de conocimientos” (SEP 1993, pág. 55).

Así mismo con esta propuesta curricular del plan de estudios 1993-1994, se estimula y promueve en el alumno un interés por la actividad científica, actitudes de responsabilidad en el cuidado de su salud y del medio ambiente.

Por lo tanto en el Plan de Estudios se reconoce la importancia de la ciencia, con esto se pretende aprovechar todas las experiencias cotidianas del alumno y su percepción del mundo viviente como punto de partida del aprendizaje de Biología.

Esto con el fin de que el alumno construya sus conocimientos a través de sus propias experiencias, al mismo tiempo el papel que desempeña el profesor es el de un guía o mediador del aprendizaje, quien utiliza los recursos a los que se enfrenta el alumno para “generar en él una conciencia del manejo racional de los recursos naturales, así como ayudarlo a sistematizar, desde el punto de vista científico, la diversidad de mensajes a los que está expuesto” (SEP, 1993, pág. 55)

Los contenidos de Biología se presentan en dos niveles: en primero de secundaria se estudia básicamente los procesos microbiológicos, tales como evolución, ecología y genética. Con estos contenidos es viable abordar los contenidos estudiados en segundo grado permitiendo comprender las características de la organización de los seres vivos y su funcionamiento de manera general, analizando así mismo su fisiología y su anatomía.

El cambio más importante en el programa de la SEP se dio en 1993 con el reordenamiento de los contenidos, los cuales se basan en las siguientes consideraciones:

- Los planteamientos didácticos actuales prevén la necesidad de brindar al alumno elementos que favorezcan su construcción de conocimientos.
- Los conceptos más familiares o significativos para el estudiante se deben ofrecer en primer lugar.
- También se considera que es importante que el alumno distinga los procesos particulares de la biología.

Es decir que a los alumnos se les proporcionen herramientas necesarias para que construya sus conocimientos, con una manera significativa de clasificar los conceptos, con la ayuda del Mapa Conceptual ya que de esta manera los estudiantes integrarán con más facilidad los conceptos y así favorecer su aprendizaje.

En síntesis, el alumno debe tener claro que las ciencias comprenden propósitos, contenidos y métodos. Los nuevos contenidos de Biología están organizados en diez unidades temáticas. Esta presentación en unidades pretende entrelazar los diversos aspectos comunes a los seres vivos y marcar la diferencia que existe entre ellos.

A continuación se describen las unidades temáticas que compone el primer curso:

- El mundo vivo y la ciencia que lo estudia.
- Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo.
- Los seres vivos en el planeta.
- Ecología: los seres vivos y su ambiente.
- Genética: la ciencia de la herencia.

Es importante señalar las relaciones más notorias entre las diferentes materias que abarcan las Ciencias Naturales como la Biología, la Química y la Física. Ya que en este sentido existen contenidos que van de la mano “como el referente a la composición de los seres vivos en el que se representa una reflexión acerca de los compuestos químicos que forman a los organismos, temas de Ecología como el ciclo del agua son también revisados en los programas de química, aspectos físicos como la transformación de la energía en los ecosistemas o la recepción de la luz por parte de las plantas son elementos que se incorporan en esta propuesta” (SEP 1993, pág.56).

Con esto podemos ver que la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela Secundaria, debe partir del concepto de que esto no es sólo conocimientos, sino que es la manera de buscar lo que todavía no sabemos.

Es decir que esto se traduce en un aprendizaje de la realidad, a partir de los intereses y necesidades de los alumnos; para que sean ellos mismos quienes estén en posibilidades de hacer ciencia para su beneficio y el de su comunidad.

1.2. BENEFICIOS DEL MAPA CONCEPTUAL EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA.

Algunos beneficios que ofrece el Mapa Conceptual para trabajarlo en la materia de Biología son:

- ✓ Que establece una conexión entre los conceptos si no existe previamente esta organización en la mente del alumno; esto se refiere a que el MC se convierte en una estrategia de autocontrol del proceso de asimilación de los conceptos de un tema al trabajarlo en clase.
- ✓ La retención de los conceptos, sus relaciones y significados correspondientes.
- ✓ Es un recurso importante de motivación para el aprendizaje; así como para facilitar la inducción a los temas de estudio y recapitulación de los mismos.
- ✓ Facilita la eficacia y la metodología en la preparación de trabajos escritos tanto para exposiciones, conferencias, etc.
- ✓ Facilita los procesos metacognitivos en el aprendizaje, fundamentalmente en el conocer qué sabe el alumno de un determinado temas, asignatura, etc.
- ✓ Favorece el ejercicio de diferentes procesos cognitivos y de pensamiento como: análisis, síntesis, inducción, deducción, relación, integración, ejemplificación, discriminación, etc.

- ✓ Permite visualizar las rutas de enseñanza y de aprendizaje de un programa o curso y en qué lugar se encuentra el desarrollo y el aprendizaje del mismo y hasta dónde se ha avanzado.

En este contexto, el presente trabajo tiene como propósito estudiar la utilidad de elaborar mapas conceptuales como instrumento para favorecer el aprendizaje en la asignatura de Biología en el primer grado de secundaria.

1.4. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

El actual interés por el tema de las estrategias de aprendizaje, es en parte promovido por las nuevas orientaciones psicopedagógicas que genera la Reforma Educativa (1993). Pero, este tema no es realmente nuevo. A lo largo de las décadas se han hecho aportaciones significativas desde diferentes concepciones y modelos que han matizado el actual estado sobre la cuestión.

Las investigaciones más próximas se dieron en las décadas de los cincuentas y sesentas, y se fundamentan en lo cognitivo y lo conductista. En este tiempo surgen dos posturas psicológicas, la primera se refiere a la teoría de mediación verbal (conductismo) y la segunda es la psicológica cognitiva (procesamiento de la información) (Beltrán y Genovard, 1996).

El interés por las estrategias de aprendizaje surge a partir de las limitaciones del paradigma estímulo-respuesta del aprendizaje, y en base a esto los neoconductistas introdujeron variables mediadoras, como una especie de estímulos y respuestas encubiertas que aparecen entre los estímulos y las respuestas observables.

A partir de todo esto se realizan investigaciones dentro de la psicología evolutiva que se basa en los mediadores verbales. Uno de ellos fue Reese (1962) donde menciona que los niños no utilizan mediadores o estrategias que potencien sus tareas. Siguiendo esta línea Flavell (1965) recalcó el término de "deficiencia de producción" al referirse que los niños si son capaces de utilizar

estrategias cuando se le ayuda, pero no la utiliza de forma espontánea (citados en Beltrán y Genovard, 1996, pág. 388).

Otras investigaciones se fundamentan en la psicología cognitiva en donde se veía al sujeto como un procesador de la información y su conducta como un programa de ordenador. Así aparecen los modelos de procesamiento de información con autores como Broadbent (el modelo de atención), Atkinson y Shiffrin (el modelo de procesamiento de información de carácter multi-almacén) y Collins y Quilian (modelos de la memoria semántica) (citados en Beltrán y Genovard, 1996).

Una tercera línea de investigación fue la metacognición donde Flavell (1977) "acuñó el término de metamemoria para referirse al conocimiento potencialmente verbalizable sobre el almacenamiento y recuperación de la memoria, y distinguió entre diversas variedades de metamemoria, incluyendo una sensibilidad a la necesidad de estrategias difíciles de memoria y un conocimiento de las variables de persona, tarea y estrategia que influye en la ejecución de la memoria" (citado en Beltrán y Genovard, 1996, pág., 389).

La metacognición no se ha estudiado por sí sola sino que se relaciona con la atención, imitación comprensión del aprendizaje, comprensión lectora o la memoria.

1.5. CONCEPTUALIZACION DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

A menudo se suele confundir el concepto de estrategias, con nociones de habilidades, procedimientos, método y técnicas. Cabe mencionar que estos términos se encuentran relacionados, pero es necesario aclarar cada uno brevemente para comprender mejor lo que es una estrategia de aprendizaje.

- **Las habilidades**, según Schmelkes (1988) "son capacidades que pueden expresarse en conductas en cualquier momento, porque han sido desarrolladas a través de la práctica y que además pueden ponerse en juego tanto consciente como inconscientemente de forma automática" (citado en Monereo C (coord.), 1999, pág., 18)

- **Los procedimientos**, es la manera de proceder, de actuar para conseguir un fin.
- **El método**, no sólo supone una sucesión de acciones ordenadas, sino que estas acciones se consideran procedimientos más o menos complejos entre los que se encuentran las técnicas. Un método según Valls (1993) parte de un principio orientado razonado que se fundamenta en una concepción ideológica, filosófica, psicológica, etc. (citado en Monereo C (coord.), 1999).
- **La técnica**, es una sucesión ordenada de acciones que se dirigen a un fin concreto y conocido, que conduce a unos resultados precisos.
- **Las estrategias**, son una guía de las acciones que hay que seguir, se caracterizan por ser conscientes e intencionales y van dirigidas a un objeto relacionado con el aprendizaje.

Es por estas definiciones que decimos que los contenidos se pueden aprender con mayor facilidad si el alumno y el profesor utilizan estrategias de aprendizaje, ya que requieren de un conocimiento cómo se aprende, de cómo usar la atención, el tiempo y las ayudas externas.

En el estudio de las estrategias se toman posturas diversas sobre las mismas, por lo cual coinciden en los siguientes puntos:

- Son procedimientos o secuencias de acciones.
- Incluyen varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado.
- Se realizan flexiblemente.
- Pueden ser abiertas e incubiertas.
- Potencian las actividades de aprendizaje y solución de problemas.
- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Respecto a estos puntos podemos definir que las estrategias de aprendizaje son un conjunto de habilidades que el alumno posee y emplea para aprender y recordar la información. Para que una estrategia de aprendizaje sea efectiva, debe apoyarse en la retención, comprensión, recuperación y utilización de lo que se aprende. De tal modo que los contenidos tengan un significado para el sujeto.

Además las estrategias de aprendizaje se relacionan con recursos y procesos cognoscitivos como:

- ❖ **Procesos cognoscitivos básicos:** tales como la atención, percepción, codificación almacenaje, etc.
- ❖ **Conocimientos conceptuales específicos:** se refiere a los conocimientos previos que se encuentran almacenados en la memoria que tienen una organización.
- ❖ **Conocimiento estratégico:** se relaciona con el conocimiento procedimental el saber cómo conocer.
- ❖ **Conocimiento metacognitivo:** tiene que ver con el conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal, y con operaciones cognitivas que utilizamos al aprender, recordar o solucionar problemas.

Una estrategia está compuesta de operaciones cognoscitivas además de procesos que nos permiten realizar una tarea. Las estrategias alcanzan propósitos cognoscitivos (por ejemplo comprensión y memorización) y son actividades físicas (conductas y operaciones) y/o mentales (pensamiento, procesamiento cognoscitivo) que se lleva a cabo con un propósito para mejorar el aprendizaje o resolver un problema.

1.6. FUNCIONES DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

Son diversas las funciones que realizan las estrategias de aprendizaje ya que favorecen el aprendizaje significativo del alumno y permiten identificar y diagnosticar las causas del bajo rendimiento escolar (Beltrán y Genovard, 1996).

Algunas de ellas son:

- Favorece y condiciona el aprendizaje significativo, es decir, si el estudiante además de seleccionar y organizar el material lo relaciona con sus conocimientos previos.
- Permite identificar las causas del fracaso escolar.
- Ofrecen a la educación un nuevo tipo de tecnología eficiente para la intervención educativa.
- Impulsar el aprendizaje autónomo de manera que el alumno no dependa del profesor.
- Desarrolla el aprender a aprender.
- Mejora la motivación para el alumno.
- Orienta el papel de mediador del profesor.

Como dice la función que promueve un aprendizaje autónomo es aquí donde el alumno toma las riendas y el control del mismo, en donde el profesor le pasa la estafeta a manos del alumno. Si ocurre así, es entonces cuando el estudiante es ya capaz de planificar, regular y evaluar su propio aprendizaje, es decir, cuando tienen ya un dominio sobre las estrategias de aprendizaje.

1.7. CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

Intentar una clasificación consensual e íntegra de las estrategias de aprendizaje es una tarea difícil dado que los diferentes autores las han abordado desde una gran variedad de enfoques. Las estrategias de aprendizaje pueden clasificarse en función de qué tan generales o específicas son, al tipo de aprendizaje que favorecen, de el tipo de técnicas que utilizan, etc.

Una clasificación de estrategias de aprendizaje es la que propone Dansereau (citado por Román y Díez, 1999) divide las estrategias de aprendizaje en:

- ❖ **PRIMARIAS:** son las que se operan directamente sobre el material y abarca la comprensión, retención, recuperación y utilización del mismo.

- ❖ **DE APOYO:** tratan de mantener un clima cognitivo adecuado y hacer referencia a la elaboración y programación de metas. Asimismo no van dirigidas al contenido del material sino a la actividad y progreso de ese aprendizaje; esta estrategia puede ser también dirigida al incremento de la motivación, la autoestima, la atención, etc.

El alumno cuenta con estrategias para controlar sus procesos de aprendizaje. Según Dansereau (1985), de la técnica empleada depende el tipo de aprendizaje que se produzca: memorístico o significativo. Sin embargo, ambos tipos representan un continuo, de acuerdo con la teoría de Ausubel, en la cual la memorización o repetición se incorpora en las primeras fases del aprendizaje significativo. Las diferentes estrategias ayudan al estudiante a adquirir el conocimiento con mayor facilidad, a retenerlo y recuperarlo en el momento necesario, lo cual ayuda a mejorar el rendimiento escolar.

Jones (citado en Román y Díez, 1999) establece tres tipos de estrategias para procesar la información:

- ✓ **Estrategias de Codificación**: Nombran, repiten, elaboran ideas claves de un texto, como facilitadores de la memorización del mismo.
- ✓ **Estrategias Generativas**: Incluye habilidades específicas facilitadoras del parafrasear, visualizar, elaborar material a través de analogías, inferencias y resúmenes. Se llaman generativas porque parten del conocimiento que se posee, para generar un conocimiento nuevo.
- ✓ **Estrategias constructivas**: Incluye razonamiento, transformación y síntesis. Muestran formas de pensamiento más elevadas y se utiliza cuando el estudiante trata de dar nuevos significados a las cosas.

Como ya vimos hay diversas formas de clasificar a las estrategias de aprendizaje, la que tomaremos en cuenta para esta investigación es la de Pozo (1990) “que toma como un criterio fundamental el tipo de proceso de aprendizaje en que se basa la estrategia, presentando diversos ejemplos de técnicas que suelen utilizarse para componer o conformar cada tipo de estrategia” (citado en Pozo Muncio, 2000, pág. 308).

De acuerdo con Pozo (1990) las estrategias de aprendizaje se clasifican en estrategias de apoyo, asociativas y reestructuración.

- Las **estrategias de apoyo** están relacionadas con las condiciones en que se produce el aprendizaje, incluyen estrategias para aumentar la motivación, atención, la autoestima, la concentración, etc. Por ejemplo cuando un estudiante dispone de una buena estrategia de toma de decisiones y la ejecuta en el aula, aumenta su seguridad y la confianza en sus propias habilidades acercándose a la verdadera autonomía personal.
- Las **estrategias de asociación** requieren demandas cognitivas mínimas por parte de los sujetos, las más usadas es el repaso que consisten en repetir el contenido hasta que se fije en la memoria, por lo tanto no requiere de ninguna construcción de alumno. Son más simples y se

apoyan de un aprendizaje asociativo y sirven para la reproducción eficaz de un material, normalmente de información verbal o técnicas rutinarias. Este tipo de estrategias están dirigidos a un aprendizaje ligero, ya que se caracteriza por tratar de mantener la información en la mente lo más constante posible a la información original. Por ejemplo aprenderse un teléfono en especial, aprenderse los elementos químicos de la tabla periódica. Es sin duda una de las estrategias más eficaces cuando los materiales carecen de significado. Puede usarse el repaso escrito o copia en lugar del repaso verbal, (repetir, subrayar o copiar).

- Las **estrategias de reestructuración** conectan los materiales de aprendizaje con el conocimiento previo favoreciendo la construcción de estructuras cognoscitivas más potentes (reorganiza la información). Estas estrategias se dividen en estrategias de elaboración y de organización.
- Las **estrategias de elaboración** permite la construcción de asociaciones de aprendizaje y conocimientos previos; se divide en dos: **Elaboración Simple** que consiste por facilitar el aprendizaje de un material escasamente significativo y presentar una estructura u organización al material, sin que llegue a afectar al significado, ya que este seguirá siendo arbitrario. Ejemplos de esta estrategia son las palabras claves (para un vocabulario de lenguas extranjeras), las imágenes, las rimas, las abreviaturas y los códigos. La segunda **Elaboración Compleja** implica presentarle una estructura ajena, esta va más dirigida a la construcción de significado ya que busca una interacción entre los conocimientos del alumno y el significado profundo del material. Por ejemplo la analogía, la lectura de textos, toma de notas, organizadores previos, resúmenes, etc.
- Las **estrategias de organización** establecen explícitamente la relación entre el conocimiento previo y el conocimiento nuevo, por lo tanto esta construcción parte de lo que el alumno ya sabe, permitiéndole clasificar y jerarquizar el nuevo conocimiento. Ya que requiere una implicación más activa, o un mayor refuerzo de aprendizaje, por parte del alumno.

Una manera más simple de organizar la información es buscar conceptos que contengan datos, es decir, formar categorías (conceptos supraordenados). Por ejemplo: identificar ideas principales de un texto, identificar las ideas secundarias, descubrir el orden y estructura expresada por el autor. Otra modalidad de estrategias es la de jerarquizar la información de acuerdo con las relaciones que establece entre sí, captando la estructura de la materia pero relacionándola con la estructura mental del sujeto. Por ejemplo formar redes conceptuales, identificar estructuras, hacer mapas conceptuales, etc.

Dentro de este último tipo de estrategia se encuentra el Mapa Conceptual (MC) esta técnica tiene por objeto desarrollar en los alumnos la capacidad de aprender, asimismo el de fomentar el aprendizaje significativo, ya que su elaboración requiere del alumno una actividad mental al establecer relaciones entre el conocimiento previo y el conocimiento a aprender.

Una estrategia se compone de técnicas que se combinan de forma reflexiva para alcanzar un determinado propósito de aprendizaje.

El tipo de estrategia que utilizamos en esta investigación es la de organización, de la cual tomamos específicamente la técnica del Mapa Conceptual. Esto de acuerdo con la clasificación de Pozo y Monereo, 1990 (citado en Díaz Barriga) ya que nos parece una clasificación completa que su aplicación es controlada y permite una reflexión sobre su utilización. En el siguiente capítulo detallamos algunos aspectos del mapa conceptual.

1.8. ENSEÑANZA DE LAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

“La enseñanza de las estrategias de aprendizaje admite trabajarse en cada área, a través de los contenidos específicos propios de cada una, éstos nos permitirán transferir los aprendizajes favoreciendo con esto un proceso de construcción más significativo de conocimientos” (Pozo y Monereo, 2002, pág.342).

Para que un alumno adquiriera un mejor aprendizaje es necesario que utilice estrategias que favorezcan dicho aprendizaje en cada área o materia de la escuela.

Podemos ver que el proceso de enseñar estrategias de aprendizaje varía de acuerdo a quién o quiénes las enseñan, como veremos a continuación:

En algunas instituciones educativas se considera que los profesores expertos que se identifican con los psicólogos, deben impartir la enseñanza de estrategias de aprendizaje.

Por otro lado hay quienes sostienen que es el psicopedagogo quien se hace cargo de trabajar y enseñar estrategias de aprendizaje con los alumnos en determinadas sesiones.

“La complejidad de la enseñanza y el aprendizaje de este tipo de conocimientos puede justificar claramente la necesidad de apoyo a los docentes por parte de profesionales con mayor experiencia en este campo” (Pozo y Monereo, 2002, pág. 344).

En definitiva es importante que la persona que enseña las estrategias de aprendizaje esté capacitada para poder hacerlo ya que realmente pueda dejar en los alumnos esas bases que le facilitarán su aprendizaje.

“En los últimos años en torno a la enseñanza de las estrategias de aprendizaje, se aconseja diseñar y planificar previamente cada lección de la estrategia, identificando, analizando y siguiendo fielmente cada uno de los pasos de la secuencia elegida” (Beltrán y Genovard, 1996, pág. 420).

Según Beltrán y Genovard (1996) para la utilización adecuada del diseño se deberán seguir los siguientes pasos:

- **Seleccionar la estrategia adecuada:** Esta selección lleva incluido sus contenidos declarativo, procedimental y condicional; es decir, su definición, los pasos y condiciones de la estrategia.

- **Formato Instruccional:** La estrategia debe estar clara, ya que esto facilita el transfer, es decir que el estudiante pueda aplicar la estrategia en diversos contextos, situaciones y materiales. Se obtendrán mejores resultados si se seleccionan las estrategias que sea de interés para los estudiantes.
- **Identificar el espacio escolar conveniente:** Es necesario saber dónde y cuándo aplicar estrategias de aprendizaje y puede ser de manera informal o espontánea, cuando el profesor ve que la estrategia utilizada les facilita la comprensión y el dominio de los contenidos; o de una manera formal y planificada, cuando el profesor ve que temas exigen la utilización de una estrategia señalando en el calendario escolar, días, mes y horas.
- **Determinación del tipo de lección:** Se comenzará por la lección inicial de una estrategia que va seguida de varias lecciones de transfer y generalización. Es conveniente que el profesor indique las lecciones y los espacios de dónde se situará la enseñanza inicial de las estrategias.
- **Decidir el modelo didáctico** Cada tipo de lección lleva una didáctica diferente, incluso una misma lección se puede enseñar con diferentes modelos.

“A través de la interacción con los demás, especialmente con los adultos, el niño adquiere formas, procedimientos para adquirir y gestionar sus conocimientos e ideas. Por desgracia muy a menudo estas herramientas de gestión mental, que toma prestadas de los que le rodean, resultan ser simples y reproductivas; la repetición, el ensayo-error, la imitación o la copia suelen ser procedimientos mayoritariamente adquiridos” (Monereo, 1999, pág.16).

La escuela debería compensar este déficit enseñando procedimientos de orden superior que permitan al estudiante elaborar y organizar sus conocimientos de manera más completa y sofisticada.

Una enseñanza que persiga favorecer la adquisición de estrategias de aprendizaje debería respetar los siguientes principios (Monereo, 1999).

Es preciso que el profesor explicita a los estudiantes el sentido, la utilidad y el valor de la estrategia que pretende enseñar y porqué ante una tarea compleja es necesario planificar, regular y valorar la propia actuación.

Es imprescindible enseñar los procedimientos necesarios para aprender en las diferentes disciplinas y permitir que los estudiantes puedan practicar de forma suficiente y en situaciones variadas estos procedimientos para que su dominio les permita utilizarlos de manera flexible y estratégica.

Es primordial insistir en el uso estratégico, flexible o condicional de los procedimientos, es decir hacer énfasis en las condiciones particulares de cada situación de aprendizaje para que el estudiante tome conciencia de ellas y vaya progresivamente acostumbrándose a tomar decisiones de forma reflexiva.

Es necesario que las actividades propuestas y los métodos utilizados favorezcan la sesión gradual de responsabilidad a los alumno, ello implica pasar progresivamente, de situaciones en las que se plantean actividades y metodologías donde el profesor tiene la responsabilidad acerca de cómo aprender a situaciones y actividades en las que los alumnos son capaces, cada vez más, de decidir cómo seguir aprendiendo.

Es preferible en los primeros momentos de una secuencia didáctica, empezar con ejercicios simples y cerrados y a medida que los alumnos hacen gala de controlar la estrategia de aprendizaje, ir progresando a problemas más abiertos y que supongan mayores demandas cognitivas.

Es necesario proveer de espacios en los que se pueda analizar de forma explícita el proceso de resolución seguido por los alumnos. Esto supone la posibilidad de discutir y contrastar las diferentes estrategias utilizadas en una tarea concreta.

Es necesario evaluar explícitamente el esfuerzo que realizan los alumnos cuando planifican y regulan la acción, se dedican a analizar las condiciones de la situación de aprendizaje o cuando deciden utilizar de forma consciente y ajustada unos procedimientos para aprender.

Según Monereo (1999) establece tres frases para la enseñanza estratégica:

- **Fase 1. Presentación de la estrategia.** Es el conjunto de cuestiones y decisiones que guiarán el proceso de aprendizaje-resolución, desde que se aprecia la demanda hasta que se considera finalizada la tarea. Se debe hacer de un modo visible y explícito, para que los estudiantes puedan empezar a integrarla en sus saberes y le puedan dar un sentido a la estrategia. La presentación puede darse por diferentes métodos como *el modelado* consiste en que algún experto (profesor, experto, alumno) actúe como modelo explicando y justificando, punto por punto la estrategia que pone en marcha, es decir, todo lo que piensa y hace, y por qué lo piensa y hace. Otra presentación es *el análisis y discusión metacognitiva* aquí se le pide al alumno una reflexión individual sobre un tema dado y posteriormente animar a una discusión entre los alumnos sobre las distintas formas de pensar viendo sus ventajas y desventajas del tema. Por último sería *el perspectiva estratégico* que consiste en observar la conducta de resolución de un problema complejo por parte de un alumno y tratar de identificar el qué y cómo planifico para resolver el problema y de qué manera valoró su actuación ante el mismo.
- **Fase 2. Práctica guiada de la estrategia.** En esta fase el alumno tendrá la posibilidad de poner en práctica la estrategia introductoria. El profesor todavía tendrá un control sobre la aplicación de la estrategia. Se pretende que las actividades sean igual a las de la presentación y que gradualmente vayan cambiando que exijan que los alumnos comiencen a matizar decisiones, planear cambios en las estrategias y dejar a un lado la ayuda, pautas y guías que les proporciona el profesor. Algunas metodologías que favorecen esta práctica son: la interrogación

y autointerrogación metacognitiva, el aprendizaje cooperativo y el análisis para la toma de decisiones.

- **Fase 3. Práctica autónoma de la estrategia.** La última fase finaliza en el momento en que el alumno ha interiorizado la estrategia, ante situaciones de aprendizajes similares. Es aquí donde el aprendiz ha comprendido y asimilado cuáles son los periodos críticos, tanto en la planificación y la resolución en donde deberá tomar decisiones. Algunos métodos son los siguientes: la elaboración de autoinformes, la revisión de la estrategia y la evaluación por carpeta (o portafolios).

El programa de investigación se elaboró de acuerdo con los principios para la enseñanza de las estrategias de aprendizaje antes enunciados.

Específicamente retomamos la enseñanza de la técnica del mapa conceptual, a través de la cual se espera favorecer el proceso de aprendizaje de los alumnos y que logren aplicarlo en la materia de Biología y obtener así mejores resultados tanto en su aprendizaje como en sus calificaciones.

CAPÍTULO II

MAPAS CONCEPTUALES

Una dificultad a la que se enfrenta el docente es la forma en que el alumno retiene sus conocimientos, es por eso que elegimos la técnica del Mapa Conceptual , para que el alumno pueda aplicarla en diversas asignaturas, ya que esto le permite organizar los contenidos de manera significativa logrando así un pensamiento divergente, creativo y autónomo.

El mapa conceptual es una técnica que forma parte de la estrategia de organización.

2. ESTRATEGIAS DE ORGANIZACIÓN.

En el aula las estrategias de organización son de una ayuda valiosa para facilitar el procesamiento de una información recibida. Así al utilizar las estrategias organización en el estudio y el trabajo escolar, el material se va clasificando y jerarquizando de acuerdo con el interés o finalidad que el estudiante o el profesor ha señalado.

Para organizar la información se requiere de algunas operaciones como:

- **Planificar:** Implica planear, proyectar o programar las cosas o ideas, hechos, para lo cual es necesario comenzar con una reflexión sobre el material que se tenga.

- **Asentamiento:** Cuando el material jerarquizado y agrupado se refuerza en la mente y el papel mediante la conexión con los conocimientos previos. Es decir cuando el alumno puede plasmar la relación de los conocimientos previos con los conocimientos nuevos lo que se ve reflejado tanto en el papel como en su pensamiento.

La organización de la información es una habilidad que es muy difícil que aprendan los alumnos con indicaciones de sus profesores, pero esta adquisición se logra mediante un aprendizaje repetitivo.

“Las estrategias de organización de la información permiten hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse. Mediante el uso de dichas estrategias es posible organizar, agrupar o clasificar la información, con la intención de lograr una representación correcta de esta, explotando ya sea las relaciones posibles entre sus distintas partes y/o las reacciones entre la información que se ha de aprender y las formas de organización esquemática internalizadas por el aprendiz” (Monereo, 1990; Pozo 1990, Citado en Díaz Barriga y Hernández, 2002, pág. 239).

La forma de darle un significado a un material es utilizando estrategias de organización, ya que generan estructuras conceptuales donde se construyen las relaciones de significados. El uso de estructuras narrativas para organizar el aprendizaje de diversos materiales como escritos u orales, la elaboración de los mapas conceptuales son técnicas que generan un metaconocimiento conceptual.

La comprensión de un material se facilita cuando el alumno utiliza procedimientos de comprensión y organización conceptual, tanto oral como escrito donde se efectuará una relación conceptual entre el material nuevo y los conocimientos previos del aprendiz.

La estrategia de organización posee una serie de técnicas como: red semántica, análisis de contenido estructural, (técnicas de estructuración en textos narrativos, técnicas de estructuración de textos expositivos), el árbol organizado, **el mapa conceptual**, el heurístico V, o el conocimiento como diseño (Beltrán y Genovard, 1996).

Como su nombre lo dice la estrategia de organización permite organizar la información recibida a fin de que el alumno sea capaz de apropiarse del conocimiento y así lograr un aprendizaje significativo.

En este trabajo se empleó la estrategia del Mapa Conceptual por lo que ésta se desarrolla más adelante.

2.1. MAPAS CONCEPTUALES.

La noción del mapa conceptual se desarrolló a partir de la década de los setenta en el departamento de Educación de la Universidad de Cornell, Estados Unidos, como respuesta al aprendizaje significativo de Ausubel (González, 2005).

Debido a su orientación práctica y aplicada, son nombrados como un instrumento, recurso esquemático, técnica o método, estrategia de aprendizaje, el cual le ayuda al alumno a organizar y representar los conceptos de una manera jerárquica.

Según Novak (citado en Maya y Díaz, 2002), los mapas conceptuales son un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluido en una estructura de proposiciones.

Las proposiciones se forman a partir de dos o más términos conceptuales relacionados por palabras que los conectan y constituyen una unidad semántica.

Así la significatividad entre los conceptos estará dada, por las palabras que enlazan los conceptos y por las relaciones jerárquicas que se establecen entre los mismos.

Los conceptos son regularidades en los objetos y acontecimientos, se designan mediante algún término o términos conceptuales, pero nunca con una oración. Los conectores o palabras que unen dos conceptos, como verbos, artículos, preposiciones, conjunciones, nunca conceptos.

Lo que permite a los mapas conceptuales relacionarlos con el aprendizaje significativo, según Novak (citado en Maya y Díaz, 2002) son las siguientes características:

- ◆ La jerarquización son los conceptos de mayor a menor importancia.
- ◆ La selección es identificar los conceptos más generales, específicos hasta llegar los conceptos.
- ◆ La inclusividad es incluir de manera organizada los conceptos inferiores al concepto general.
- ◆ El impacto visual es la representación del mapa conceptual con limpieza, espacios, claridad en sí tiene que ver con la organización del mismo.

Un mapa conceptual es por tanto, un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones que tiene por objeto representar las relaciones significativas entre los conceptos del contenido (externo) y del conocimiento del sujeto.

De acuerdo con González (2001), las características de los mapas conceptuales son:

- * Organización del conocimiento en unidades o agrupaciones holísticas, es decir que cuando se activan estas también se activan las demás.
- * Segmentación de las representaciones en subunidades interrelacionadas.
- * Estructuración serial y jerárquica de las representaciones.
- * En los mapas conceptuales resalta sobre todo la jerarquización, de la misma manera que no tiene como característica importante la ordenación temporal.

2.2. LA IMPORTANCIA DEL MAPA CONCEPTUAL

“El mapa conceptual es un diagrama gráfico-semántico que refleja el conocimiento asimilado a la estructura cognoscitiva del sujeto, luego de haber abordado un contenido determinado” (Boggino, 1997, pág. 31).

Con esta definición podemos ver la analogía que existe entre aprendizaje significativo y mapa conceptual, ya que lo central y novedoso de este último es la relación que se establece entre conceptos generales y conceptos más específicos, mientras que en el aprendizaje significativo se tratan de relacionar los conocimientos nuevos con los conocimientos previos.

“Las relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos constituye el punto nodal del aprendizaje, por ello los mapas conceptuales constituyen un valioso recurso para planificar, evaluar y negociar significados con los alumnos. Del mismo modo que son valiosos para los alumnos, en tanto facilitan los aprendizajes comprensivos” (Boggino, 1997, pág. 33).

Podemos decir que el aprendizaje comprensivo es un aprendizaje significativo, ya que “la comprensión depende de la capacidad de tejer una red de interconexiones que relaciona experiencias y conocimientos previos con la nueva información o nuevas ideas que se presentan” (Endwistle, 1988, citado en Ontoria, Molina y De Luque, 1996, pág. 30).

Cuando los mapas conceptuales pasan a ser un recurso estratégico, los alumnos pueden utilizarlos ya sea para la comprensión de un texto, para apoyar sus estudios y en general como un facilitador del aprendizaje comprensivo.

Podemos ver la utilidad que tiene el uso de los mapas conceptuales en diferentes etapas del proceso educativo, (González, 2005) por ejemplo:

- En **la planeación**, como recurso para organizar y visualizar el plan de trabajo, evidenciar las relaciones entre los contenidos y resumir esquemáticamente el programa de un curso.
- En **el desarrollo**, como una herramienta que ayuda a los estudiantes a captar el significado de los materiales que pretenden aprender.
- En **la evaluación**, como un recurso para la evaluación formativa. Permite visualizar el pensamiento del alumno, para así corregir a tiempo posibles errores en la relación de los conceptos principales.

El hecho de utilizar los mapas conceptuales en cada área o etapa del proceso educativo ayuda a planificar mejor la educación, es decir que el docente pueda enseñar de una manera organizada, que planee las clases y los contenidos que se abordarán favorecen sin duda el aprendizaje de los alumnos.

De igual manera, si los estudiantes utilizan el Mapa Conceptual como herramienta para su aprendizaje, este mismo será más significativo, en la medida que los conocimientos que adquieran podrán comprenderlos y retenerlos mejor.

Para concluir podemos decir que el uso de los mapas conceptuales ayuda al alumno o a la persona que aprende a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que van a aprender y al mismo tiempo sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos con los conocimientos que el alumno ya posee.

2.3. ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES

La elaboración de los mapas conceptuales fomenta en el alumno el pensamiento reflexivo, la creatividad y el espíritu crítico, además de ayudarle a separar la información significativa de la información simple el alumno puede elegir ejemplos o hechos significativos que sean apropiados para el tema en cuestión.

Con el uso del mapa conceptual el alumno ejercita su memoria, desarrolla su imaginación y se puede decir que se encuentra en la práctica de su meta cognición, al pensar sobre su forma de pensar, lo cual se da cuando el alumno revisa y puede modificar el mapa conceptual.

Mediante la técnica del mapa conceptual, el alumno puede modificar sus estructuras intelectuales, ya que al elaborarlos el alumno utiliza ciertos procesos como la ordenación de ideas, el establecimiento de comparaciones, la generalización de aprendizajes, la asociación, la relación, la organización de la información, etc.

La construcción del mapa conceptual se presenta de la siguiente manera:

- Introducir la idea o concepto y diferenciar los conceptos de objetos, acontecimientos, nombres propios y de todo aquello que no es concepto, escribiéndolo dentro de un óvalo o elipse, sólo aparecerá una vez el mismo concepto y se escribirá con letra mayúscula.
- Identificar las palabras enlace o conectores que se utilizarán para unir y establecer relaciones de sentido en términos conceptuales con una línea y se escribe con letra minúscula.
- Construir frases cortas utilizando sus componentes primarios: conceptos y conectores.

A continuación se presentan algunas ideas para pedirle al alumno que elabore un mapa conceptual, con pedazos de papel ya sea sobre su libreta, banca, etc. Según Ontoria, Molina, de Luque

- Conforme vayas leyendo, identifica los conceptos o ideas principales y escríbelos en forma de lista.

- Desglosa la lista, escribiendo los conceptos separadamente en una hoja de papel, esa lista representa cómo los conceptos aparecen en la lista, pero no cómo conectar las ideas.
- El siguiente paso será ordenar los conceptos desde el más general al más específico en orden descendente.
- Si la idea principal puede ser dividida en dos o más conceptos, es conveniente escribirlos a la misma altura y debajo de ellos colocar las ideas que se relacionen con los mismos.
- Usa líneas que conecten los conceptos y escribe sobre cada línea una palabra o enunciado que aclare porque los conceptos están conectados entre sí.

Novak (citado en Román y Diez, 1999) resume en ocho pasos el procedimiento para elaborar un mapa conceptual de la siguiente manera:

1. Identificar una pregunta de enfoque referida al problema, tema o campo de conocimiento y concretar en una lista de unos 20 conceptos, mediante la técnica de lluvia de ideas. Este campo o concepto aparece en la red conceptual de tema.
2. Ordenar los conceptos del más amplio o inclusivo al principio de la lista.
3. Revisar dicha lista y si es necesario añadir más conceptos.
4. El mapa se construye colocando al principio, en la parte superior el concepto seleccionado (título) y a continuación los conceptos generales o inclusivos. Esto puede oscilar entre 3 y 6 conceptos.
5. Posteriormente cada uno de estos conceptos, se concreta en subconceptos y se colocan debajo de los mismos. No deben ser más de 3 o 4 por concepto inclusor. Y así sucesivamente en un tercer o cuarto nivel.

6. Unir los conceptos mediante líneas o flechas, explicándolas con una o varias palabras de unión que concretan los significados.
7. Completar los conceptos de menor nivel de generalidad (parte mas baja del mapa) con ejemplos de hechos o experiencias próximos al aprendiz.
8. Revisar la estructura del mapa añadiendo o quitando conceptos o reorganizándolo, si fuera preciso. El texto de un mapa conceptual no debe ser excesivo, como tampoco deben ser demasiados los nodos y relaciones. En todo caso un mapa debe primar la representación mental, a partir de conceptos próximos al aprendiz. Conviene recordar que leemos de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

Castillo y Rivera (2001), sugiere que los requisitos básicos para elaborar un mapa conceptual son los siguientes:

- No se pueden repetir palabras
- Sólo salen tres flechas de cada palabra
- No se puede quedar ninguna flecha vacía
- Las tres primeras palabras siempre tendrán que guardar estrecha relación con la palabra núcleo o idea principal

En esta investigación se tomaron como referencia para la elaboración de mapas conceptuales algunos puntos de los autores antes mencionados. Como lectura de textos, ordenación de conceptos, lluvia de ideas, estos ejercicios se realizaron de manera individual y grupal. Esto con el fin de que el alumno desarrollara la comprensión, asimilación y retención de las ideas básicas del texto.

2.4. ¿CÓMO EVALUAR LOS MAPAS CONCEPTUALES?

Antes de evaluar el mapa conceptual el alumno debe recibir la información necesaria sobre la calidad de la estructura conceptual. En la evaluación es necesario hacer énfasis en qué aspectos son correctos, cuáles son mejorables y qué se puede hacer.

Si reconocemos que algunos de los aspectos principales de la utilización del mapa conceptual son la detección de las concepciones erróneas y el reconocimiento de un determinado estado de aprendizaje, entonces puede haber una razonable expectativa de que los mapas conceptuales sean considerados un método confiable para los docentes, para integrar la evaluación e instrucción de los estudiantes.

Podemos evaluar un mapa como una realización artística, o como una habilidad técnica (que seguramente lo es con gran demanda en el puesto de trabajo) o como una expresión tangible del conocimiento de alguien acerca de un tópico específico. Considerando que el interés principal de un maestro o profesor es este último, el resultado de la actividad de evaluación de un mapa conceptual es seguramente una medida de los siguientes aspectos:

- * La adquisición de conocimientos.
- * Concepciones erróneas y lagunas en el conocimiento.
- * Capacidad organizativa.
- * Habilidades cognitivas.
- * Profundidad del procesamiento.
- * Estructuras conceptuales.
- * Cambio conceptual.
- * Aprendizaje significativo.

Algunas de estas medidas son el resultado directo de la enseñanza y el aprendizaje y otros pudieran evidenciar la influencia de la sociedad y la escuela en la personalidad del estudiante o ambas.

Para evaluar un mapa conceptual es necesario hacer énfasis en qué es lo que se toma como un mapa conceptual correcto.

No obstante evaluar con precisión los mapas conceptuales de los estudiantes es interesante, aunque esta evaluación debe ser utilizada con cuidado, ya que los mapas conceptuales y las mediciones tradicionales del aprendizaje pudieran no medir la misma cosa, aunque los beneficios pudieran desplazarse a favor de los mapas conceptuales.

De acuerdo con Novak y Gowin (1988), los mapas conceptuales podrían puntuarse tomando en cuenta los siguientes aspectos.

- ❖ Estructura jerárquica: una buena estructura jerárquica para un material que se quiere aprender, empieza con conceptos amplios e inclusivos y continúa con conceptos más específicos y menos inclusivos. La ordenación jerárquica muestra el conjunto de relaciones entre un concepto y otros conceptos que sean subordinados a él. La estructura jerárquica se refiere a la forma de organizar el conocimiento, es decir debe existir un orden entre los conceptos de acuerdo a su importancia y deben mostrarse las relaciones entre los mismos.
- ❖ Diferenciación progresiva: de acuerdo al principio Ausbeliano éste término de diferenciación progresiva establece que el aprendizaje significativo es un proceso continuo. La diferenciación progresiva de los conceptos es una tarea compleja ya que para diferenciarlos es necesario primero definirlos para poder categorizarlos y finalmente jerarquizarlos. Así mismo los mapas conceptuales son indicadores relativamente precisos del grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona. La diferenciación progresiva se fomenta cuando se establecen cruzadas entre los mapas conceptuales de un tema y los mapas de otro tema. Cabe mencionar que la diferenciación progresiva de conceptos mediante los mapas conceptuales proporciona satisfacciones de tipo emotivo y cognitivo a corto y largo plazo.

- ❖ Relación integradora: este principio establece que existe una mejora en el aprendizaje significativo, cuando el que aprende reconoce nuevas relaciones entre conceptos o proposiciones. Con los mapas conceptuales se pone de manifiesto las estructuras preposicionales del alumno; por lo tanto con los mapas conceptuales se pueden verificar las relaciones erróneas o para mostrar qué conceptos relevantes no están presentes.

Cualquier escala de puntuación de los mapas conceptuales conlleva cierto grado de subjetividad inherente, cuando se puntúan los mapas conceptuales deben estar organizados jerárquicamente, señalar todas las relaciones con palabras de enlace apropiadas e indicarse todas las relaciones cruzadas.

El valor numérico que se aplica a cada uno de los criterios de la evaluación del mapa conceptual es arbitrario, por lo que Novak y Gowin (1988) sugieren ciertas reglas que son:

- a. Puntuar todas las relaciones válidas (las que formen proposiciones válidas), las conexiones cruzadas también podrían asignarles una puntuación doble o triple.
- b. Contar los niveles válidos de jerarquía y puntuar cada nivel con X veces el valor de la puntuación asignada a cada relación. Parece válido puntuar cada nivel de jerarquía entre 3 y 10 veces el valor asignado a cada relación.
- c. Las conexiones cruzadas que muestren relaciones válidas entre dos segmentos distintos de la jerarquía conceptual ya que posiblemente muestren indicios de reconciliaciones integradoras, las cuales pueden servir más como indicadores del aprendizaje significativo. Por eso se recomienda que cada conexión cruzada se puntúe con una puntuación doble o triple que la que se asigna a cada uno de los niveles jerárquicos.
- d. Los ejemplos: En ciertos casos resulta adecuado pedir a los alumnos que realicen ejemplos concretos para estar seguros de que los

estudiantes han comprendido el hecho u objeto que se designa con el término conceptual en cuestión. Los ejemplos pueden puntuarse igual que las relaciones o incluso otorgarles la mitad de los puntos.

Las características que se tomaron en cuenta para evaluar los mapas conceptuales en la aplicación del programa fueron:

- La **jerarquización**: ordenar los conceptos más generales e inclusivos en la parte superior y mediante una diferenciación progresiva, están incluidos hacia la parte inferior los conceptos más específicos.
- El **impacto visual**: debe considerarse la limpieza, espacios, claridad, ortografía para reducir confusiones y amontonamientos, por ello es conveniente dibujarlos varias veces ya que el primer mapa que se construye tiene siempre, casi con toda seguridad algún defecto. También se recomienda usar óvalos ya que son más agradables a la vista que los triángulos o cuadrados.
- La **simplificación**: se refiere a la selección de los conceptos más importantes, haciendo una diferenciación del contenido y localizando la información central de la que no lo es para una mejor comprensión y elaboración de un contenido, los conceptos al ir relacionándose por medio de las palabras de enlace, se van almacenando en la mente de modo organizado y jerárquico de manera que serán más fácilmente comprendidos por los alumnos. En este sentido se pueden desarrollar nuevas relaciones conceptuales, en especial si los alumnos tratan de construir relaciones proposicionales entre conceptos que previamente no se consideraban conectados, ya que cuando se elaboran los mapas no se dan cuenta de nuevas relaciones y por consiguiente de nuevos significados. Por lo tanto podemos decir que los Mapas Conceptuales fomentan la creatividad y facilitan la participación.

Si el mapa conceptual refleja el estado actual del conocimiento de alguien acerca de un tópico específico, es razonable dudar de una afirmación de corrección o de error en un mapa conceptual por sí mismo. Cabe mencionar que cada estudiante puede crear un mapa conceptual diferente que refleja su propio conocimiento.

El mapa conceptual no sólo refleja el conocimiento precedente, sino también el trasfondo social y cultural del autor. A menos que nos refiramos a las ciencias exactas, un concepto específico puede representar cosas muy diferentes para varias personas.

Es importante tener en cuenta que para un profesor el análisis de los mapas conceptuales de los alumnos ofrece una retroalimentación muy importante acerca de las concepciones erróneas más comunes, que permiten al docente mismo mejorar la presentación de los conceptos a los alumnos de modo más significativo.

Si los elementos cardinales del mapa son los conceptos y las relaciones, entonces los elementos básicos para la evaluación son:

- Los conceptos: ¿Han sido incluidos los conceptos más importantes en el mapa?
- Las relaciones: ¿Conectan las relaciones correctamente los conceptos?
Esto comprende la evaluación de los tres elementos:
 - Los conceptos específicamente conectados para cada relación.
 - El tipo de relación específicamente utilizado (comúnmente llamado etiqueta) en cada relación.
 - De otra forma, ¿Las relaciones forman proposiciones válidas?
- Inclusividad: los mapas conceptuales no son generalmente jerarquías, sino redes. Las jerarquías se analizan en los nodos, o sea a nivel del concepto específico.
 - Relaciones no jerárquicas son las llamadas relaciones cruzadas.

- Instancias: A diferencia de los conceptos, las instancias son ejemplos muy específicos de conceptos y tienen nombre propio o aluden a una cosa muy específica, no genérica.
- Un nivel sofisticado (no indispensable) de evaluación pudiera considerar aspectos tales como la redundancia y la circularidad entre otros.
- Efectos indirectos en la utilización de los mapas conceptuales en la evaluación general del estudiante como: Profundización en el procesamiento. Los estudiantes se vuelven atentos, pero no necesariamente interesados, debido a la naturaleza explícita de los mapas conceptuales, tanto para la evaluación como para la presentación.
- Preparación mejorada: La naturaleza individual de la construcción del mapa ofrece un incentivo adicional cuando el estudiante sabe de antemano que la tarea de clase contiene un mapa conceptual.
- Motivación de los estudiantes. Cuando a los estudiantes se les solicita crear un mapa conceptual de manera colaborativa, su integración conduce a un procesamiento más profundo de la materia objeto de estudio y al pensamiento crítico.

En el siguiente capítulo se expondrá el programa que se llevó a cabo con los estudiantes de primero de secundaria sobre la enseñanza del mapa conceptual.

CAPÍTULO III

MÉTODO

3. OBJETIVO GENERAL

Diseñar, aplicar y evaluar un programa para que los alumnos de 1º de secundaria manejen la estrategia del Mapa Conceptual y así favorezcan su aprendizaje en la materia de Biología.

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Revisión teórica de información sobre estrategias de aprendizaje y la enseñanza de mapas conceptuales.
- ✓ Diseño, aplicación y evaluación del programa basado en Mapas Conceptuales.
- ✓ Evaluación del empleo de la estrategia de Mapas Conceptuales.
- ✓ Comparación entre dos grupos para verificar el impacto del programa.

3.2. HIPÓTESIS

Ho. El programa no favorece el aprendizaje en la materia de Biología ni el manejo del Mapa Conceptual en los alumnos de primero de secundaria.

H1: El programa sí favorece el aprendizaje en la materia de Biología y el manejo del Mapa Conceptual en alumnos de primero de secundaria.

3.3. DISEÑO

El diseño empleado fue cuasiexperimental con pretest, posttest, grupo control y grupo experimental.

3.4. VARIABLES

VI: El programa basado en el Mapa Conceptual.

VD1: Aprendizaje de la materia de Biología.

VD2: Manejo de la estrategia del Mapa Conceptual.

3.5. ESCENARIO

Este programa se llevó a cabo en la Escuela Secundaria Federal No.20 "Rafael", ubicada en el Municipio de Tepotzotlan, 2do. De México. El salón es convencional y consta de 45 sillas, con condiciones favorables de luz y ventilación adecuada.

3.6. SUJETOS

El profesor de la materia de Biología determinó que el grupo experimental fuera el que tenía 36 alumnos, debido a que el profesor argumentó que era el grupo con más bajo rendimiento escolar. El grupo control estaba formado por 30 alumnos los cuales cursan el 1er grado de secundaria del turno vespertino.

3.7. MATERIALES

Los materiales que se utilizaron en las sesiones fueron: cartulinas, hojas blancas, papel bona, pizarrón, gises, marcadores, lápices, plumas, colores, sacapuntas, gomas.

3.8. INSTRUMENTOS

Se utilizó como Pretest y Postest un cuestionario, que hace referencia al aprendizaje que puede lograr el alumno de los contenidos de la materia de Biología (ver anexo 1). El cuestionario consta de 10 preguntas de opción múltiple y 11 preguntas de relación de columnas del tema "La ciencia de la herencia", de la unidad 5 de Biología de primer grado de Secundaria. Para realizar el Pretest y Postest se revisaron Planes y Programas de Estudio de Secundaria y los libros de texto de la materia de Biología de primero.

Para validar este instrumento fue analizado por 10 maestros de diferentes escuelas secundarias tanto técnicas como diurnas y no hubo modificaciones.

Un segundo Pretest y Postest hacen referencia al hecho de que si el alumno sabe o no elaborar un Mapa Conceptual. Las lecturas presentadas fueron tomadas de Internet: Los planetas del sistema solar y El ciclo del Agua por Roberto Castro (Ver anexo 2 y 3)

Los criterios para evaluar el mapa conceptual son los siguientes:

- a. Simplificación 2 puntos, esto implica una selección de conceptos centrales y esquemas entre 20 y 25 conceptos más importantes haciendo una diferenciación del contenido y localizando la información central de lo que no lo es para una mejor comprensión y elaboración de un contenido.
- b. Jerarquización 2 puntos ubicando el concepto más general en la parte superior y así progresivamente hacia la parte inferior los conceptos más específicos.
- c. Impacto visual 1 punto implica la limpieza, espacios, claridad, ortografía, entre otros.

3.9. PROCEDIMIENTO

El procedimiento propuesto se basa en tres fases:

En la primera fase se llevó a cabo una evaluación inicial de manera colectiva a dos grupos de educación secundaria que consta de dos formas:

Se aplicó un cuestionario para explorar los conocimientos que ya tenían los alumnos sobre la unidad a trabajar, en este caso se trabajó con la unidad 5 “La Ciencia de la Herencia”. La aplicación del instrumento se llevó a cabo el martes 18 de abril de 2006 de 3:50 a 4:20pm. Se comenzó con una breve presentación

sobre el programa de intervención, además se les informó que dicho instrumento no afectaría a su evaluación del curso escolar y de esta manera los alumnos procedieron a solucionar el cuestionario.

Se realizó una evaluación sobre la forma de cómo los alumnos realizan un mapa conceptual, antes de iniciar el programa de la enseñanza del mapa conceptual. Asimismo se les proporcionó un texto a cada alumno (ver anexo 2), que analizaron, se les pidió que elaboraran un Mapa Conceptual del texto disponiendo de máximo 10 minutos para su lectura y posteriormente lo elaboraran.

La segunda fase fue la enseñanza del mapa conceptual como estrategia para favorecer el aprendizaje basado en las propuestas de Novak y Gowin (1984), y Ontoria (1993) mediante la implementación del programa de intervención. La materia, los temas, objetivos y actividades generales que se abordaron se presentan en el cuadro 1.

SESIONES	TEMA	OBJETIVO	FASE DE LA ENSEÑANZA
	Presentación y aplicación del pretest	Lograr que el profesor y los alumnos se interesen y colaboren en el programa	
1	Enseñanza del Mapa Conceptual	Que el alumno conozca los diferentes puntos para realizar el Mapa Conceptual y que se apropie de la estrategia	Fase 1 Presentación de la estrategia
2	Origen de la vida	Describir el proceso por medio del cual una especie da origen a otras y su evolución.	Fase 1 Presentación de la estrategia
3 y 4	Las eras geológicas	Que el alumno conozca el origen del universo. Que el alumno distinga los distintos periodos de la vida en la tierra.	Fase 1 Presentación de la estrategia
5	Evolución humana	Que el alumno conozca los antecedentes del hombre y sus características.	Fase 2. Practica guiada de la estrategia
6 y 7	Biodiversidad	Que el alumno conozca la variedad de seres vivos, así como su habitad, tipo de respiración y la forma de alimentarse. Que el alumno tome conciencia sobre los factores que causan la pérdida de la biodiversidad.	Fase 2. Practica guiada de la estrategia
8 y 9	La clasificación de los seres vivos	Que el alumno distinga a los seres vivos de acuerdo a su función, similitudes y diferencias y su taxonomía. Que el alumno conozca los distintos reinos y las especies que lo conforman.	Fase 2. Practica guiada de la estrategia
10	La herencia	Que el alumno conozca la importancia de la herencia y los procesos que se llevan a cabo.	Fase 3. Práctica autónoma
11	La estructura del ADN	Que el alumno conozca los diferentes componentes de los que está compuesto el ADN y su función	Fase 3. Práctica autónoma.
	Aplicación del Postest	El alumno habrá reafirmado sus conocimientos respecto a la elaboración del Mapa Conceptual en la materia de Biología.	

Cuadro 1.

El Programa completo se presenta en el anexo 4

La tercera fase fue la aplicación de postest de un cuestionario sobre el tema de biología, para observar los cambios logrados por los alumnos luego de participar en el programa de entrenamiento. Esto con el fin de comparar el

rendimiento de los alumnos antes y después del programa de la enseñanza del Mapa Conceptual. También se aplicó la actividad de elaborar un Mapa Conceptual. (Ver anexo 3)

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos con la aplicación del programa de la Estrategia del Mapa Conceptual.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

El objetivo de este apartado es analizar los datos obtenidos en la investigación realizada, los cuales se estudiaron en dos perspectivas: Cuantitativa y Cualitativa. De cada uno se plantearon los aspectos relacionados con el desempeño de los alumnos en la prueba de Conocimientos de Biología (Pretest y Postest) y lo obtenido en la Estrategia del Mapa Conceptual (Pretest y Postest).

4. RESULTADOS CUANTITATIVOS

El análisis cuantitativo se basó en realizar la comparación de los puntajes obtenidos por los alumnos que participaron en el programa tanto en el Pretest y Postest.

Para comparar los puntajes de los alumnos se utilizó la prueba T de Wilcoxon. Esta prueba permite comparar las tendencias centrales de dos muestras pareadas cuando la variable es discreta, es decir se comparó la puntuación obtenida por cada sujeto en el Pretest y Postest.

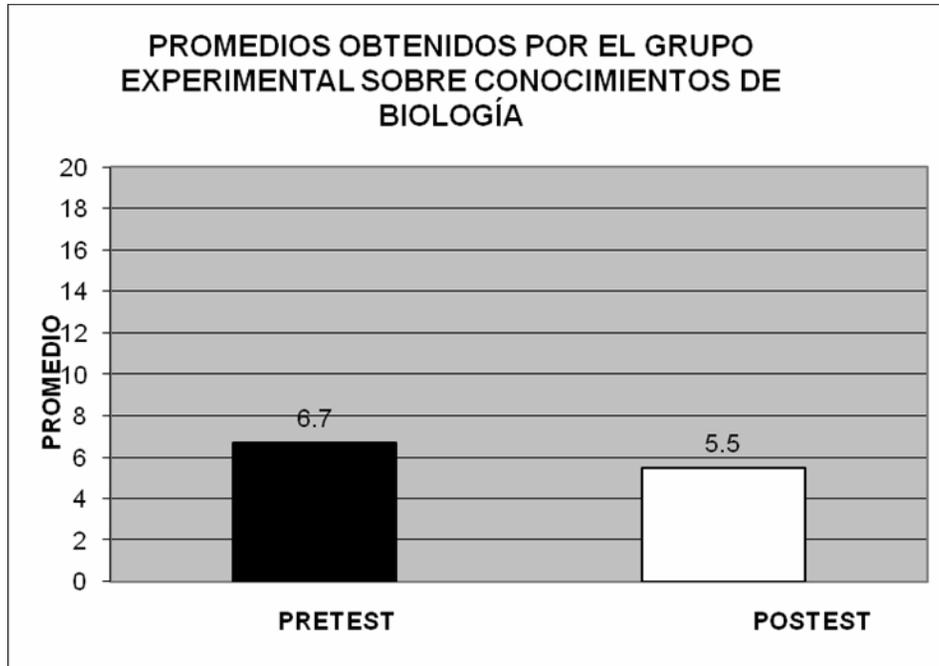
El conocimiento se evaluó mediante una prueba objetiva sobre el tema de la Genética en el Pretest y Postest y se proporcionaron dos lecturas diferentes para el Pretest y Postest en la Elaboración del Mapa Conceptual.

4.1. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE BIOLOGIA

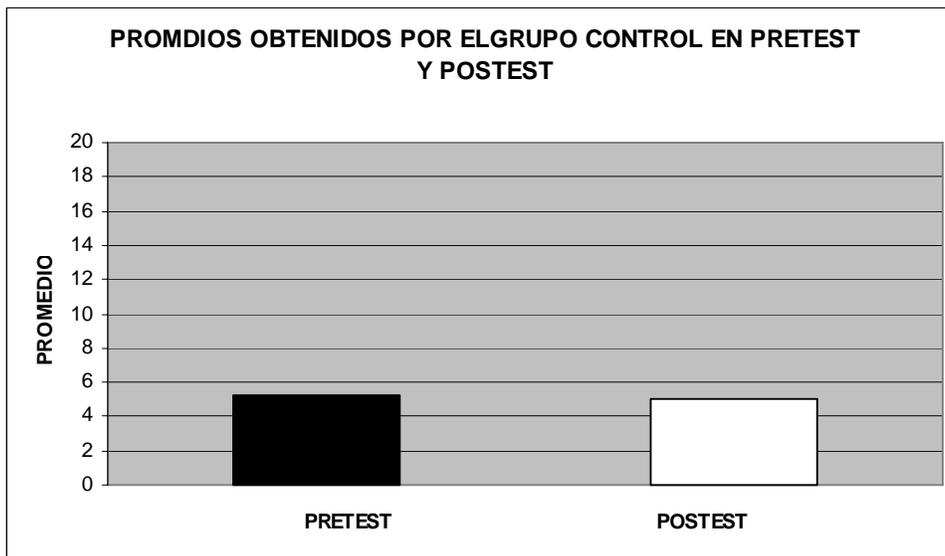
Cabe mencionar que la prueba de biología consistió en 20 reactivos, 10 de opción múltiple y 10 de relación de columnas. Dicha prueba de biología se aplicó al inicio y al término del programa, con el fin de saber qué conocimientos tenían antes del programa y ver si este mismo favoreció el aprendizaje de los alumnos.

A continuación se muestra en la gráfica 1y 2 los promedios obtenidos por el grupo experimental y control en Pretest y Postest.

Gráfica 1



Gráfica 2

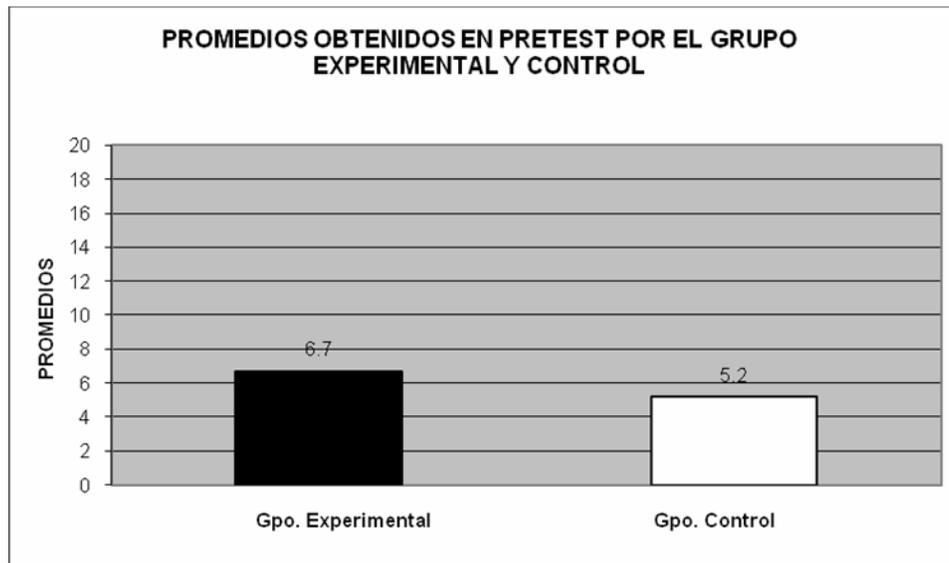


Como se muestra en la gráfica 1 del Grupo Experimental los alumnos reflejaron que tenían conocimientos sobre el tema. Sin embargo en el Postest se observa una disminución en el promedio que ya habían manifestado anteriormente.

Por otra parte en la gráfica 2 del Grupo Control en el Pretest los alumnos obtuvieron un promedio de 5.2. Los alumnos afirmaban que desconocían el tema o ya no se acordaban. En el Postest el promedio obtenido fue de 5, cabe mencionar que el tema lo revisaron con el profesor con métodos tradicionales.

En la siguiente gráfica se muestra la comparación de los resultados obtenidos en el Pretest de ambos grupos sobre los conocimientos de biología.

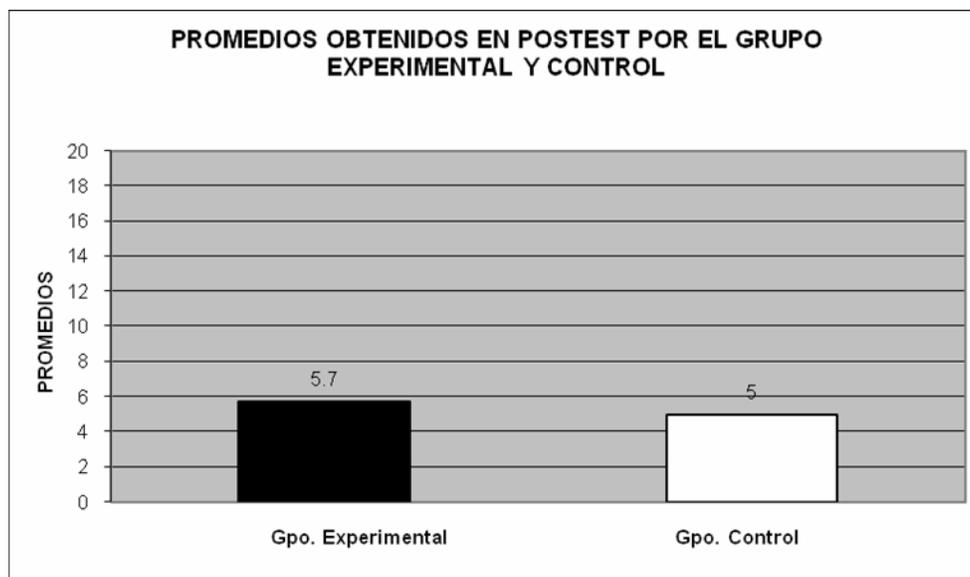
Gráfica 3



Como se puede observar en la gráfica 3 el grupo control tuvo un promedio menor comparado con el grupo experimental, en el cual existe una diferencia de 1.5.

Como se muestra en la gráfica 4 del Postest los grupos experimental y control no muestran una gran diferencia en sus promedios sobre los conocimientos de biología.

Gráfica 4



4.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el Grupo Experimental la prueba T de Wilcoxon muestra que no hubo cambios significativos. El cálculo de $T_c=111$ de acuerdo con la distribución por T de Wilcoxon, este es un valor que nos permite afirmar con un 99% de confianza que no se encontraron elementos suficientes para decir que el grupo tuvo una mejoría con el programa de intervención, ya que en el pretest obtuvieron un promedio de 6.7 y en el posttest disminuyó su rendimiento a 5.5. Esto se debe principalmente a que su asistencia al programa de intervención fue inconstante, el cual sólo a algunos les facilitó el aprendizaje de los contenidos de Biología.

En cuanto al Grupo Control la prueba T de Wilcoxon muestra una $T_c=38.5$, es decir que con un 99% de confianza se afirma que los alumnos de este grupo obtuvieron un promedio de 5.2 en pretest y en posttest 5.

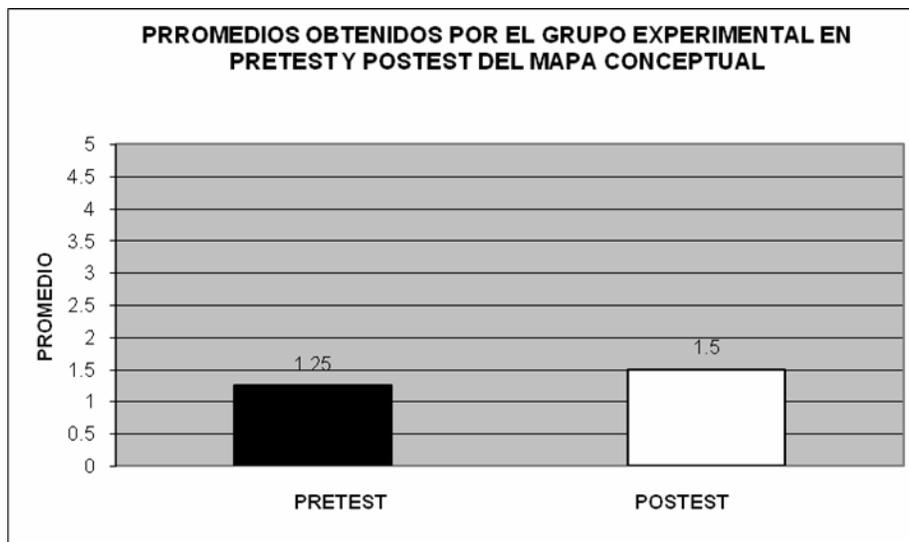
4.3. RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA DEL MAPA CONCEPTUAL

Para la evaluación de esta estrategia se utilizaron dos lecturas diferentes en el Pretest y Posttest, de las cuales elaboraron un Mapa Conceptual y para

calificarlo se tomaron en cuenta los siguientes puntos: simplificación (2), jerarquización (2) e impacto visual (1).

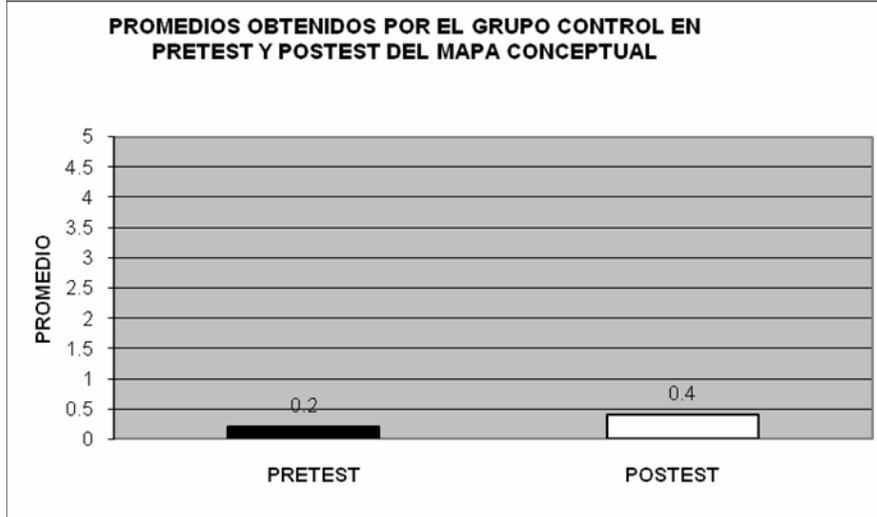
A continuación se presenta la gráfica 5 con los promedios de la Estrategia del Mapa Conceptual en Pretest y Postest en el Grupo Experimental. Se observa que en el Pretest obtuvieron un promedio bajo debido a que la mayoría de los alumnos elaboraron un cuadro sinóptico y con la aplicación del programa hubo una mejoría en su promedio y también en la manera de realizar los mapas.

Gráfica 5



En la gráfica 6 del Grupo Control se pudo observar que la mayoría de los alumnos desconocían la forma de elaborar el Mapa Conceptual por lo cual obtuvieron un promedio bajo en el pretest y postest ya que en los dos instrumentos elaboraron un cuadro sinóptico.

Gráfica 6



4.4. RESULTADOS CUALITATIVOS

En este punto se describen los hechos observados durante el programa de intervención.

El **objetivo** del programa era determinar si el uso de Mapas Conceptuales favorece el aprendizaje de la Biología en alumnos de primero de secundaria de la Escuela Federal del turno vespertino.

En cuanto a las **sesiones** cabe mencionar que no fueron las suficientes para la enseñanza de la estrategia, ya que los alumnos apenas empezaban a familiarizarse con los conceptos, preposiciones y palabras de enlace, esto se vio reflejado en los ejercicios que realizaron, porque en vez de escribir solo un concepto escribían una oración, no jerarquizaban solo copiaban partes del texto, es decir no utilizaban todos los elementos del Mapa Conceptual.

Para cada sesión se utilizaron diferentes **dinámicas** de rompe-hielo para que a los alumnos no les resultara tedioso cada tema y así mismo trabajaran en grupo, en equipo, en parejas o individualmente en cada actividad. Esto nos ayudó a mantener un ambiente de confianza y para que los alumnos trabajaran con diferentes compañeros y pudieran socializar con todos.

Siempre se procuró proporcionarles el **material** suficiente como hojas, cartulinas, papel bond, colores, marcadores, etc. Con el fin de que los alumnos no perdieran tiempo pidiendo prestado y se pudieran concentrar en su trabajo, ya que cada actividad tenía el tiempo determinado. Pero a pesar de tener el material preparado algunos alumnos se distraían con facilidad y no ponían la atención adecuada.

Sin embargo a veces el **tiempo** de la clase no era el suficiente para terminar un tema porque los alumnos en algunos casos no comprendían partes del tema o se tardaban en realizar los mapas y a la siguiente sesión se tenía que hacer un repaso breve y comenzar el nuevo tema. Ya que algunas de las sesiones se dieron en la primera hora de clase, lo cual nos ocasionó un problema con la maestra de la siguiente materia que les tocaba, porque al inicio del Programa nos llegamos a pasar cinco minutos y ella se molestó y nos dijo que procuráramos terminar antes, ya que tenía planeada su clase y nosotros le estábamos robando su tiempo.

Cabe mencionar que el **maestro** desde el inicio del programa nos dejó a cargo del grupo, ya que en la mayoría de las sesiones no estuvo presente y nosotras tratamos de controlar al grupo, siempre respetándolos. Aunque al principio se nos hizo difícil controlar al grupo ya que como les comentamos que las actividades realizadas no contarían para su evaluación de la materia no le daban la importancia debida a la sesión, por lo cual se platicó con el grupo, motivándolos y haciéndoles ver que ésto les ayudaría a mejorar su aprendizaje, sin la intervención del profesor con el fin de que él no los castigara bajándoles puntos o mandándoles un reporte a sus papás. Esto se vio reflejado en las siguientes sesiones ya que fue mejorando su actitud.

Referente a la **estrategia del mapa conceptual** se puede decir que los alumnos no tenían una idea clara de lo que era el Mapa Conceptual, lo cual se reflejó en la aplicación del pretest. Como se puede ver en las siguientes imágenes dos ejemplos del Mapa Conceptual que realizaron los alumnos en el pretest:

Historiamente se han distinguido 4 planetas { Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón

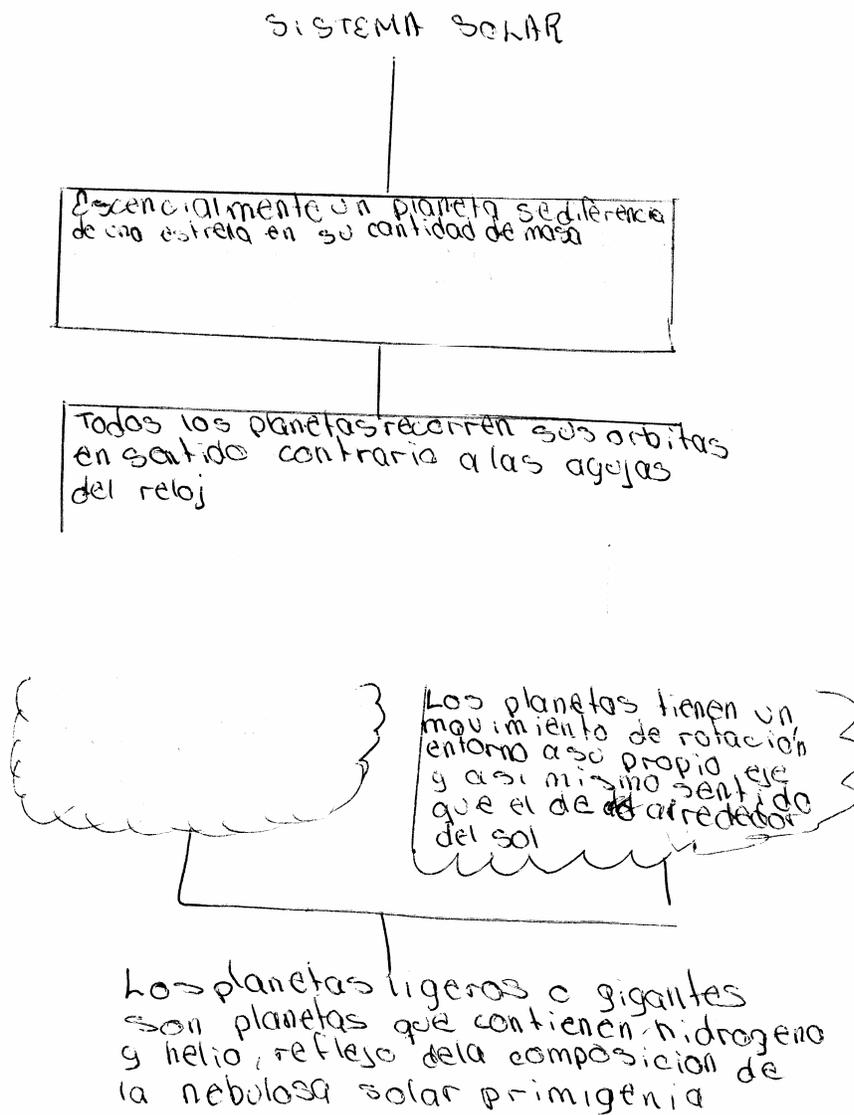
Todos los planetas recorren sus órbitas alrededor del sol { Los planetas tienen órbitas circulares según las leyes de Kepler con puntos de órbita acotadas

Las distancias entre el sol y los planetas { Aumentan en progresión geométrica desde el cercano hasta Plutón

Los planetas del sistema solar siguen la 3ª ley de Kepler { Las periodos siderales son desiguales

La rotación { Cada planeta una revolución completa alrededor del sol.

Ejemplo 1



Ejemplo 2

Como se observa en el ejemplo 1, el alumno realizó una especie de cuadro sinóptico, pero no supo sacar las ideas principales. El alumno en el ejemplo 2

extrajo un enunciado de cada párrafo. Ninguno de los dos alumnos utilizó los elementos para realizar un mapa conceptual.

Esto se confirmó en la sesión 1, ya que al preguntarles a los alumnos si sabían qué es un Mapa Conceptual ellos decían que era un resumen o un cuadro con título y llave.

Como ya se mencionó anteriormente el programa se dividió en tres fases, la de presentación de la estrategia, práctica guiada y práctica autónoma.

Las sesiones que se utilizaron para la presentación de la estrategia no fueron las suficientes, ya que los alumnos al no saber qué era un Mapa Conceptual se tuvo que comenzar con la definición de cada uno de los elementos para elaborarlo y su función, ésta fase se nos dificultó más porque no tenían conocimientos previos de la estrategia. En la siguiente fase los alumnos con la ayuda de nosotras elaboraron mapas conceptuales, pero todavía se les dificultaba diferenciar los conceptos generales de los subconceptos y así mismo establecer niveles de jerarquización. En la última fase los alumnos no llegaron a elaborar los mapas de manera autónoma, ya que aun tenían dificultad para elaborarlos por sí solos.

Como podemos ver en el ejemplo 3 se observa que a los alumnos se les dificultó identificar conceptos principales y enlazar con subconceptos; además que no utilizaban palabras de enlace.



Ejemplo 3

Se utilizaron dos **instrumentos** en la aplicación de pretest y postest. El primero fue un cuestionario que se diseñó en base a la asignatura de **Biología**, pero al ver las respuestas de los alumnos creemos que es necesario otra revisión o modificación del mismo para próximas aplicaciones, ya que el mayor número de aciertos fue de 11 de 20.

El segundo **instrumento** sobre el **mapa conceptual** consistió en una lectura que se eligió de acuerdo al nivel escolar de los alumnos. Pero consideramos que el tiempo para la aplicación de este instrumento debe ser de una clase completa, porque nosotros sólo utilizamos 15 minutos y éste tiempo no es suficiente para leer el texto, sacar las ideas principales, ordenar los conceptos y

jerarquizar. La evaluación de éste instrumento en el Pretest nos hizo difícil porque los alumnos elaboraron una especie de cuadro sinóptico y en el Postest ya se reflejaban más los puntos que pretendíamos evaluar.

Los **alumnos** se encontraban entre 12 y 15 años de edad. Algunos de ellos viven con sus parientes cercanos, su situación económica es baja por lo que tienen que trabajar. Esta información fue proporcionada por el director de la escuela.

La actitud del grupo en general fue cooperativa aunque su asistencia era inconstante y algunos tenían un comportamiento indiferente hacia el programa. Esto se vio reflejado en la muestra que tomamos, ya que de 36 alumnos sólo 19 contestaron el pretest y postest.

Se observó que faltó interés por parte de los alumnos para poderse apropiar de la estrategia, ya que sólo cuando estaba el Profesor mostraban mayor interés para no ser regañados.

DISCUSIÓN

Los programas de intervención pretenden transformar alumnos que presenten bajo rendimiento escolar pretendiendo darles una herramienta valiosa que coadyuve a mejorar su aprendizaje.

Según Díaz Barriga y Hernández (2002) mencionan que “dichos programas son de índole extracurricular, se ofrecen en forma adjunta al plan formal y son impartidos por personal no adscrito a la propia institución educativa o que no son los profesores en servicio en ese lugar”.

Por esta causa creemos que algunos de los programas de intervención tengan poco éxito, ya que quienes lo imparten no están capacitados en su totalidad para la enseñanza de estrategias de aprendizaje o cualquier otro tema.

Tomando en cuenta lo anterior expondremos las razones por las que el programa no produjo los resultados esperados, al no favorecer el aprendizaje de la materia de Biología, ni el manejo de la estrategia del Mapa Conceptual.

Una de ellas fue el número de sesiones que creemos deberían de ser más para que quede bien comprendido el objetivo de la Estrategia del Mapa Conceptual, ya que se requiere de meses para enseñar la estrategia y poder realizar buenos mapas aunque la meta es saber usarlos para estimular el aprendizaje significativo.

De acuerdo con la clasificación de Pozo (1990) el mapa conceptual pertenece a la estrategia de organización, “la cual es la más compleja y sofisticada de entre las estrategias de aprendizaje. La aplicación eficaz de este tipo de estrategia requiere altas dosis de metacognición (conocimiento sobre sus propios procesos psicológicos) por parte del sujeto, ya que de hecho solo se puede aprender a aprender mediante una mayor reflexión sobre las formas en que habitualmente uno aprende”.

Con lo anterior se puede decir que si el alumno utiliza estrategias de aprendizaje obtendrá un mayor aprovechamiento de sus procesos de aprendizaje.

Según Novak (citado en Maya y Díaz 2002) el mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluido en una estructura de proposiciones.

Como hemos visto el mapa conceptual posee elementos que no es tan fácil que los alumnos comprendan en un período corto sobre todo cuando desconocen lo que es un mapa, cuando no saben qué es un concepto, una proposición, palabras de enlace o tienen una idea equivocada porque así se los enseñaron.

Se dice que en esta etapa los adolescentes son capaces de evaluar hipótesis más sistemáticamente y cuando surge algo opuesto descarta la hipótesis correcta. Cabe mencionar que cuando el adolescente genera hipótesis no utiliza estrategias lógicas para descartar hipótesis correctas.

Porque cada situación nueva será digerida y comprendida por cada aprendiz según las relaciones con la estructura que posee previamente y es su punto de referencia.

Ya que si no integra significativamente lo aprendido a sus estructuras cognitivas, su aprendizaje es memorístico, y esto tarda poco en olvidarse porque queda desconectado.

Pero nunca nos ponemos a pensar que los alumnos solo desintegran entre el conocimiento enseñado y sus posibilidades del aprendizaje.

Giordano (coord., 1991) dice que “la posibilidad de que algo sea entendido “tal cual uno lo transmite” es solo una ilusión con tendencia empirista” (53).

Y es por esto que el tamaño de comprensión del aprendiz sólo dependerá de los conocimientos que ya posee y con los cuales podrá relacionar los nuevos conocimientos mediante la asimilación y la acomodación.

Como dice Giordano (coord. 1991, pág. 55) que los procesos de Asimilación y Acomodación producen una relación entre el alumno y el objeto de conocimiento:

- ✓ **Transformación del objeto:** el alumno da significado al objeto de conocimiento el cual tiene una transformación y en el la estructura del sujeto no hay cambios.

- ✓ **Transformación del sujeto:** existe una adaptación de sus esquemas previos, buscando relaciones que se puedan incorporar al nuevo objeto de conocimientos, aquí existen cambios en el sujeto acerca de la realidad del sujeto.

Según Giordano (coord. 1991) para el aprendizaje de las ciencias la casualidad es lo fundamental para establecer relaciones implicando superar lo observable, lo receptivo y deducir conexiones.

Por que el alumno no está para preguntar y preguntarse acerca de las causas y las interrelaciones profundas entre los fenómenos o sucesos, resultaría inquietante para algunos.

Las características de **concepciones espontáneas** significativas que se han identificado en el conocimiento científico son: (Giordano, coord. 1991, pág. 63)

- **Concepciones espontáneas**, ideas que se dan por la interacción cotidiana entre el adolescente y el medio que le rodea de experiencias con otras personas, etc.

- Las **concepciones espontáneas** dejan “Cierta grado de certeza” en la predicción de la vida cotidiana. Por esto son difíciles de modificar aunque sean científicamente incorrectas.

- Las **concepciones espontáneas** son personales y se originan de la actividad del sujeto y pueden ser compartidas por varios alumnos de diferentes edades y tienen los mismos errores conceptuales.
- Los **conceptos** pueden ser implícitos. El alumno puede anticipar correctamente un hecho, pero no pueda precisar por que ocurre. El aprendiz no carece de ideas referentes al hecho sino que es incapaz de reflexionar sobre ellas.
- Los **conceptos** pueden llegar a no ser **conscientes** y pueden llegar a **ser incoherentes** o contradictorios entre sí. El alumno puede contradecirse haciendo afirmaciones que son opuestas a sus propias predicciones.
- **Los conceptos** están **jerarquizados y organizados** en forma de teorías implícitas. El alumno no solo explica hechos sino predice y controla los hechos a los que se refiere.
- Es por esto **que en el alumno existe una resistencia a modificar sus concepciones.**
- **Se dice que cuando el alumno** tiene errores es porque no ha considerado los datos del problema a ejecutar y diferenciarlos con sus propias teorías.

Es así que el aprendizaje no es de forma lineal, sino que se aprende por la ruptura de modelos anteriores. En donde el alumno ubicara lo aprendido en una estructura de significaciones y establecerá relaciones con sentido.

Por lo anterior proponemos que la enseñanza de estrategias de aprendizaje se integre al currículo y se imparta por un especialista en la materia y que el profesor de contenido integre a su enseñanza las estrategias para facilitar el procesamiento de la información.

Otra de las razones por las que el programa no tuvo éxito es porque los alumnos tenían una idea equivocada sobre la elaboración del mapa conceptual, y los maestros no utilizan estrategias en la enseñanza de su materia lo cual nos complicó la enseñanza de la estrategia.

Como dice Monereo (1994) “Aprender a utilizar estratégicamente los procedimientos de aprendizaje requiere una formación específica al respecto. Pero realizar esta formación implica introducir cambios en el quehacer cotidiano de aprendices y enseñantes y, en ocasiones, se pueden producir resistencias en ese cambio” (61)

Es por esto que decimos que los profesores tampoco cuentan con un conocimiento estratégico, porque a pesar de los cursos y capacitaciones que se les da no las llevan a cabo con los alumnos y sólo se dedican a transmitir conocimientos sin una reflexión. Algunas de las resistencias que presentan algunos profesores para enseñar estrategias son: que no poseen una preparación previa para llevarlas a cabo en sus programas, es poco útil ya que consideran que solo es para un determinado tipo de alumnos, en algunos casos es considerada como pérdida de tiempo ya que distraen a los alumnos del objetivo principal de la materia y además que es muy costosa porque se tendría que introducir al currículum general y requiere materiales adicionales (Monereo, 1994).

Los profesores poco o nada hacen al respecto, no se atacan las causas, no cumplen con los nuevos enfoques, la mayoría de las veces se sigue actuando de manera tradicionalista, se le tiene “miedo al cambio”, el profesor no se actualiza, no se conocen las nuevas corrientes teóricas del aprendizaje.

Según Monereo y Clariana (1993, citado en Monereo, 1994) “El perfil del profesor estratégico es como el de un profesional que posee unas habilidades regulativas que le permite planificar, monitorizar y evaluar sus procesos cognitivos tanto en el momento de aprender los contenidos que ha de enseñar como en relación a su actuación docente, mientras negocia con los estudiantes los significados del contenido que se propone enseñar” (pág. 52).

Por lo tanto podemos decir que para que el profesor enseñe estrategias de aprendizaje es necesario que sea un aprendiz de su materia, que tome decisiones sobre qué aprender, cómo y en qué situación y con qué finalidad debe utilizar los procedimientos de la estrategia que va a utilizar.

Es por eso que proponemos que los maestros fomenten el crecimiento intelectual en todos los niveles del trabajo escolar, ofreciéndoles a los alumnos diversas actividades que le permitan desarrollar operaciones mentales efectivas.

Otro problema que afecta a los estudiantes es la falta de método de estudio y de planificación. Debido a esto solo utilizan la memorización como forma de aprendizaje y repiten la información recibida sin una reflexión. Es decir tienen un aprendizaje repetitivo, el cual según Ausubel (1963,1968, citado en Coll, Palacios y Marchesi, 1990) se produce cuando los contenidos de la tarea son arbitrarios (pares asociados, números, etc.), cuando el alumno carece de los conocimientos necesarios para que los contenidos resulten significativos, o si adopta la actitud de asimilarlos al pie de la letra y de modo arbitrario.

Los estudiantes que se consideran excelentes porque son buenos para memorizar (con poca comprensión) se resisten a usar los mapas conceptuales y con frecuencia se quejan cuando deben trabajar con ellos. Así mismo carecen de un sistema efectivo de trabajo como: apuntes incompletos, difíciles de entender; no tienen una visión global de la asignatura; no hacen los deberes en su momento, etc. Y por esta razón les cuesta trabajo asimilar los conocimientos nuevos.

Creemos que sería mejor que la enseñanza de estrategias de aprendizaje se lleve a cabo desde la educación infantil (Pramling, 1993) ya que existen investigaciones al respecto, en educación primaria (p.e. Weinstein y Mayer, 1986), de educación secundaria (Selmes 1993) o de estudios universitarios (Pérez Cabaní 1993), así como para alumnos que presentan un déficit intelectual (Ashman y Conway, 1989) o para los que poseen altas habilidades cognitivas (Borkowski y Peck, 1986) (citado en Monereo, 1994). Ya que si se enseñan las estrategias desde que los niños se integran a la escuela les

resultaría más fácil el conocimiento y dominio tanto del contenido de las estrategias como el método para elaborarlas.

Otra razón es por la etapa en que se encuentran los alumnos que es la adolescencia de 11 a 15 años, ya que se encuentra según Piaget (1967) en el estadio de las operaciones formales, el cual se caracteriza por qué madura el pensamiento lógico formal, permitiéndole al estudiante combinar proposiciones internamente y aislar de manera abstracta, según Piaget es el sistema combinatorial de estructuras mentales del adolescente lo que lo capacita para manipular una combinación de hechos, Los alumnos empiezan a desarrollar operaciones lógicas con elementos simbólicos (se refiere a objetos que no le son visibles, clasificándolos en subgrupos) y abstractos (capacidad para operar internamente). Así su pensamiento es más objetivo y racional. El adolescente empieza a pensar abstrayendo de las circunstancias presentes, y a elaborar teorías de todas las cosas. Es capaz de razonar de un modo hipotético deductivo, es decir, a partir de hipótesis gratuitas y, procediendo únicamente por la fuerza del mismo raciocinio, llegar a conclusiones que pueden contradecir los datos de la experiencia.

Pensamos que se debe ver al alumno como un ente social, protagonista y producto de múltiples interacciones sociales en que se ve involucrado a lo largo de su vida escolar y extra escolar, y esto se reflejara en su aprendizaje.

El programa de de intervención fue basado en el aprendizaje significativo de Ausubel (1963) el cual dice que es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Aun con el programa basado en la teoría de Ausubel no se consiguieron los resultados esperados de que los alumnos logran un aprendizaje significativo. Es por eso que decimos que no es sólo la conexión de la información nueva con la ya existente si no que es un proceso creativo por parte de los alumnos.

Aunque también cabe mencionar que hay que reconocer los avances o logros obtenidos por los alumnos por muy escasos que estos hayan sido.

Creemos que la universidad debe preparar a los estudiantes de acuerdo a las situaciones que se va a enfrentar y se enfoquen a todos los niveles de escolaridad. Es decir que se lleven a cabo prácticas pero no solo de observación, si no que haya una intervención más directa por parte de los estudiantes.

CONCLUSIONES

- Como se muestra en el capítulo I se buscó desarrollar un programa que facilitara el aprendizaje en los alumnos a través del uso del mapa conceptual. Ya que con el uso del mapa conceptual el alumno ejercita su memoria, desarrolla su imaginación y se puede decir que se encuentra en la práctica de su metacognición, al pensar sobre su forma de pensar, lo cual se da cuando el alumno revisa y puede modificar el mapa conceptual.
- La enseñanza de la Biología tradicionalmente se imparte de manera verbal, al alumno se le ha limitado a repetir conocimientos que no alcanza a comprender; con el único objetivo de aprobar un examen y un curso, se le aplican pruebas para medir resultados, por lo tanto su aprendizaje es mecánico, rutinario y repetitivo.
- Lo anterior provoca en él una memorización a corto plazo, adquiriendo un cúmulo de “conocimientos” ajenos a la realidad en la que vive y se desarrolla. En la enseñanza tradicional los conocimientos se transmiten oralmente, los alumnos escuchan y toman nota, se basa generalmente en la teoría, en lugar de complementarla con la práctica y así hacerla comprensible y asimilable.
- Esto produce que la enseñanza de la Biología sea un estudio tedioso y aburrido en lugar de un proceso práctico y atractivo.
- Es muy importante que haya un compromiso por parte del profesor y del alumno para utilizar estrategias de enseñanza aprendizaje. Lamentablemente aún existen profesores que se resisten a utilizar estrategias de enseñanza ya sea porque no están capacitados o porque sencillamente no tienen interés.

- Por lo tanto los maestros deben estar capacitados para enseñar estrategias de aprendizaje a los alumnos, para que estos programas no sean extracurriculares y no les resulte indiferente a los alumnos.
- Para que un programa de intervención tenga éxito es necesario conocer las características de los alumnos de secundaria desde un enfoque epistemológico, así como identificar sus intereses para lograr el éxito en el desarrollo de sus actividades.
- Por otro lado las estrategias de aprendizaje se deben impartir desde la primaria, para que en años posteriores no les resulte difícil a los alumnos y sobre todo puedan utilizar las estrategias para aprender a aprender.
- Además mediante la técnica del mapa conceptual, el alumno puede modificar sus estructuras intelectuales, ya que al elaborarlos el alumno utiliza ciertos procesos como la ordenación de ideas, el establecimiento de comparaciones, la generalización de aprendizajes, la asociación, la relación, la organización de la información, etc.
- Los mapas conceptuales pueden ayudar a guiar al maestro en las tareas, además junto con la participación activa de los alumnos posibilitará que ellos participen en la construcción de sus conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983) *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 2ª ed. México: Ed. Trillas.

Beltrán, J. y Renovar, R. (1996) *Psicología de la instrucción. Variables y Procesos Básicos*. Barcelona: Síntesis.

Díaz- Barriga, F. y Hernández, G. (2002) *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista*. México: Ed. Mc. Grawhill

Boggino, N. (1997) *Como Elaborar Mapas Conceptuales en la escuela. Aprendizaje significativo y globalizado*. España: Ed. Homo Sapiens.

Gaskins, I. y Thorne, E. (1999) *Como Enseñas Estrategias Cognitivas en la Escuela*. Buenos Aires: Ed. Paidós Educador.

Giordano, M., V. Guyot, N. Cerizola, S. Vento Lilia, (1991) *Enseñar y Aprender Ciencias Naturales. A C. cometa*. Ed. Troquel Education.

González Ornelas, V. (2001) *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. México: Ed. Pax.

Maya, A. y Díaz, N. (2002) *Mapas Conceptuales. Elaboración y aplicación*. Colombia: Ed. Magisterio.

Monereo, C. (coord), Castello, M., Clarina, M., Palma, M., Pérez, M L., Guevara, I., Bertran, E., Monte, M. y Sebastián, E. (2001) *Ser Estratégico y autónomo aprendiendo*. Barcelona. Ed. Grao.

Monereo, C. (coord) Castello, M., Clarina, M., Palma, M. y Pérez M L. (1999) *Estrategias de Enseñanza Aprendizaje*. España: Ed. Grao.

Monereo,C. (1994) “La necesidad de formar al profesorado en estrategias de aprendizaje” en *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. España Ed. Grao.

Ontoria, A., Molina, A. y De Luque, A. (1996) *Los Mapas Conceptuales en el aula*. Argentina: Ed. Magisterio.

Piaget, Jean.(1967) *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Ed. Paidos.

Pozo J. I. (1990) Estrategias de Aprendizaje en: C. Coll, J. Palacios y A Marches. (Comp) *Desarrollo psicológico y Educación II Psicología de la Educación*. Madrid: Ed. Alianza.

Pozo Municio, I. (1999) *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Ed. Alianza.

Pozo Municio, J y Gómez Crespo M. A. (2000) *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Ed. Morata.

Román, P. M. y Díez, L. E. (1999) *Aprendizaje y Currículo. Didácticas sociocognitiva aplicada*. Madrid: Ed. EOS.

Rosado Miguel A. (2003) *Metodología de investigación y evaluación*. México: Ed. Trillas.

Schmenkes, S. (1999) *Reforma curricular y Necesidades Sociales en México*. En *cero en conducta*, año 14 No. 47 Abril México. Educación y Cambio.

SEP, (1993) *Planes y Programas de Educación Secundaria*. México: SEP.

http://www.astromia.com/astrologia/planeta_solarte

[http://www.masalto.com/tareas/articulos.phtml?consecutivo=2852&ficha_id=93
&cat=053&seccion=003&subsecc=002&subcat=169&subj=432&pais=](http://www.masalto.com/tareas/articulos.phtml?consecutivo=2852&ficha_id=93&cat=053&seccion=003&subsecc=002&subcat=169&subj=432&pais=)

ANEXO 1
PRETEST Y POSTEST
MATERIA: BIOLOGÍA

Nombre del alumno (a): _____

Sexo: _____ **Escuela:** _____

Edad: _____ **Turno:** _____ **Grupo:** _____

Instrucciones: Subraya la respuesta correcta.

1. Proceso de división celular por medio del cual las células reciben el mismo número de cromosomas que la célula madre.
a) Mitosis b) Meiosis c) Espermatogénesis d) Ovogénesis
2. Número de cromosomas que hay en los gametos humanos.
a) 26 b) 46 c) 23 d) 48
3. Teoría que surgió en el siglo XVII, según la cual el embrión era un ser humano extremadamente pequeño, ya completamente formado, al que solo le faltaba crecer.
a) De la perforación b) Evolutiva c) De la Epigénesis d) Aristotélica
4. Glándula sexual del aparato sexual femenino.
a) Ovario b) Matriz c) óvulos d) Testículo
5. Glándula sexual del aparato sexual masculino.
a) Ovario b) Testículo c) óvulos d) Espermatozoide
6. Gametos pequeños y móviles, que tienen movimiento propio.
a) Óvulos b) Cromosomas c) Espermatozoide d) Genes
7. Tiempo de fertilidad de los óvulos en la mujer.
a) 24 horas b) 36 horas c) 48 horas d) 72 horas
8. La presencia de cromosomas XY en una célula humana denota que pertenece a:
a) Un hermafrodita b) Un macho c) Un gameto d) Una hembra
9. ¿En dónde se implanta el óvulo fecundado?
a) Oviducto b) Cerviz c) útero d) Ovarios
10. Número de cromosomas que hay en cada óvulo y en cada espermatozoide.
a) 21 b) 24 c) 23 d) 45

Instrucciones: Relaciona las dos columnas escribiendo en el paréntesis el número que corresponda a la respuesta correcta.

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Traducción | |
| 2. Watson y Crick | () Descubrió una sustancia que llamó nucleína y que actualmente se conoce como ácido nucleico. |
| 3. Friedrich Miescher | () Compuesto que se encuentra en los cromosomas del núcleo y también se puede hallar en mitocondrias y cloroplastos. |
| 4. A-G-T-C | () Investigadores que descubren la estructura molecular del ADN. |
| 5. ADN y ARN | () Variedad de ácidos nucleicos. |
| 6. Aminoácidos | () Producción del ADN con la misma información. |
| 7. Replicación | () Producción de proteínas a partir de la secuencia del ARN. |
| 8. Proteína | () Primer paso para que se realice la síntesis de proteínas. |
| 9. ADN | () Cadena de aminoácidos. |
| 10. Transcripción | () Acarrea los aminoácidos al ribosoma. |
| 11. ARN de transferencia | () Sustancias químicas de las que está formada el ADN. |

ANEXO 2

PRETEST MANEJO DE ESTRATEGIA DEL MAPA CONCEPTUAL.

INSTRUCCIONES: A continuación se te presenta un texto, realiza la lectura, puedes subrayar el texto al mismo tiempo que leas. Al término realiza un Mapa Conceptual con la información del texto.

Los planetas del Sistema Solar

Esencialmente, un planeta se diferencia de una estrella en su cantidad de masa, mucho menor. A causa de este déficit, los planetas no desarrollan procesos de fusión termonuclear y no pueden emitir luz propia; limitándose a reflejar la de la estrella entorno a la cual giran. Históricamente se han distinguido nueve: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón; sin embargo, existen otros cuerpos planetarios que por sus grandes dimensiones podrían ser considerados también como planetas. Éste es el caso de Ceres que con un diámetro superior a los 1.000 km es empero, clasificado como un asteroide.

Todos los planetas recorren sus órbitas alrededor del Sol en sentido contrario al de las agujas del reloj, fenómeno que se conoce como traslación directa. Los Planetas tienen órbitas prácticamente circulares, según las leyes de Kepler son elipses o círculos achatados. La desviación de la forma circular está cuantificada por el valor de la excentricidad.

La distancia media Tierra-Sol se usa como unidad de longitud y se denomina Unidad Astronómica (UA). Las distancias medias entre el Sol y los Planetas aumentan en progresión geométrica desde Mercurio hasta Plutón.

Cada Planeta realiza una revolución completa alrededor del Sol en un tiempo denominado Periodo Sideral. Este periodo aumenta geométricamente con la distancia al Sol según la tercera ley de Kepler. Los periodos siderales van desde los 88 días de Mercurio hasta los 248 años de Plutón. Las velocidades orbitales de los planetas disminuyen con la distancia (desde 45 km/s para Mercurio hasta 5 km/s para Neptuno), pero son todas del mismo sentido.

Los Planetas tienen un movimiento de rotación entorno a su propio eje y en el mismo sentido que el de su traslación alrededor del Sol. Los periodos de rotación van desde los 243 días de Venus hasta las 10h que tarda Júpiter en dar una vuelta sobre si mismo. Los ejes de rotación de los planetas muestran diversas inclinaciones respecto de la eclíptica. La mayor parte de los Planetas poseen numerosos satélites, que generalmente orbitan en el plano ecuatorial del planeta y en el mismo sentido de su rotación. Las órbitas de los diferentes satélites de un planeta siguen a su vez la ley de Titus-Bode.

Los planetas ligeros o gigantes se localizan en la parte externa del Sistema Solar. Tienen densidades pequeñas, que reflejan su pequeña cantidad de

silicatos. Son planetas constituidos básicamente por hidrógeno y helio, reflejo de la composición de la nebulosa solar primigenia. Tienen importantes actividades meteorológicas y procesos de tipo gravitacional en los que el planeta se va compactando, con un pequeño núcleo y una gran masa de gas en convección permanente. Otra característica común, es el poseer anillos formados por pequeñas partículas en órbitas más cercanas que las de sus satélites. A este tipo pertenecen Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Los grandes planetas, Júpiter y Saturno, poseen sistemas de satélites, que en cierto modo, son modelos en miniatura del Sistema Solar. Aunque no disponen de fuentes termonucleares de energía, siguen liberando energía gravitatoria en cantidad superior a la radiación solar que reciben.

Los planetas densos o terrestres, están situados en la parte interna del Sistema Solar, zona que comprende desde la órbita de Mercurio hasta el cinturón de asteroides. Tienen densidades entre tres y cinco gramos por centímetro cúbico. Se ha producido una selección muy alta de la materia, dando lugar a productos como uranio, torio, y potasio, con núcleos inestables que acompañan fenómenos de fisión radiactiva. Estos elementos han desarrollado el suficiente calor como para generar vulcanismo y procesos tectónicos importantes. Algunos son todavía activos y han borrado los rasgos de su superficie original. Son ejemplos la Tierra y Venus.

No obstante, existen otros cuerpos planetarios que han sufrido una intensa craterización de su superficie (Luna, Marte, Fobos, Demos, Venus, en parte, Mercurio e incluso los asteroides). La presencia de cráteres en las superficies planetarias indica cómo ha variado la abundancia de objetos en el espacio interplanetario a lo largo de su evolución, proporcionando una clave para comprender la historia de cada uno de los planetas interiores.

<http://www.astromia.com/astronomia/planetasolar.htm>

ANEXO 3

POSTEST MANEJO DE LA ESTRATEGIA DEL MAPA CONCEPTUAL

CICLO DEL AGUA

Roberto Castro

Más de tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están cubiertas de océanos, y como la profundidad de éstos es considerable, excepto en la inmediata cercanía de las costas, su masa es enorme. Además, en los continentes existen también depósitos más o menos considerables de agua (lagos) y corrientes diversas (manantiales, arroyos y ríos); y si perforamos el suelo, generalmente encontramos, a profundidades variables según los lugares, depósitos subterráneos del precioso líquido.

La vida de todos los seres orgánicos depende del agua y, por lo tanto, es de la mayor importancia conocer el proceso mediante el cual se recibe, se regula su distribución, y se asegura la existencia del agua dulce, única que las plantas y animales terrestres utilizan. Este proceso es el que denominamos "ciclo del agua".

La acción de los rayos solares, al calentar las capas superficiales del agua, provoca su evaporación, y el vapor así producido se eleva en la atmósfera; también contribuye a esta producción de vapor de agua la transpiración de las plantas y, en menor escala, la respiración animal.

El vapor de agua, al ascender en la atmósfera, se enfría y condensa formando las nubes que, al continuar el proceso, terminan por convertirse en cristales de agua que descienden a la Tierra en forma de lluvia, nieve o granizo.

Parte del agua que llega a nuestro planeta cae sobre el océano, los lagos y los ríos, mientras que otra se precipita sobre las tierras emergidas. Algo de esta última corre directamente por las laderas y, obedeciendo a la ley de gravedad, llega a descargar en el mar, mientras que una proporción variable se infiltra en el suelo para originar más abajo manantiales, arroyos y ríos o bien para acumularse en depósitos subterráneos.

La cantidad de agua que escurre directamente al mar es muy grande en los sitios carentes de vegetación, bajando tumultuosamente por las pendientes, y arrastrando a su paso capas más o menos profundas de suelo, causando frecuentemente inundaciones de pavorosos resultados.

En las montañas los árboles, las plantas que crecen bajo su sombra y la hojarasca que se acumula en el piso constituyen gigantescas esponjas que evitan la marcha violenta del agua, facilitando en cambio su infiltración, y regulando el escurrimiento a arroyos y ríos de aguas cristalinas que corren mansamente durante todo el año, convirtiéndose en fuentes de vida y riqueza para las regiones que atraviesan, en lugar de sembrar la ruina y la desolación de las avenidas torrenciales que se originan en las laderas deforestadas.

Por eso es tan importante impedir la destrucción de los bosques, protegiéndolos contra sus enemigos naturales (fuego, plagas y enfermedades); evitando los desmontes para destinar el suelo a labores agrícolas en lugares donde su pendiente los hace impropios a tal fin y, por último, impidiendo enérgicamente que desaparezcan víctimas de una tala irracional y desmedida, llevada a cabo por individuos que no buscan sino su provecho personal.

http://www.masalto.com/tareas/articulos.phtml?consecutivo=2852&ficha_id=93&cat=053&seccion=003&subsecc=002&subcat=169&subj=432&pais=

ANEXO 4

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

TEMA: Presentación y aplicación del pretest

ASIGNATURA: Biología

OBJETIVO: Lograr que el profesor y los alumnos se interesen y colaboren en el programa.

MATERIALES: Butacas, pizarrón, lápices, gomas, sacapuntas, gises, cronometro, borrador, hojas blancas, plumones.

ACTIVIDADES: Presentación de los investigadores estos a su vez presentarán los objetivos y beneficios que pueden obtener al participar en el programa.

A continuación pasaremos a hacer una dinámica grupal “Canasta de frutas” para romper el hielo de la clase y hacer una integración grupal.

En dicha dinámica los alumnos se sentarán en círculo y escogerán una fruta de su gusto, las reglas son al decir la frase “quiero un cóctel de...”; por ejemplo: quiero un cóctel de manzana, fresa, plátano, etc. Todos los alumnos que escogieron la fruta mencionada se deben de cambiar de lugar y quien quede sin sentarse dirá dicha frase y así sucesivamente. La actividad tendrá una duración de 10 minutos máximo.

- Posteriormente se pasará a resolver el Pretest de la materia de biología. En donde se les ira pasando a cada alumno un juego de copias del cuestionario.
- se les dirá que anoten los datos correspondientes que se les pide y que lean con atención cada una de las preguntas para que las puedan contestar.
- Se les dará 15 minutos para resolverlo, ya que es de opción múltiple y no tiene mucho grado de dificultad.
- Al finalizar el cuestionario pasaremos con la elaboración del Mapa Conceptual (MC), donde tienen que leer con atención el texto dado y elaborarlo como ellos lo saben construir. Con duración de 20 minutos.

SESIÓN 1

TEMA: Enseñanza del Mapa Conceptual.

FASE 1: Presentación de la estrategia

OBJETIVOS: Que el alumno conozca los diferentes puntos para realizar el Mapa Conceptual y que se apropie de la estrategia.

MATERIALES: Hojas blancas, lápices, gomas, sacapuntas, pizarrón, gises.

ACTIVIDADES: Se dará una explicación por los investigadores acerca de los pasos para elaborar el MC. Con una duración de 20 minutos.

- ☺ Se les explicara qué es un concepto, una proposición y la importancia de ambos.
- ☺ Explicar la importancia de formar oraciones con sentido lógico, es decir, unidades semánticas.
- ☺ Después pasaremos a la confección del Mapa Conceptual.
- ☺ Con la siguiente lista de palabras: planta, tallo, raíces, hojas, flores, luz solar, verde, pétalos, rojo, agua, aire. Los alumnos construirán un MC.
- ☺ Preguntar si alguien sugiere otros conceptos y si hay relación cruzada con algunos de ellos.
- ☺ Enseguida pasaran cinco alumnos a mostrar su mapa conceptual y explicaran la historia que cuenta su MC. Solo se hará hincapié a los rasgos positivos como las jerarquías conceptuales, las conexiones, etc., para que les sea una experiencia positiva, evitando así las críticas.
- ☺ Se recogerán los trabajos para ser revisados y en la siguiente sesión se devolverán con correcciones para que ellos lo modifiquen.

SESIÓN 2

TEMA: Origen y evolución de la vida.

FASE 1: Presentación de la estrategia

OBJETIVO: Describir el proceso por medio del cual una especie da origen a otras y su evolución.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, hojas blancas, lápices, goma, sacapuntas, pizarrón, gises, borrador, colores, etc.

ACTIVIDADES:

- Se hará una revisión de los contenidos que el libro tiene sobre el tema de “Los seres vivos”.

- Después se irán sacando las ideas principales o lo más relevante del tema.

- Posteriormente revisaran si todas aquellas palabras son importantes y las iremos jerarquizando de acuerdo a la elección de los alumnos, ya que las más importantes formaran parte de su Mapa Conceptual (MC).

- Posteriormente cada alumno con todas las palabras elegidas elaborara su propio MC de acuerdo a las características que se les enseñó en la sesión anterior.

- Los instructores pasarán con cada alumno para apoyarlos en las dudas que surjan.

- Después se hará un intercambio de los MC de cada alumno y se escogerán al azar a tres alumnos para que expliquen el MC del compañero que les haya tocado así como lo entiendan, para explicarlo irá formando un texto introductorio del tema.

SESIÓN 3

TEMA: Los seres vivos.

FASE1: Presentación de la estrategia

OBJETIVOS: Que el alumno sea conciente de la gran diversidad de seres vivos que los rodea y de la gran variedad existente entre los grupos de una misma especie.

Que reflexionen sobre las semejanzas y diferencias existentes entre ellos y sus compañeros y entre ellos y sus familiares.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, papel bond, marcadores, reglas, plumones, lápices, diurex.

ACTIVIDADES:

- Se empezará con una dinámica llamada “la Barca”, que consiste en que el alumno tomará un papelito proporcionado por el investigador, el cual tendrá el nombre de un animal, ya sea conejo, vaca, gallina, león, chango etc., y cuando ya tengan todos su papelito, tendrán que imitar el sonido que hace cada animal y al mismo tiempo buscar a sus compañeros que realicen el mismo sonido
- . El propósito de esta dinámica es que se integren en equipos para realizar la siguiente tarea.
- Por equipo los alumnos discutirán acerca de cuáles son las ideas principales del tema tomando como referencia su libro y algunas ideas previas que se tengan del tema.
- Enseguida, por parte de los instructores se hará énfasis en la diferencia que existe entre conceptos, palabras enlace y proposiciones de acuerdo a la lectura.
- Posteriormente por equipo sacarán todos los conceptos, palabras enlace y proposiciones que crean de la lectura.

SESIÓN 4

TEMA: El ser humano.

FASE 2: Práctica guiada

OBJETIVO: Que el alumno identifique cuales son las clasificaciones del ser humano y sus características.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, hojas blancas, lápices, goma, sacapuntas, pizarrón, gises, borrador, colores, mapas.

ACTIVIDADES:

- ❖ Al comienzo de la sesión se hará una dinámica “La maquina” en donde un alumno comenzará a hacer un movimiento después otro alumno hará un movimiento que concuerde con el del compañero anterior y así sucesivamente hasta formar el motor de una maquina, lo que se pretende es que el alumno sepa que siempre se necesita de alguien para realizar diferentes cosas.(10 min.)

- ❖ A continuación con todo el grupo se discutirá el tema de “El ser humano” de acuerdo a los conocimientos previos que tengan, anotando en el pizarrón las ideas más importantes para ellos.(10 min.)

- ❖ Con todas las ideas expuestas ellos elaborarán un MC de manera individual. (10 min.)

- ❖ En seguida se revisará el libro de Biología sobre el tema, lo analizarán y también tendrán que realizar un MC. (10 min.)

- ❖ Después compararán los dos mapas conceptuales y pasarán a explicar que tienen en común y la diferencia en cada uno de ellos o si concuerdan los dos. (10 min.)

SESIÓN 5

TEMA: El ser humano.

FASE 2: Práctica guiada

OBJETIVO: Que el alumno identifique cuales son las clasificaciones del ser humano y sus características.

Que los alumnos a través de la discusión en equipo lleguen a destacar las ideas principales, ordenar y jerarquizar los conceptos, poner ejemplos, etc., para elaborar su mapa conceptual.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, hojas blancas y de colores, lápices, goma, sacapuntas, pizarrón, gises, borrador, colores, papel bond, plumones.

ACTIVIDADES:

- Se les pedirá a los alumnos que en una hoja en blanco pongan sus cualidades con un encabezado de “YO SOY” después las depositarán en una caja ya que todos hayan terminado se irá leyendo una por una y tendrán que adivinar de quien se trata. Esto es para saber que tanto se conocen entre ellos. (15 min.)

- Se formarán equipos de 5 personas esto se seleccionará enumerando a los estudiantes del 1 al 5 y así sucesivamente, ya enumerados todos los unos serán un equipo y así continuamente los de más números. (5 min.)

- Los alumnos van a elaborar un mapa conceptual el tema de “La reproducción humana”, aquí podrán utilizar el pizarrón, papel bond, hojas, etc. Según su creatividad.

- Después cada equipo pasará a exponer su MC y el resto le hará comentarios y sugerencias sobre su exposición y su MC.

SESIÓN 6

TEMA: La reproducción humana

FASE 2: Práctica guiada

OBJETIVO: Que el alumno conozca los aspectos generales de la reproducción humana.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, hojas blancas, lápices, gomas, sacapuntas, colores.

ACTIVIDADES:

- ✚ Se hará una discusión del tema para saber que conocimientos tienen sobre el tema y al mismo tiempo se irá revisando el libro sobre lo que traiga del mismo.
- ✚ Los alumnos clasificarán los conceptos dependiendo de su mayor importancia.
- ✚ Posteriormente ya anotados los conceptos en el pizarrón, un alumno los apuntará en su cuaderno, para después realizar el Mapa Conceptual del tema en el pizarrón, en donde todos los alumnos tendrán que participar los investigadores les ayudarán también.
- ✚ Enseguida se escogerán alumnos al azar para que lo expliquen.
- ✚ Y por último los alumnos tendrán que realizar un Mapa conceptual de manera individual de acuerdo a lo que cada uno considere importante de "la reproducción humana".
- ✚ Al final nos lo entregarán y los calificaremos para que la siguiente clase se los devolveremos para que vean los errores que tuvieron y lo modifiquen.

SESIÓN 7

TEMA: La reproducción humana

FASE 2: Práctica guiada

OBJETIVO: Que los alumnos confronten sus puntos de vista y juntos puedan elaborar un mapa conceptual.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, cartulinas, marcadores, ilustraciones, biografías, colores, etc.

ACTIVIDADES:

- Comenzaremos con una dinámica “la cajita dulce”. La cual tendrá unos papelitos que dicen paleta, chocolate. Chicle, bombón, etc.
- La dinámica consiste en que el alumno saque un papelito de la cajita y de acuerdo a lo que diga el papel, e ira recibiendo el dulce por parte de los investigadores y de esta manera se dividirán por equipos.
- A continuación se les proporcionará un fragmento del tema para que discutan por equipo cuáles son las ideas y conceptos principales y las vayan anotando en el pizarrón.
- Después de haber hecho una selección de contenidos los alumnos elaborarán un MC en grupo.
- Se les proporcionarán a los alumnos los puntos para evaluar un MC y de acuerdo ellos irán evaluando su MC.
- Al final discutirán si son los mismos puntos en donde han tenido dificultades para elaborar un MC y si son los que se han cometido tanto individual y como en equipo.

SESIÓN 8

TEMA: La ciencia de la herencia.

FASE 2: Práctica guiada

OBJETIVO: Que el alumno comprenda las características de los organismos vivos que se transmiten de generación en generación en diferentes condiciones ambientales.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, hojas blancas y de colores, lápices, goma, sacapuntas, pizarrón, gises, borrador, colores, papel bond, plumones.

ACTIVIDADES:

- ⇒ Se comenzará con una pregunta ¿Por qué creen que se heredan y se modifican algunas características de los seres vivos?

- ⇒ A continuación se dividirá al grupo en dos equipos y se les pedirá que discutan sobre el tema, anotando siempre todos los conceptos, ideas y palabras que les sea de mayor importancia.

- ⇒ A su vez irá discutiendo sobre cuales son las características que cada uno tiene de sus padres y el porque creen que se da.

- ⇒ Después pasaremos a la revisión del tema en el libro y cada alumno procederá a hacer una elección de los conceptos más relevantes del tema.

- ⇒ De esta manera cada equipo irá elaborando un MC, conjuntando todos los conceptos o palabras desde la discusión hasta lo extraído del libro de textos.

- ⇒ Posteriormente se revisarán los conceptos principales, la Jerarquización, las palabras de enlace y proposiciones. Entre todos haremos una evaluación general de los mapas.

SESIÓN 9

TEMA. La ciencia de la herencia.

FASE 2: Práctica guiada

OBJETIVO: Que el alumno comprenda las características de los organismos vivos que se transmiten de generación en generación en diferentes condiciones ambientales.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, pizarrón, lápices, gomas, sacapuntas, gises, cronometro, borrador.

ACTIVIDADES:

- ❖ Elaborar un árbol genealógico familiar destacando tres de las características más sobresalientes en la familia, por ejemplo: estatura, tipo de nariz, tamaño y forma de la boca, color del pelo, tamaño y forma de los ojos, forma de la cara, propensión a alguna enfermedad.

- ❖ Analizar el árbol genealógico elaborado y contestar las siguientes preguntas:
 - ¿Qué es la herencia?
 - ¿Qué características son más frecuentes? ¿Por qué?
 - ¿Cuáles son menos frecuentes? ¿Por qué?
 - ¿Qué es el código genético?
 - ¿Qué son los ácidos nucleicos?

- ❖ De acuerdo con las respuestas de las preguntas anteriores, los alumnos elaborarán un MC acerca del tema.

- ❖ Para evaluar el MC, los alumnos lo intercambiarán con su compañero y ellos le harán sus anotaciones.

SESIÓN 10

TEMA: La estructura del ADN.

FASE 3: Práctica autónoma

OBJETIVO: Que el alumno conozca los diferentes componentes de los que está compuesto el ADN y su función.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, pizarrón, lápices, gomas, sacapuntas, gises, cronometro, borrador.

ACTIVIDADES:

- Se empezará con una lectura referente al ADN que los investigadores les proporcionaran.
- A continuación los alumnos anotarán los conceptos en trozos de papel bond.
- Después los irán clasificando de acuerdo a su jerarquización, para elaborar un MC.
- Posteriormente todos los alumnos participaran en la elaboración del MC, en donde se designará un lugar para que vayan construyendo el MC de acuerdo a su jerarquización.
- Y finalmente todos llevarán a cabo una evaluación sobre el MC elaborado por el grupo.

SESIÓN 11

TEMA: La estructura del ADN.

FASE 3: Práctica autónoma

OBJETIVO: Que el alumno conozca los diferentes componentes de los que está compuesto el ADN y su función.

MATERIALES: Libro de Biología de 1er. Grado, pizarrón, lápices, gomas, sacapuntas, gises, cronometro, borrador.

ACTIVIDADES:

- ☺ Se formarán 5 equipos de 8 alumnos, con una dinámica de “El tren”.

- ☺ La cual consiste en que se coloquen en el centro del salón y un investigador dirá: “Por mí pueblo pasa un tren de 4 vagones....” Y los alumnos formarán el tren de acuerdo al número de vagones mencionados.

- ☺ Esta actividad se llevará a cabo hasta establecer los equipos de 8 integrantes.

- ☺ A continuación a cada equipo se les proporcionará

APLICACIÓN DE POSTEST

TEMA: Aplicación del Postest.

ASIGNATURA: Biología.

OBJETIVO: El alumno habrá reafirmado sus conocimientos respecto a la elaboración del Mapa Conceptual en la materia de Biología.

MATERIALES: Butacas, pizarrón, lápices, gomas, sacapuntas, gises, cronómetro, borrador.

ACTIVIDADES:

- Se les hará una dinámica llamada “El telegrama”, se les proporcionara a los alumnos hojas en blanco para rellenar el telegrama, en la cual se debe poner: fecha, dirigido a, número de palabras, nombre y apellido del expedidor, y por último el texto en el cual se tendrá que poner lo que más le ha llamado la atención del programa. Esta dinámica resalta lo que más ha llamado la atención dentro del grupo, ya sea para bien o para mal y ver como ha sido el proceso grupal.
- Posteriormente se pasará a resolver el Postest se les dirá que anoten los datos correspondientes que se les pide y que lean con atención cada una de las preguntas para que las puedan contestar correctamente

ANEXO 5

ELABORACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL

Pasos para elaborar el mapa conceptual según Novak (1998) son:

- ✓ identificar una pregunta de enfoque referida al problema, enlistar 20 conceptos, mediante la técnica de lluvia de ideas.
- ✓ Ordenar los conceptos.
- ✓ Revisar la lista y añadir más conceptos, si son necesarios.
- ✓ El mapa se construye colocando al principio en la parte superior el tema principal (título) y a continuación los conceptos más generales. Esto puede oscilar entre 3 y 6 conceptos.
- ✓ Posteriormente cada uno de estos conceptos se concretan en subconceptos y se colocan debajo del mismo. No deben ser más de 3 o 4 por concepto inclusor. Y así sucesivamente en el tercer y cuarto nivel.
- ✓ Unir los conceptos mediante líneas o flechas, explicándolas con una o varias palabras de unió, que concretan los significados.
- ✓ Completar los conceptos de menor nivel de generalidad con ejemplos de hechos o experiencias próximos al aprendiz.
- ✓ Revisión de la estructura del mapa añadiendo o quitando conceptos o reorganizando si fuera necesario. El texto del mapa no debe ser excesivo. Debe representar la representación mental a partir de los conceptos próximos del aprendiz.
- ✓ Recordar que leemos de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

ANEXO 6

EVALUACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL

Para evaluar la técnica del mapa conceptual se tomará en cuenta la jerarquización, la simplificación y el impacto visual como cualidades del procedimiento y por otra parte que incluya las ideas centrales del tema.

Otro punto que se tomará para evaluar la técnica del mapa conceptual es que el alumno posea el conocimiento de la técnica y pueda ponerla en práctica.

Al entregar el mapa de manera individual y en equipo, los alumnos obtendrán los siguientes puntajes:

- Simplificación 2 puntos, esto implica una selección de conceptos centrales, y esquemas entre 20 y 25 conceptos.

- Jerarquización 2 puntos ya que implica ubicar su importancia explicativa dentro del tema.

- Impacto visual 1 punto implica reelaborar el mapa con los espacios correspondientes, la limpieza entre otros.

La retroalimentación será de manera oral y escrita en su primera entrega.

Posteriormente entregan un mapa individual que tendrá los siguientes puntajes:

- 2 puntos para la selección de conceptos centrales.
- 1 punto por su unión mediante palabras de enlace adecuadas en la mayor parte del mapa.
- 1 punto por la jerarquización adecuada en la mayor parte del mapa.
- 1 punto por el impacto visual.