

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

“ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A  
TRAVÉS DE LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN DIRIGIDA  
EN ALUMNOS DE TERCER GRADO DE SECUNDARIA.”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :  
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA  
**P R E S E N T A N :**  
**GARCÍA LEGORRETA ALHELÍ JOYCE**  
**SUÁREZ AGUILAR JOSÉ MANUEL**

ASESOR: CUITLÁHUAC PÉREZ LOPÉZ

MÉXICO D.F.

2005.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Prof. Cuitláhuac Pérez López:

Por tú ética, conocimiento y paciencia,  
que permitieron dar firmeza y solidez a  
una de nuestras grandes metas.

Gracias por asesorarnos.

Al colegio Madrid A.C., Por su apoyo,  
Confianza y aportaciones que nos  
brindaron para la elaboración de este  
proyecto, y al profesor Julio Ríos por  
depositar su confianza y permitirnos  
observar, describir y trabajar con su  
módulo. Gracias.

A los profesores que dieron lectura,  
agradecemos sus Aportaciones  
y correcciones para la elaboración de  
esta tesis.

A mí esposa e hijo:  
Alhelí Joyce y Owen, gracias por su  
Comprensión, paciencia y apoyo que  
me dieron durante todo este tiempo para  
poder cumplir con esta meta y que esto  
sea una motivación para seguir creciendo  
como familia. Los amo.

A mis padres, les doy las gracias por  
darme las bases esenciales de la vida y  
motivarme a terminar con este proyecto  
y el estar siempre conmigo en los  
momentos más difíciles e importantes  
de mí vida. Los quiero, gracias.

A mis hermanos:  
Luis, Alin, Jessica y Karina, por estar  
siempre a mi lado apoyándome y  
alentándome a seguir adelante. Gracias,  
los quiero.

**Manuel**

Mamá y Papá gracias por sembrar en mi los valores e ilusión de vivir y luchar por mis sueños. Lo que ha permitido que culmine mis metas. Los quiero y admiro.

A mi gran Familia Manuel e Hijos:

A ti Manuel por alentarme, apoyarme, por tu comprensión, paciencia y estar siempre a mi lado. Por que este esfuerzo que es de ambos, engrandece nuestro amor y nuestra lucha por ser cada día mejores. Te amo.

A mis hijos por ser la luz de mi existir, la esencia de mi ser, la fuerza que me impulsa para dar lo mejor de mí. Por ustedes y para ustedes. Los amo y gracias por existir.

**Alhelí Joyce.**

En especial le dedicamos este trabajo a nuestro querido Owen, por tu gran paciencia, comprensión y sonrisas otorgadas durante este proceso. Ya que como todo niño te mantuviste como todo un campeón y gracias por ser nuestra motivación e inspiración. Te amamos.

Papá y Mamá

# ÍNDICE

TEMAS	PÁGINA
<b>Resumen</b>	1
<b>Introducción</b>	2
<b>Capítulo I</b>	
1.1 Panorama general de la enseñanza de las ciencias en secundaria.	7
1.1.1. El libro de texto y su relación con la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.	11
1.1.2. El libro de texto de educación ambiental: contenidos y actividades.	16
1.2. La enseñanza de educación ambiental a partir de módulos en un colegio privado	28
1.2.1. Descripción pedagógica del módulo de tortugas marinas en un colegio privado	38
1.3. Enseñanza-aprendizaje a través de la investigación dirigida y por descubrimiento: dos estrategias de apoyo para la educación ambiental.	41
1.3.1. El docente como facilitador del descubrimiento e indagación.	48
1.4. Estrategias de aprendizaje.	50
<b>Capítulo II</b>	
2. Metodología	54
2.1 Sujetos	54
2.2 Tareas	54
2.3 Procedimiento	55
2.4 Escenario	59
2.5 Análisis de resultados	61
<b>Capítulo III</b>	
3. Análisis y discusión de resultados	63
3.1. Análisis de datos	63
3.2. Discusión	74
<b>Conclusiones</b>	83
<b>Recomendaciones</b>	88
<b>Referencia bibliografica</b>	90
<b>Anexos</b>	97

## RESUMEN

En este trabajo, se llevó a cabo un análisis sobre la enseñanza-aprendizaje de educación ambiental a través de la estrategia de investigación dirigida para alumnos de tercer grado de secundaria de una escuela privada.

La práctica consistió en una visita que realizaron los alumnos a la playa de Chacahua, Oaxaca. Así mismo se analizó si la aplicación de la investigación dirigida ayudó al alumno a desarrollar habilidades cognitivas que le permitiera estructurar su aprendizaje.

Por otro lado, se describen los objetivos de la propuesta pedagógica, la cual busca que el alumno comprenda el origen y desarrollo de los problemas ambientales, así como los distintos niveles de responsabilidad, participación individual y colectiva, en la búsqueda de una relación sociedad y naturaleza.

Dicho trabajo de investigación da a conocer una alternativa de enseñanza-aprendizaje en educación ambiental, para motivar al docente a que utilice todos los espacios educativos posibles, que el proceso de enseñanza-aprendizaje no se limite al salón de clase o al libro de texto. Sino que puedan utilizarlo como un sustento o un enlace para que este tipo de propuestas se vean fortalecidas en su aplicación.

Se encontró que el alumno consiguió realizar un trabajo de investigación tanto individual como de grupo, lo cual mostró que el individuo puede realizar un aprendizaje autónomo, flexible y regular su propio conocimiento. Así como también argumentar su opinión sobre algún acontecimiento.

## INTRODUCCIÓN

La mayor parte de la enseñanza en ciencias que se proporcionaba a los alumnos era verbal, ocupando este un papel fundamental dentro del sistema de enseñanza; la cual se impartía desde nivel preescolar hasta profesional. En esta sólo se le explicaba al alumno los contenidos, siendo así que el niño solo imitaba, repetía y memorizaba los datos, conceptos y/o procedimientos que recibía. En esta situación el sujeto asume un papel pasivo, ya que lo único que hace es recibir información. De alguna manera el alumno no debe limitarse a escuchar lo que le dicen, sino también debe de observar y participar dentro de clase para favorecer la construcción de su conocimiento (Delval 1998).

En este modelo de enseñanza, llamado tradicional, el profesor sólo es proveedor de conocimientos ya elaborados, listos para el consumo (Pozo, 2000). El docente es la fuente de saber, trasmisor y dirigente de la clase. No obstante de hacer uso de estrategias diversas en el aula, tales como resúmenes, copiar del pizarrón o memorizar datos de manera arbitraria, estas no son una garantía de fomentar la reflexión y el cambio cognitivo a partir de las ideas previas del alumno.

Tal vez podemos pensar que uno de los errores en la enseñanza de las ciencias es que todos tuvimos que aprender, o al menos estudiar, interminables listas, letanías de fórmula, símbolos químicos, etc. Sin embargo, aunque la transmisión de datos o de mera información verbal no sea ya uno de los fines esenciales de la educación científica, no significa que no sea necesario enseñar datos, de hecho no se puede enseñar ciencia sin datos, pero no es recomendable que el alumno adquiriera solo datos sin encontrarles un uso o sentido (Pozo, 2000).



En la enseñanza de la educación ambiental a nivel secundaria estaríamos repitiendo patrones, como los señalados anteriormente, si pretendemos que nuestros alumnos solo adquieran información, más que lograr conciencia y capacidad de resolver y actuar ante problemas ambientales.

La Secretaría de Educación Pública (SEP 1999), a través del programa de la materia de educación ambiental de tercero de secundaria, pretende que los alumnos desarrollen una actitud positiva y crítica hacia la situación ambiental de la región donde viven, así como del país y el mundo. Igualmente, se considera de relevancia que comprendan la importancia de la cooperación de todos en la solución de los problemas ambientales.

El programa considera ciertos temas sobre contaminación ambiental en sus diversas modalidades, y se estructura a partir de la articulación de diversos tópicos de materias como biología, geografía, química, física, historia y formación cívica y ética. El enfoque de trabajo que se sugiere en el programa es el mismo al de las diversas disciplinas mencionadas; crear alumnos capaces de resolver y participativos en los problemas ambientales.

Un ejemplo de las actividades sugeridas en el libro de texto oficial (SEP 1999) es el siguiente:

Contaminación por desechos materiales. Se sugiere que la actividad inicie con la reflexión sobre la pregunta ¿Cómo afecta la basura en el agua y en el aire? La discusión y aprendizaje del tema continúa con una lectura sobre los tipos de desechos. La lectura es apoyada por imágenes correspondientes al tema y concluyen con un ejercicio de exploración. En dicho ejercicio se plantea a los alumnos tres preguntas abiertas, mismas que deben ser resueltas con base en el contenido de la lectura del libro de texto. Otra actividad que se presenta en esta sección es la denominada “Aplica tus conocimientos”. En ella se pide al alumno realizar una gráfica de pastel en la que represente los porcentajes del uso del agua en México, así como, una

propuesta sobre alguna medida para solucionar el problema de los desechos en tu casa y en la escuela.

En el libro se trabaja de manera muy breve el tema de especies en extinción. De la misma manera que en la sección anteriormente citada, la actividad pedagógica sobre la que sustenta el proceso enseñanza-aprendizaje es la realización de una lectura. En esta lectura se describe qué significa la palabra extinción, y posterior a la lectura el alumno debe responder a las siguientes preguntas; ¿qué especie está en peligro de extinción?; menciona las causas que la han puesto en peligro; y si existe alguna disposición legal que la proteja, menciónala.

En su mayoría, los temas del libro se apoyan en actividades muy parecidas a las descritas; analizar la lectura y confirmarla después con un cuestionario. Encontramos muy pocas actividades donde se pida al alumno otro tipo de actividades, como pudieran ser investigar, analizar, cuestionar, debatir ideas, plantear preguntas, diseñar planes y/o experimentos, recabar información, recoger y analizar datos, extraer conclusiones y transmitir sus ideas y descubrimientos, colaborar entre alumnos, docente y otros miembros de la comunidad, etc.

De acuerdo con la UNESCO (1977), se debe enseñar al alumno a resolver los problemas de modo que cuando se enfrente a un problema ambiental, comprenda que la adopción de una decisión razonable debe tener en cuenta un gran número de factores interdependientes.

Consideramos que para el logro de tales objetivos no es suficiente con las actividades sugeridas en el libro de texto correspondiente a la materia, así como en el libro del maestro de la misma. Se requiere de otras actividades pedagógicas.

En un Colegio privado del D.F. como resultado de las actividades académicas de los profesores del área de ciencias, se han desarrollado una serie de propuestas pedagógicas con el fin de favorecer el logro de los objetivos planteados en el libro de educación ambiental para secundaria de tercer grado. Dichas actividades están sustentadas en una serie de experiencias de aprendizaje de las cuales se espera que el alumno no sólo fortalezca la parte cognitiva, sino también la actitudinal y la emotiva.

La educación ambiental en la secundaria del colegio se maneja a través de seis módulos con el objetivo de lograr jóvenes capaces de resolver problemas de tipo ecológico y ser sensibles en la participación del cuidado del medio ambiente

Con base en lo mencionado, la presente tesis evaluó uno de los seis módulos que componen la materia de Educación Ambiental. El módulo que se evaluó es el de las "Tortugas Marinas". Este módulo comprende una práctica que se realiza en la playa de Chacahua, Oaxaca. En ella los sujetos deben realizar una investigación sobre las tortugas en su escenario natural.

Lo que se pretende es que los alumnos desarrollen otro tipo de aprendizaje, habilidades y estrategias diferentes a las que se pueden adquirir dentro del aula. Por lo que la estrategia de investigación dirigida apoya y estimula un aprendizaje constructivo, Una de las ventajas de este modelo es el asumir que el aprendizaje tiene una dimensión social en la que los alumnos crean, hipotetizan y desarrollan sus experiencias con sus compañeros de clase, en las que juntos obtienen resultados y elaborarán conclusiones para su aprendizaje.

En el primer capítulo se integran los conceptos teóricos que describen una panorámica general de la enseñanza de las ciencias, desde la tradicional hasta la enseñanza por investigación y aprendizaje dirigido, de esta forma se hace un análisis de la utilización del libro de texto para el trabajo y

aprendizaje de la educación ambiental, así mismo hacemos una descripción sobre la propuesta de trabajo en el Colegio privado, que es a través de módulos y con la utilización de la estrategia de investigación dirigida y por descubrimiento.

En el segundo capítulo de este trabajo se plantea la metodología empleada en la investigación, la cual consistió en una muestra de 32 sujetos de 3ro. de secundaria en un colegio privado del Distrito Federal, los cuales cursaron el módulo de tortugas marinas, que forma parte de la materia de educación ambiental del colegio. Este apartado incluye la descripción del escenario y la selección de los sujetos, así como la descripción de los instrumentos utilizados.

En el tercer capítulo se analizan y discuten los resultados. Se presentan las conclusiones de este trabajo de acuerdo al planteamiento del problema, los objetivos y los resultados obtenidos, se pudo concluir que trabajar con la estrategia de aprendizaje dirigida y por descubrimiento tiene muchas ventajas en el aprendizaje de los alumnos.

## **CAPITULO I**

### **1.1. PANORAMA GENERAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN SECUNDARIA.**

En el año 2002 la Secretaria de Educación Pública organizó con el título “la enseñanza de las ciencias en la escuela secundaria como parte de la educación básica: diagnostico y perspectivas”. Una de las conclusiones a las que se llegó en él, fue que aún prevalece el método tradicional en la enseñanza de ciencias naturales. La mayoría de las actividades se sustentan en la memorización y la resolución de ejercicios rutinarios. Este tipo de enseñanza desalienta el aprendizaje reflexivo y el interés de los alumnos por el conocimiento científico. De la misma manera, no hay espacio para que los alumnos critiquen y planteen dudas a cerca de las conclusiones que se presentan en los libros de texto (SEP 2002).

En el mismo seminario también se diagnosticaron varios puntos de análisis y cuestionamiento que están llevando a una crisis a la educación mexicana. El proceso de enseñanza – aprendizaje de ciencias en nivel secundaria ha sido un punto de estudio y análisis de los investigadores (SEP 2002) y demás personas involucradas en la educación. No obstante de los avances y propuestas, resultado de dichos estudios hoy en día sigue predominando el estilo de enseñanza tradicional. De acuerdo con Palacios (1999) la enseñanza tradicional se centra en un Magisterio-centrismo, tanto en relaciones directivas y administrativas, como en métodos de enseñanza. Este método gira entorno al docente quien organiza la vida y las actividades, vela por el cumplimiento de las reglas y formas, y resuelve los problemas que se plantean. De acuerdo a este modelo, ésta es la condición más favorable para que una vigilancia integral pueda pretender una transmisión de los deseos del niño. Es un estilo de enseñanza que se centra en el profesor como un mero proveedor de conocimientos ya elaborados, listos para que el alumno lo consuma.

Las estrategias que se utilizan en este modelo son la elaboración de resúmenes, memorización de información y copiar del pizarrón al cuaderno. El profesor dedica la mayor parte del tiempo a formular preguntas al alumno con la finalidad de comprobar si este dispone o no el repertorio adecuado de respuestas (Pozo 2000).

De acuerdo con Pozo (2000), sí bien es cierto que el modelo tradicional no fomenta habilidades y estrategias como: un aprendizaje autónomo, trabajo en equipo, elaboración de modelos mentales, razonamiento y cuestionamiento sobre el tema, investigación e indagación de información, etc. Este se ha establecido como la base de la educación. Por ejemplo en educación ambiental se sugieren temas como la contaminación. Este tema se ve desde primaria así cuando el alumno llega a la secundaria en primer año, nuevamente se encuentra con el tema. En tercero de secundaria lo retoman de nuevo en educación ambiental. El tema varía muy poco, de un año a otro no hay mucho contenido relevante, sin embargo se trabaja de manera similar en los libros de texto. Los contenidos se abordan apoyados en la resolución de ejercicios, resúmenes, lecturas. En los libros de texto no se recomienda ninguna actividad que promueva la sensibilización en los jóvenes para que lo apliquen en su vida cotidiana los contenidos de la materia.

Flores y Barahona, (2002) resaltan algunos problemas detectados en la enseñanza de las ciencias a nivel secundaria y realizan una interpretación parcial o inadecuada del constructivismo. La interpretación parcial o inadecuada del constructivismo. Dicha interpretación que se realiza en la práctica docente está lejos de alcanzar el ideal anhelado, ya que no está todavía generalizado entre los docentes y los que lo practican confunden el hecho de que el alumno es el último responsable del aprendizaje. Como consecuencia le dejan muchas veces esa responsabilidad al alumno sin darle

herramientas necesarias para esa construcción. Consideramos que este punto es interesante ya que dentro del aula la aplicación de dicho modelo se debe trabajar más en la capacitación de docentes para poder promover la innovación de las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las ciencias.

Es una pena escuchar en las reuniones de academia como los inspectores de zona y de materia mencionen que debemos dejar que el alumno construya su propio aprendizaje, que el maestro es el guía, y comentarios similares. Es claro que se tienen una idea muy simple de lo que es el constructivismo. Lamentablemente esta idea se transmite entre la mayoría de los profesores que no tienen las posibilidades de actualizarse, y que después de salir de las reuniones se queden con esa idea y la pongan en práctica tal y como lo escucharon.

Como segundo punto se menciona el currículo, el cual carece de flexibilidad ya que los programas son universales, obligatorios y totalmente determinados. De esta manera el profesor tiene pocas posibilidades de ajustarlo, adecuarlo o incrementar actividades que promuevan la construcción del conocimiento por parte del alumno. Se cree que estos dos puntos (aplicación del constructivismo y currículo) antes mencionados son ejes vectores del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, ya que por una parte está la exigencia de escuelas de calidad y por otro lado hay y sigue habiendo currículos muy extensos con mucha repetición de contenidos.

Como tercer punto, el uso del libro del libro de texto es considerado para algunos o la mayoría de los profesores como la fuente única de conocimientos y de enseñanza. Este facilita la construcción y la organización de su clase, elegir problemas y actividades basadas en los lineamientos de la Secretaría de Educación Pública, por lo tanto los contenidos y actividades que presentan las editoriales están avaladas por la SEP. El libro de texto es uno de los principales apoyos de la actividad docente, ya que cuentan

además con el cuadernillo de actividades que proponen las editoriales así como el libro del maestro facilitándole así la labor docente. Al respecto se presenta el comentario de una maestra de telé secundaria, Ramos (2003) <sup>1</sup> dijo: “ ya cualquier persona puede ser maestro, solo hay que seguir el libro de textos y utilizar los ejercicios, aplicarlos, que los resuelvan y ya.” Este comentario si bien no es generalizado, refleja la posible relación entre la docencia y el libro de texto. La preocupación real es ver cómo para algunos docentes los libros de texto pueden ser una herramienta de trabajo más, pero para otro puede llegar a ser una fuente de saber máxima, exenta de críticas y reflexión sobre los objetivos de esas actividades; la repetición de conceptos, la memorización de información o solamente resolver preguntas para afirmar lo que aprendieron. Más adelante se discute sobre los contenidos que se presentan en el libro de texto.

Finalmente la S.E.P. (2001) propone centrar los temas y actividades en los intereses de los alumnos, considerando que la escuela secundaria debe constituir un espacio de desarrollo tanto de las habilidades cognitivas del adolescente como, de su proyecto de vida, de su responsabilidad ciudadana, participación y compromiso social. Esto implica crear alumnos reflexivos con sentido y sensibilidad ciudadana, crítico ante los problemas ambientales, que cuestione situaciones y a las autoridades correspondientes, sobre todo alumnos capaces de enfrentar y dar soluciones ante situaciones de impacto ambiental.

También se encontró una desvinculación del tema con su entorno. Por ejemplo el tener que revisar el tema de contaminación en lugares agropecuarios tal vez no les llame la atención por que está fuera de su contexto social; el trabajar con temas a partir de una lectura o realizar campañas de contaminación que no se aplican dentro de su vida cotidiana,

---

<sup>1</sup>Ella se lo decía a un profesor que apenas iba a comenzar su carrera docente y lo comento con palabras de aliento hacia aquel profesor “tu sigue tu libro y no tendrás problemas” .



puede crear cierta frustración o desinterés de los alumnos. Trabajar a partir de una enseñanza tradicional puede crear alumnos desinformados, no críticos en una participación ciudadana y del medio ambiente. Como menciona Delval (1998), el tipo de enseñanza que se proporciona en la escuela es pasivo. El alumno recibe los conocimientos ya elaborados y lo único que tiene que hacer es incorporarlos, sin embargo el aprendizaje que se busca en los alumnos debe ser activo, que el individuo reconstruya su aprendizaje sobre lo ya existente de acuerdo a sus propias habilidades cognitivas.

En el siguiente punto se discute el uso del libro de texto en los planes y programas de la materia de educación ambiental a nivel secundaria. Aunque nuestro interés no es el analizar el programa, ni los libros de texto de educación ambiental, cómo se trabajan, que ventajas o desventajas tienen los alumnos con las actividades que les proponen sus profesores y los libros de texto. Nuestra intención es poder hacer una descripción del modelo que realiza el colegio privado y presentarlo como una alternativa en la enseñanza de la educación ambiental y de ciencias.

### **1.1.1. EL LIBRO DE TEXTO Y SU RELACION CON LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS.**

Sin duda los libros de texto son una herramienta importante tanto para el alumno como para el docente. Kuhu, (1972) menciona que los libros de texto poseen rasgos característicos que transponen el conocimiento científico, presentando los conocimientos de una manera fácil y económica de asimilar. Por otra parte, Evans, (1976) citado en Palacios, (1999) señala que para los alumnos y los maestros los libros representan fuentes infalibles de saber, y que las palabras impresas son vistas con gran respeto y ley.

Sin embargo cuando el contenido de los libros se considera con fe ciega, es común que se perpetúen errores en su uso, contengan actividades e ideas mal interpretadas. Una investigación realizada en México entre 1983 y 1984, Gómez, (1995) revela que el uso del libro de texto se usa entre 54% y 84% del tiempo de desarrollo de la clase, pero que se desaprovecha como fuente de aprendizaje o como base de explicaciones y reflexión. Sus propuestas didácticas y el uso continuo por los alumnos se reducen muchas veces, a la realización de ejercicios mecánicos, repetitivos y memorísticos. Además señala Gómez (1995) muchas de las actividades sugeridas en los libros, no favorecen el pensamiento crítico y pone en duda el saber científico.

Los libros de texto son la fuente de saber más importante en la mayoría de los docentes, así como en los alumnos de nivel secundaria. Para los profesores es un apoyo en la realización de sus planes y programas de su materia, así como su principal fuente de información. No obstante la mayor parte de las actividades y contenidos se apoyan en el planteamiento de preguntas con respuesta textual o la elaboración de determinados ejercicios y problemas. Con respecto a la materia de educación ambiental, difícilmente se conseguirá en este tipo de actividades, que los alumnos aprecien el valor de una conducta que corresponda con las necesidades ecológicas que enfrenta la humanidad.

Recordemos que esto, es uno de los objetivos que se propone la SEP como logros a futuro en educación secundaria. Difícilmente se lograrán los objetivos con la simple resolución de ejercicios que se quedan plasmados en una hoja de papel. Tal vez si haya una reflexión pero no del todo satisfactoria para que los alumnos la pudieran aplicar a su vida cotidiana

De acuerdo con Tobin, (1994) una buena parte del tiempo de la clase se dedica a la discusión de las preguntas planteadas en el libro de textos, lo cual considera Palacios (1999) como un aprendizaje por recepción, ya que el

alumno recibe los contenidos que debe aprender en su forma final, acabada; y no necesita realizar un descubrimiento más allá de la comprensión y asimilación de los mismos de manera que sea capaz de reproducirlos cuando les sea requerido. También frecuentemente los maestros piden a los alumnos hacer un resumen de ciertos contenidos del libro de texto y contestar a las preguntas que aparecen al final del capítulo. Estas actividades representan una demanda cognitiva muy baja, que implica solo una breve búsqueda de información a través del texto y la transcripción de esa información en el cuaderno. Este sistema de enseñanza permite al profesorado identificar, casi inmediatamente, el acierto o el error en las respuestas del alumnado y adjudicarle, de modo inmediato, un premio o un castigo. Esto último se convierte en una buena o mala nota sin que nadie pueda remediarlo (Alonso 1997).

Aún la enseñanza basada en la transmisión de contenidos sigue siendo utilizada (Tobin 1994; Palacios 1999; Pozo 2000). Como lo explicamos al principio del trabajo, tal vez sea por que les resulta más fácil aplicarlo de esa manera sin buscar materiales donde en verdad el alumno pueda construir un aprendizaje. Es decir, que el alumno pueda utilizar lo aprendido en un contexto social a partir de la sensibilidad obtenida dentro del aula, por ejemplo: que sea capaz de observar a su alrededor la situación ambiental y pueda contribuir a modificarlo; entender la relación de no tirar basura, de no consumir hueva de tortuga, al no contribuir a incendios forestales, etc. Al menos eso se esperaría de cualquier persona que haya concluido satisfactoriamente su educación básica.

Es importante reconocer que el libro de texto tiene ventajas en su aplicación, pero sin perder de vista que también hay ciertas desventajas, a continuación se describirán estas ventajas y desventajas del libro de texto a partir de las investigaciones de ciertos autores.

Son varias las ventajas que ofrece el buen uso del libro de texto: favorece el currículo con temas e ideas provenientes de las ciencias y del debate público; incrementa el repertorio de actividades para la enseñanza; permite estabilizar la asimetría entre el docente y sus alumnos; fomenta discusiones más productivas en el aula (Rockwell, 1994). Por su parte Novak, (1978) afirma que una de las principales potencialidades del libro de texto es que el estudiante pueda dosificar su uso y ajustarlo a su estilo personal de aprender. Así el alumno tendrá la posibilidad de leer detenidamente una y otra vez las secciones que se le dificulten, podrá revisar rápidamente los temas que requieran un ligero repaso y tendrá la opción de hacerlo dentro y fuera del aula. En otra palabras el libro de texto sirve como una guía temática y de estudio, ya que el alumno lo podrá utilizar en caso de exámenes o repasar algún tema o para que sus padres verifiquen los temas que pueden venir en el examen, se puede utilizar como complemento de actividades y a partir de los ejercicios mostrados el alumno 1) organiza su aprendizaje, 2) si se trabaja en equipo puede aclarar dudas, reafirmar conocimiento con su igual y 3) podrá ser utilizado para la confirmación de su aprendizaje.

En cuanto a las desventajas Delval (1983), hizo un recuento de las deficiencias detectadas en los libros de texto en España, mientras que Gómez (1995) lo realizó en México. Ambos trabajos muestran datos similares, mismos que son compartidas por los textos de otros lugares del mundo. Entre ellos se pueden citar: un desajuste entre el nivel del libro y el desarrollo intelectual de los lectores, pues los libros presentan contenidos elevados o en forma inadecuada; describen experimentos imposibles de realizar, ya sea por la rareza de los materiales o por la falta de claridad metodológica; presentan una cantidad abrumadora de nombres inútiles, con los que sólo se consigue recargar la memoria del alumno; las explicaciones que se proporcionan con frecuencia son incompresibles, incluso por los adultos, pues parten de conceptos científicos y no de la experiencia, cuando

se sabe que el niño es mas adelantado en el plano de la acción que en el pensamiento abstracto.

Por su parte Ausbel (1976) señala como principales errores en el uso del libro de texto, la falta de claridad, la comunicación ineficaz, el nivel inadecuado de elaboración y la falta de ideas explicativas e integradoras.

Con base en lo anterior es de esperar que los docentes busquen estrategias relacionadas con o sin el uso del libro, con la intención de promover aprendizajes y contribuir a lograr los objetivos que se tracen en los planes y programas de estudio.

Por ejemplo, en la materia de educación ambiental creemos que es importante que se incluyan en las actividades didácticas varios aspectos como son: evitar ciertas definiciones de diccionario enciclopédico; Limitar la cantidad de conceptos que dificulten el nivel de abstracción en que se encuentran los alumnos; Incluir contenidos procedimentales, cognitivos, y de destreza; Contribuir el desarrollo de actitudes positivas, a través de situaciones próximas a la realidad del alumno, que le sirvan para comprender e interactuar con su entorno y fomentar la capacidad critica del alumno. Según Ausbel (1976), para que el alumno logre estructurar el aprendizaje tienen que darse tres condiciones, una de ellas se refiere a los nuevos conocimientos que se tratan de adquirir, mientras que las otras dos se refieren al sujeto.

Los nuevos materiales que van a ser aprendidos por el alumno deben ser sustantivos y no arbitrarios para poder ser relacionadas con las ideas relevantes que posea el sujeto.

La estructura cognoscitiva previa del sujeto debe poseer las ideas relevantes para que puedan ser relacionadas con los nuevos conocimientos.

El sujeto debe manifestar un interés hacia el aprendizaje, lo que plantea una actitud activa y la importancia de los factores de atención y motivación.

Por lo que es importante que el libro de texto considere las ideas previas del alumno y a partir de estas realizar debates de grupo, fomentar la indagación, donde los alumnos aprendan a realizar: búsqueda, selección, organización de información, formatos para presentar un informe, desarrollar la habilidad de observación, trabajos experimentales, etc. Buscando de esta manera crear y facilitarle al alumno los hábitos y estrategias necesarios que puedan utilizar en cualquier momento de su vida estudiantil.

Así mismo, centrar el interés del alumno en los temas que se presentan dentro del aula, y de esta manera transmitir al alumno la importancia de su participación como individuo en los acontecimientos históricos de su entorno. El aprender algo y en especial educación ambiental equivale a elaborar una representación personal del contenido . Esta representación no se realiza desde una mente en blanco o desde un libro de texto, sino desde el conocimiento que el alumno posee y le sirve para relacionarlo con el nuevo contenido, lo que le permite estructurar su propio aprendizaje.

### **1.1.2. EL LIBRO DE TEXTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: CONTENIDOS Y ACTIVIDADES.**

En el apartado anterior se realizó un panorama general sobre la enseñanza de las ciencias a través del libro de texto. A continuación abordaremos el tema de ciencias específicamente en la materia de Educación Ambiental. Con el objetivo de que el alumno comprenda los problemas ambientales que enfrentamos día con día que va desde el tirar un chicle hasta la preservación de animales en peligro de extinción, como las tortugas.

Lo que presenta la Secretaria de Educación Publica (1999) como programa para la materia de Educación Ambiental con el objetivo de lograr que el alumno comprenda y trate de resolver problemas ambientales que enfrenta la ciudad, mediante acciones sencillas y cotidianas, como reciclar, separar desechos, evitar los sobré empaques, etc. (Guillén 2003) Pero toda esta

información que se revisa en el programa educativo del libro de texto de educación ambiental, son temas que en su gran mayoría los alumnos ya han trabajado y que se refuerzan en materias como Biología, Formación Cívica y Ética, Química o Física.

Se puntualizarán los contenidos del programa de educación ambiental de la siguiente manera: el estilo de enseñanza aprendizaje que se debería presentar en el aula y en especial en esta materia, es que los alumnos aprendan los temas de manera vivencial ( que manipule, observe, identifique, etc. los temas de estudio) y no teórica (basado en libros, ejercicios, etc.) sino que sean complemento el uno del otro; Es decir, que se realicen prácticas de campo, o se analicen situaciones de la vida cotidiana y puedan complementar con la observación, recopilación de información, reflexión de la misma, conclusiones, etc. No resumiendo del libro o contestando preguntas, no buscamos un aprendizaje pasivo. Sin embargo si sugerimos que debe de haber una guía dentro del aula donde el profesor les proporcione cierta información, genere dudas, para que así el alumno pueda trabajarlo más adelante.

A continuación se muestra lo que se trabaja en la materia de Educación Ambiental a través de los libros de texto y avalado por la SEP.

Unidad 1 contaminación por desechos materiales donde se presentan contenidos como por ejemplo: la basura, origen, efectos naturales y sociales, así como los efectos de la basura en el suelo, en el agua y el aire.

En la unidad 2 La contaminación atmosférica. Se trabaja contaminación atmosférica, desastres ecológicos, origen y efecto de la misma.

Unidad 3 Alteraciones del equilibrio ecológico por la deforestación, finalmente en la unidad 4 consumismos y ambiente. En estas dos unidades se trabaja sobre lugares de conservación, relación entre consumismo y medio ambiente, los recursos forestales y conservación.

Revisando el libro de textos de la materia de educación ambiental de la editorial Nuevo México encontramos actividades como: pedirle al alumno indagar y anotar cuál es el número actual de hectáreas de cultivo de algodón. Otro ejercicio es, describir en qué consiste la alternativa orgánica que prescindiera de los pesticidas y fertilizantes químicos para aprovechar dicha materia prima. Hay otra actividad que se propone en el libro la cual consiste en elaborar un mapa conceptual de esta actividad, como su propio nombre lo dice, permite organizar los conceptos aprendidos en la lección. Se encontraron con estas actividades muchos conceptos, definiciones de los temas, lo cual puede promover un aprendizaje memorístico o repetitivo sin ninguna relación para el alumno o un interés en el tema ya que este tipo de aprendizaje puede quedar en el olvido después de trabajarlo y el objetivo por lo menos en la educación no es ese. Otro de los motivos inadecuados en estas estrategias es que algunos docentes en la práctica educativa la utilizan como cierre de tema o como una estrategia durante la clase, utilizando resúmenes, lo cual no es malo si se acompaña con actividades que promuevan reflexión en los alumnos.

Otro de los problemas que se detectaron es que se manejan varios temas que se salen del contexto de los alumnos de la ciudad de México y que pueden ser un poco aburridos por el tema y que está fuera de su contexto social al menos en los alumnos del D. F. o no significativos para él mismo, ya que no tienen con qué relacionar el concepto y no se liga con una estrategia adecuada, entonces es muy difícil que se de un aprendizaje, ¿porqué? Un ejemplo de ello es el tema de los desechos ganaderos es muy poco probable que sino se utiliza una estrategia adecuada para abordar este tema en alumnos de secundaria del Distrito Federal fuera de los libros de textos y de la realización de resúmenes y cuestionarios es muy difícil o poco probable que pueda causar un efecto o un aprendizaje real, a lo mejor lo tomaran en cuenta pero realmente es un tema que se sale de contexto y ni



si quiera llega a ser parte de su aprendizaje, por eso creemos que le falta mayor dinamismo, a la forma de abordar los temas y en verdad no estamos generalizando pero si queremos compartir estas inquietudes que no están fuera de la realidad y que tal vez sabemos que sucede.

Haciendo una recapitulación de los contenidos de la materia podemos describir y detallar cómo es el trabajo dentro del aula a partir de lo ya descrito sobre las actividades y el libro de texto. Sí a esto le sumamos que Educación Ambiental se revisa en otras asignaturas de secundaria con otra línea de trabajo y distintas actividades pero puede ser muy reiterativa para los alumnos y más sino lo descubren ellos mismos, sino la información le llega y lo trabajan en el aula con lápiz y papel trabajando con registros, conceptos y definiciones. Un ejemplo de lo anterior es en la materia de biología con el tema de contaminación que también se trabaja en educación ambiental, la otra materia con la que también tiene similitud es la de Formación Cívica y Ética (FCE) ya que en sus contenidos programáticos de primero de secundaria encontramos un ser ecológico en el que su objetivo es crear un individuo capaz de tener una actitud de prevención y de respeto ante los problemas ambientales y se llegan a ver las situaciones de mayor contaminación, así como la elaboración de un cartel para la prevención ecológica. Pero si observamos desde primero de secundaria lo que se busca con las materias de Biología y FCE son las de crear un conciencia ecológica mostrándole situaciones de contaminantes y fortalecer ciertos valores que promuevan el cuidado ecológico.

Al llegar a tercero de secundaria se encuentran una materia donde tendrán que revisar de manera profunda los contaminantes mas frecuentes en la República Mexicana.

Algunos de los contenidos que se manejan en la materia Biología I (en 1° secundaria) son los siguientes. En ambas materias se retoman los temas de, consecuencias de la actividad humana en el medio ambiente con los

subtemas de: La tala inmoderada y sus consecuencias, el sobre pastoreo, la contaminación ambiental, contaminación del aire, contaminación del agua y del suelo. Esta lección que se trabaja en primero de secundaria en la materia de biología contiene mucha información ya que no hay estrategias o actividades que se propongan para cada subtema sino que hay solo manejo de conceptos. La forma de trabajo dentro del aula será de un sistema de enseñanza expositiva con mezclas de un estilo tradicional, es más al finalizar la lección se propone una actividad en la que hay que unir con flechas o líneas la columna de la fuente contaminante con la del tipo de contaminación que provoca. Podemos observar que es una actividad con la que puedes reafirmar conocimientos que adquiriste de manera informativa o memorística y en la que tal vez no haya otro tipo de actividad cognitiva pero sería importante definir y analizar lo que es la enseñanza expositiva así como la tradicional ya que daría un parámetro del proceso de aprendizaje del alumno.

Con todo lo anterior, se cree que la enseñanza ambiental esta vinculada con todos los cursos escolares en primero, segundo y tercero de secundaria, por lo que se pueden repetir algunos temas para el alumno. Por ejemplo se trabaja en la mayoría de los grados de secundaria el tema de contaminación, con diferente temática y abordada de diferentes maneras pero que llegan todas al mismo rumbo, una prevención y sensibilización ante los problemas ambientales. Esto se da de manera abstracta, es decir, todo lo que se ve en el curso es a través de información, lecturas, cuestionarios y creemos que es poco ilustrativo que el alumno pueda percatarse de la problemática que conlleva la tala de árboles o de la venta de hueva de tortuga, sino la ha vivido o detectado el problema ya que por la etapa en la que se encuentran los adolescentes pueden ser más sensibles si lo experimentan o lo viven en carne propia a que si solo se queda a nivel informativo. Por lo menos en los libros revisados se trabaja de una manera abstracta y dentro del aula con su libro de texto y tal vez podríamos causar aburrimiento, desmotivación y en

verdad no estaremos sensibilizando a nuestros alumnos ante los problemas ambientales, claro en algunos casos y tomando en cuenta que el alumno tiene que cumplir con el requisito de aprobar la materia, y no se toma en cuenta, si en el alumno se logró crear una conciencia ecológica.

En algunos libros de texto que promueven las editoriales aceptadas por la SEP, presentan un enfoque tradicionalistas o expositiva ya que no presentan actividades donde promuevan el aprendizaje activo del alumno, ni la indagación, claro si presentan actividades de observación y de registro pero a nuestro parecer falta motivar ese aprendizaje que al final es lo que nos interesa, es decir los libros ya tienen unos contenidos establecidos que no toman en cuenta las ideas previas de los alumnos, no hay actividades donde se promuevan un cambio conflictivo entendido como el proceso en que el alumno elabora y construye su propio conocimiento, gracias a un procesos de construcción personal de ellos. Esta representación no se realiza desde una mente en blanco, sino desde un alumnado con conocimientos que le sirven para enganchar el nuevo contenido y le permite atribuirle significado en algún grado. El enganche o vinculación no es automático, sino el resultado de un proceso activo del alumno que le permitirá reorganizar el propio conocimiento y enriquecerlo. Así como tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas.

Cabe aclarar que no todos los conocimientos previos son erróneos sino todo lo contrario son ideas que apoyan a los nuevos conocimientos, le proporcionan cierta idea al docente sobre el aprendizaje que presenta el alumno sobre el tema, son ideas que promueven la experiencia entre novatos y expertos y que al final puede que lleguen a un conocimiento similar, por eso creemos que es importante partir de ellos.

Es importante partir de los conocimientos previos que posee el alumno para poder crear ese puente con el nuevo conocimiento ya que de esta manera según (Ausbel, Novak y Hanesian 1978) el alumno sería un receptor activo

dentro del aula y encontraría un avance en el aprendizaje del alumno en la materia de ciencias.

Por lo que el docente debe considerar lo siguiente para estimular al alumno a la adquisición de conceptos y ciencia por esta vía:

- Tomar en cuenta los conocimientos conceptuales previos pertinentes y relevantes para poder relacionar la nueva información.
- Conocer y manejar procedimientos que le permitan conectar la nueva información con los conocimientos previos (estrategias de activación y recuperación)
- retendrán los nuevos conocimientos en estructuras de conocimiento como formular hipótesis, resúmenes, mapas conceptuales, análisis de resultados, etc.

De acuerdo con Pozo, (2000) uno de los errores en la enseñanza de las ciencias, ha sido el tener que estudiar interminables listas de contenidos y términos científicos, de formulas, símbolos, etc.; Lo cual no significa que no sea necesario enseñar datos, de hecho no se puede enseñar ciencia sin datos, pero lo que es incorrecto es que el alumno adquiera solo datos sin encontrarle un uso o un sentido a esa información. Siendo así que el aprendizaje se siguió considerando como producto del impacto de la copia y no se prestó demasiada atención a las características de la actividad que el alumno despliega en el aprendizaje y a la naturaleza de este último como proceso. Es decir, todos sabemos que hay que ponerle agua a las plantas, de no hacerlo está se secura. Pero tal vez no entendamos, qué sucede sino la regamos. ¿Cuál sería el proceso que ocurre en la planta para que esta se seque? Este conocimiento lo podemos repetir, siguiendo los principios lógicos de la ciencia; pero sin comprender lo aprendido.

A continuación se presentaran las fases de la enseñanza expositiva basada en el uso de organizadores previos, según Joyce y Weil (1978), con esto pretendemos ejemplificar que es importante tomar en cuenta los

conocimientos previos y partir de ellos para organizar mejor el material que utilizaremos para la enseñanza con nuestros alumnos, es decir si queremos un aprendizaje tradicional, expositivo, conceptual o combinarlo con un aprendizaje dirigido.

<i>Fase primera Presentación del organizador</i>	<i>Fase segunda Presentación del material del trabajo</i>	<i>Fase tercera Potenciar la organización cognoscitiva</i>
Aclarar los objetivos de la lección Presentar el organizador Aislar las propiedades definitorias Dar ejemplos Aportar un contexto Repetir Incitar el conocimiento y experiencia del sujeto	Explicitar la organización Ordenar lógicamente el aprendizaje Mantener la atención Presentar el material	Utilizar los principios de reconciliación integradora Promover un aprendizaje de recepción activa Suscitar un enfoque crítico Explicar

Este tipo de enseñanza se relaciona con las estrategias que se abordan en el libro de texto. Éste deja un aprendizaje conceptual donde el alumno puede realizar mapas conceptuales, resúmenes, elaboración de cuestionarios, etc. Las estrategias que utiliza el libro de texto no pasa de una enseñanza conceptual ya que no hay relación alguna con el medio ambiente por ejemplo prácticas de campo o visita ha alguna planta química o de desechos de basura para que puedan evaluar y vivir de cerca lo que los libros plantean.

Lo importante de este punto es que el trabajo que se realiza en estas materias antes señaladas es similar a lo que se trabaja en los libros de texto de educación ambiental y realmente es la misma temática a materias que los alumnos han trabajado años anteriores pero manejada de otra manera por ejemplo: le dan otro nombre a los conceptos, la temática que se maneja en ese libro de tercero de secundaria son los siguientes: el tema es, ¿cómo afecta la basura al agua y al aire? Y bueno en ello se trabajan los subtemas siguientes: tipos de desechos, desechos industriales, desechos agrícolas,

desechos domésticos, desechos escolares, aguas residuales y sobrecalentamiento de la atmósfera y la producción de gases.

Se intentará hacer un análisis y reflexión con cuatro ejemplos. Los cuales están centrados en, el uso del libro de texto de educación ambiental con el trabajo del aula, se comparará con la estrategia propuesta por el docente de educación ambiental del Colegio privado.

Kamarii (1978) señala, en un ejemplo concreto, la contraposición entre dos tipos posibles de enseñanza en la escuela: una en donde la escuela trata de impartir el tema de los “cristales”, teniendo como herramienta de apoyo el libro de texto y el conocimiento sobre el tema del profesor. Por el contrario en la escuela para el desarrollo, el maestro utiliza como material de trabajo los propios cristales explorando y descubriendo juntos sobre el tema, siendo el profesor una guía en el aprendizaje con la finalidad de que el niño asimile y construya su propio conocimiento. Aquí la escuela no se propone sustituir unos conocimientos por otros, sino modificar la actividad del alumno y del profesor, los objetivos del programa, el trabajo y forma de abordar los temas en clase. Por ejemplo:

**Ejemplo 1:** Trabajo dentro del aula y utilización del libro de texto.

A partir de la experiencia como docentes, hemos encontrado que el trabajo dentro del aula no es suficiente ya que a veces se quedo en el olvido por que no le dimos una utilización a ese conocimiento o las actividades no fueron importantes en ese momento para nosotros. Lo mencionan Pozo (2000); SEP (2002); Flores y Barahona (2002) donde señalan que aun existe cierta enseñanza centrada en la memorización y ejercicios rutinarios lo cual no permite una motivación científica en los alumnos. Por lo que ponemos el siguiente ejemplo:

**Tema:** preservación de las tortugas marinas.

**Actividades:** Exposición por parte del docente. ¿Qué son las tortugas marinas?, ¿tipos de tortugas?, ¿por qué están en peligro de extinción?, etc.

**Actividad 2:** El alumno resolverá el cuestionario de tortugas marinas que viene en la Pág. 25 de su libro de texto.

**Actividad 3:** El docente presentará un video de 45 min. Sobre la vida de las tortugas. Les pedirá a los alumnos que elaboren un resumen del video

**Reflexiones:** ¿Qué tanto estas estrategias despertaron interés en el alumno?, ¿Promovió el docente con estas actividades la discusión y el cuestionamiento entre alumnos? Con esto no queremos dar a entender que estas actividades no sean eficaces para el aprendizaje del alumno pero ¿qué metas y objetivos se logran con ese sistema de enseñanza?

Con estos ejemplos queremos mostrar las estrategias que utilizó “x” docente para abordar el tema de preservación de tortugas marinas. Denotando el discurso único por el maestro ante los alumnos, enfrentar a los alumnos ante preguntas (cuestionario) con la finalidad de evaluar el conocimiento adquirido y la elaboración de resumen. Concluyendo que esta didáctica de enseñanza coincide con el modelo tradicional. No olvidemos que es un ejemplo y es cercano a una realidad educativa en México.

**Ejemplo 2:** Enseñanza por descubrimiento e investigación dirigida (trabajo en el aula y práctica de campo).

A partir de lo que hemos observado y de la propuesta de trabajo que sugerimos, describiremos el siguiente ejemplo:

**Actividad 1:** el profesor dicta “X” algunas preguntas para conocer qué saben los alumnos sobre las tortugas marinas, su hábitat, tipo de especies que conocen sobre tortugas marinas, alimentación, si consideran que las tortugas se encuentren en peligro de extinción, entre otras más.

Pregunta las expectativas sobre el tema.

**Actividad 2:** El docente forma equipos y da temas para investigar en la biblioteca y formulen conclusiones.

**Actividad 3:** el docente y los alumnos planean actividades que trabajarán en la práctica de campo en un campamento de preservación de las tortugas en Oax.

**Actividad 4:** Salida al campamento en donde los alumnos realizarán lo siguiente: observación del arribo de las tortugas a la playa, Observarán las diferentes especies de tortugas, medirán y pesarán la hueva de las tortugas, tomarán la temperatura de los nichos de los huevos de las tortugas. Todo eso se realizará en equipos y con la supervisión de un docente.

**Actividad 5:** El alumno realizara de forma individual una presentación en power point, sobre la investigación realizada en el campamento, incluyendo resultado, análisis y conclusiones de sus observaciones.

**Reflexiones:** En esté ejemplo notamos que las estrategias que utilizó el docente para abordar el tema son: rastrear por medio del cuestionamiento cuáles son los conocimientos previos del alumno sobre el tema a trabajar de manera individual, promueve la investigación en equipo, elaboran de manera conjunta entre alumnos y el docente las actividades a trabajar, le pide a los alumnos que de manera individual elaboré un escrito, con la finalidad de que estructure el conocimiento adquirido durante las actividades. Por lo que podemos notar que está didáctica de enseñanza coincide con los procedimientos de la investigación dirigida y la investigación por descubrimientos.

Como podemos observar en estos cuatro ejemplos dos que nos muestran una enseñanza tradicional y los otros dos una manera mas activa por parte del alumno para adquirir este conocimiento. Por lo que es necesario manejar de manera concreta los contenidos que se trabajan en los libros de texto de educación ambiental y que podamos describir que tipo de enseñanza le facilitaría al alumno relacionar los temas aprendidos con su vida cotidiana.



Es importante considerar todos los puntos antes mencionados si queremos mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias, se debe promover otro estilo de actividades a las que aparecen en los libros de texto y buscar estrategias que se adecuen a los intereses y etapa en que se encuentran nuestros alumnos por ejemplo, si el alumno muestra aburrimiento o desinterés por el tema que se trabaja en el libro de texto y de manera expositiva por el docente es necesario buscar otro tipo de actividades donde el alumno pueda participar en su aprendizaje siendo capaz de crear nuevas estrategias de aprendizaje. Y sin lugar alguna los libros de texto son los más utilizados por los profesores y por los alumnos dentro del salón de clases y a veces como única bibliografía, se comentaba que existen graves deficiencias en algunas actividades del libro de texto, en donde los experimentos son difíciles de reproducir, encontrando información memorística, así como explicaciones incomprensibles y fuera de contexto por lo que la estrategia que se propone más adelante a partir de la investigación dirigida puede lograr otro tipo de avances en los alumnos

Por lo que la propuesta pedagógica que se trabaja en el colegio se basa en los rubros que marca la SEP (1999). Buscando crear varios espacios de difusión hacia una cultura ambiental, bajo una línea de investigación; Así como también que el alumno sea capaz de reflexionar ante la experiencia del módulo, del acercamiento con las tortugas o de realizar “fomentos”, en plantas medicinales o sea capaz de “criar a peces”, o crear sus propios “vegetales hidropónicos”, etc. Todo esto va de la mano con la guía del profesor, el planteara problemas de resolución, también hay clases de retroalimentación de información para inducir el tema al alumno. El alumno tendrá que construir informes textuales como ensayos, investigaciones, análisis, etc. Así mismo tendrá que desarrollar habilidades tales como la observación en la práctica de campo, recopilación de datos, análisis de resultados, conclusiones, graficas, y demás. Con todo lo anterior se pretende que el alumno sea autodidacta, aprenda a realizar informes y sea

sensible ante los problemas sociales y ambientales con un pensamiento crítico, reflexivo y sepa argumentar lo que observa. A diferencia de la enseñanza tradicional en donde el aprendizaje es repetitivo, arbitrario sin desarrollar habilidades de pensamiento argumentativo, crítico, etc.

## **1.2. LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A PARTIR DE MÓDULOS EN UN COLEGIO PRIVADO.**

En el párrafo anterior comentábamos el interés del colegio por fomentar una educación ambiental a través de módulos. Ofreciendo a los alumnos la oportunidad de seleccionar el que más interés despierte según sus expectativas escolares y profesionales, partiendo de eso es un avance ya que el alumno al iniciar el curso va con la disposición de trabajar algo en beneficio suyo y para poder emplearlo en su sociedad. Para darle mayor profundidad se tratará de dar una reseña de este proyecto y el porqué trabajarlo y como se trabaja en el Colegio.

En el Colegio a partir de la reforma de 1993 los planes y programas de la SEP, promueve una enseñanza de educación ambiental en todos los niveles de educación básica. Ante eso el Colegio intento diseñar un proyecto de enseñanza basado en el constructivismo. En ese ciclo escolar se empezó a trabajar y a profundizar los cambios que se enunciaban en el Colegio privado y en la SEP.

El objetivo que se persiguió en ese entonces en el colegio según López y Villavicencio (1993)<sup>2</sup> era incorporar educación ambiental en el currículo de tal forma que se considere la construcción del conocimiento y la formación de valores y actitudes. Esto pretendería comprender el origen y desarrollo de los problemas ambientales, así como los distintos niveles de responsabilidad,

---

<sup>2</sup> Ideas extraídas de la antología Memorias de Séptimo Encuentro Pedagógico Carmen Meda. México. Colegio Madrid A.C.

participación individual y colectiva, en la búsqueda de una nueva relación sociedad –naturaleza.

En el ciclo escolar (92-93) se elaboró una propuesta didáctica-pedagógica para implementar la educación ambiental en las cuatro secciones del colegio cuyo objetivo central es crear en todos los alumnos del colegio una sensibilidad ante las dificultades ambientales.

Los lineamientos metodológicos a seguir en cada grupo del colegio se formularon en base a un modelo constructivista del aprendizaje en donde principalmente se postula que:

- El que aprende no es una página en blanco y lo que sabe tiene importancia
- Encontrar sentido a las cosas y a las ideas requiere establecer relación entre ellas.
- Quien aprende construye activamente significados
- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

Con estas premisas se empezó en el Colegio privado a trabajar en la materia de educación ambiental a partir de la estructura del constructivismo.

La metodología que se orienta en secundaria es a partir de una concepción constructivista como lo menciona Ríos y Petrich (1994) en donde se permite trabajar el conocimiento como un proceso en constante revaloración en donde las ideas, preguntas y propuestas de los alumnos tienen un espacio de expresión, experimentación y el currículo se concibe en forma más flexible e integral todo esto se puede lograr con la guía del docente, las habilidades que pueda tener para meter al alumno a cuestionar su propio aprendizaje, sabemos que no es un trabajo fácil o sencillo sino todo lo contrario ya que hay que supervisar el trabajo de todos los alumnos ya sea por equipo o individual.

Delval (1998) Menciona que es un error transmitir la ciencia como si fuera un conjunto de verdades definitivas cuyo número crece por acumulación, querían hacer a un lado aquellos tiempos donde la enseñanza de las ciencias era un discurso dado por el docente, realizar resúmenes del libro de textos, y realizar experimentos ya elaborados por el docente, y el alumno solo repetía dichos fenómenos en el laboratorio. Pero porqué el alumno tiene que aprender de un libro donde ya todos los datos están dados. Por otro lado el docente debe guiar a sus alumnos a extraer datos y darles un significado, es decir, que los sujetos aprendan a hacer ciencia en situaciones ordinarias, antes de tratar de enseñarles los conocimientos de una disciplina (Delval1998).

En investigaciones realizadas sobre el aprendizaje de los alumnos han podido concluir que los conocimientos antes adquiridos sobre educación ambiental no eran lo suficientemente estables y estructurados. A pesar de una buena preparación de las clases, los alumnos no aprenden aquello que el profesor trataba de enseñarles. Esto ha llevado a muchos grupos de profesores e investigadores a preguntarse por las causas de este fenómeno, una de las principales conclusiones a las que se ha llegado es que al iniciar el estudio de un tema de ciencias, el alumno y profesor no están en la misma situación de conocimientos referente al tema. Dentro de esas investigaciones están las que realizó Pozo (1994); Wandersee, (1983) Y Gallegos, (2003) donde dan algunas características de cómo influyen las ideas previas de los alumnos en la adquisición del conocimiento: las ideas previas son de carácter implícito, esto es, en la mayoría de los casos los estudiantes no llevan a cabo una toma de conciencia de sus ideas y explicaciones, las ideas previas corresponden a conceptos y no a eventos; se encuentran por lo general, indiferenciadas, es decir, presentan confusiones cuando son aplicadas a situaciones específicas, las ideas no se modifican por medio de la enseñanza tradicional de la ciencia. No obstante la importancia de los conocimientos previos, estos por si mismos no son suficientes como una herramienta única sino como un apoyo para poder ligar los conocimientos de

los alumnos pero utilizando estrategias que favorezcan ese proceso y podemos constatarlo con lo que se menciona con anterioridad sobre los conocimientos previos y para ello trataremos de ejemplificar todo lo anterior con el ejemplo de la investigación que realizó Wandersee (1983):

*“Una profesora de ciencias ha terminado el tema de la fotosíntesis con los alumnos y piensa que ha ido bien, parece que han entendido el proceso básico. El diagrama de la planta mostrando la entrada y salida de gas carbónico y oxígeno, el origen del agua y los compuestos orgánicos que se forman y la función de la clorofila y la luz solar, quedaba muy intuitivo. En la evaluación del mes siguiente, unas cuantas preguntas de refirieron a la fotosíntesis. La maestra no podía salir de su asombro ya que el 61% de los alumnos aseguraban que la mayor fuente de alimentos para las plantas era el suelo, el 20% afirmaba que los alimentos provenían del agua y del aire, justificándolas con expresiones como estas:*

*“El alimento de las plantas viene del suelo porque las vitaminas que las hacen crecer están en la tierra.”*

*“Obtienen los alimentos del suelo, para ello tienen allí las raíces, con ese fin”*

*“Sacan agua y minerales necesarios para la vida del suelo, pero yo creo que lo más importante es el sol”*

*“Hay sustancias y alimentos en el aire y en el agua, así al llover, las plantas obtienen agua y también hay cosas que flotando en el aire para ayudar a vivir a las plantas.”*

*Las explicaciones a la pregunta que se refería a ¿por qué afecta a la función principal de la hoja la pérdida del color verde durante el otoño, tenía respuestas tan pintorescas como estas:*

*“Las hojas ya no pueden fabricar alimentos porque los árboles descansan durante el invierno”*

*“Las hojas no pueden vivir más porque el frío congela la fotosíntesis”*

*“La hoja no puede producir alimentos y tomar oxígeno porque lo verde en la hoja es como la parte viva.” “ (Pág. 6-7)*

Estos casos y otros parecidos, han llevado a la conclusión de que una buena parte de las dificultades en el aprendizaje de los conceptos científicos

pueden estar relacionadas con las ideas que los alumnos tienen sobre los fenómenos y con los objetivos que ellos adjudican a las actividades de aprendizaje. Estas ideas y objetivos han sido adquiridas por los alumnos en su experiencia de la vida diaria y consciente o inconscientemente constituye el marco de referencia desde el que interpretan lo que el profesor va exponiendo en clase. Así, los orígenes de las ideas previas se encuentran en las experiencias de los sujetos con relación a fenómenos cotidianos, en la correspondencia de interpretación con sus pares y en la enseñanza que han recibido en la escuela. A su vez estas ideas interfieren con lo que se enseña en la escuela teniendo como resultado que el aprendizaje sea deficiente, debido a su mala utilización del docente dentro del aula. A su vez podemos decir que el trabajar con las ideas previas de los alumnos puede ser importante pero será necesario que el docente tenga habilidad para saber utilizar esos conocimientos que el alumno ya posee

De esta forma el uso de estrategias adecuadas por parte del profesor favorecerá que el alumno no solo adquiera mayor información de tipo conceptual, sino que reestructure su conocimiento. Lo que se busca hoy en día es que el alumno aplique su conocimiento a su vida cotidiana, es decir, que su aprendizaje llegue más allá del salón de clase y de los libros de texto. Es por eso que se le debe plantear la necesidad de un estudio de las ciencias que él o ella puede entender y transformarlas en su entorno SEP (1999).

En este sentido a través de la propuesta por módulo se replantea la estructura de educación ambiental en la sección de secundaria del Colegio privado. En ella se asume al aprendizaje como un proceso de construcción compartida entre profesor y alumno, y entre alumnos. La materia se trabaja a partir actividades entre el docente y equipos de alumnos. Se parte de la discusión del tema por equipo así como plenarias con el objetivo de homogenizar el conocimiento de los alumnos. Posteriormente se trabaja en

una práctica de campo por equipo en donde realizan una investigación utilizando sus habilidades para observar, registrar, etc. Por último ellos tienen la responsabilidad de entregar un reporte de las actividades y logros antes, durante y después de la práctica. La práctica involucra a los alumnos a un tema específico. Sustentada en una postura socio-cognitiva alienta en que ellos mismos medien su aprendizaje, para que puedan llegar a objetivos comunes de la materia y puedan elaborar su trabajo final, al mismo tiempo desarrollar un cambio de actitud que el alumno pueda ir modificando a través de la práctica de campo.

Por lo tanto en aquellas fechas se buscó concienciar al alumno en las necesidades ambientales que se viven en los estados de la república e involucrarlos en tareas de investigación y aprendizaje contenido en educación ambiental. Por ello en la secundaria se planteó una actividad para observar la manera en que el alumno activa sus conocimientos previos en una situación real y pueda reestructurar su conocimiento haciendo conciencia de los problemas ambientales.

Esa estrategia se aplicó en el valle del Mezquital (área correspondiente al municipio de Ixmiquilpan, Edo. de Hidalgo) se trabajó con grupos de primero y segundo de secundaria.

El objetivo fue asegurar la cooperación entre los individuos para demostrar por qué la conservación y el cuidado de los diferentes recursos se verá reflejado en su propio beneficio, y de manera paralela en un cambio de actitud familiar y social; ellos deberán aprender que pueden satisfacer sus necesidades presentes sin comprometer las necesidades de las próximas generaciones (desarrollo sustentable), (Benolol, La piedra R., Macdonel, Díaz; 1994)

Los resultados que obtuvieron los profesores fueron:

1. los alumnos conocieron como se están alternando y deteriorando los recursos naturales
2. se percataron del agua contaminada por microorganismos, metales etc. y como repercute este problema en el desarrollo de los cultivos.

3. observaron la importancia del trabajo en equipo.
4. conocieron el valor medicinal de las plantas que utilizan las pequeñas comunidades.

Lo importante fue que todo lo adquirido durante el viaje fue retomado a lo largo del curso escolar en las diferentes materias de Física, Química y Biología. Se observó entusiasmo e interés en los alumnos, lo cual les permitió sugerir actividades dentro y fuera del salón de clases que les permitieron la discusión entre ellos mismos y la posibilidad de hacer labor con sus compañeros de otros grupos. Además durante la observación ellos mismos se pudieron percatar de las distintas maneras de trabajo de los equipos. Entre ellos empezaba la discusión y la retroalimentación de conocimientos adquiridos, los cuales eran regulados por el docente quien dirigía la actividad. Este es buen inicio y otra manera de enfrentar el conocimiento de las ciencias.

El trabajo en equipo crea en los alumnos ciertas habilidades como el de cooperar, el regularse entre ellos, la polémica entre el equipo, etc. Rivera (1999). La posibilidad que tienen los alumnos de tocar observar los distintos objetivos de estudio, ya sean los árboles de la escuela hasta una práctica escolar con tortugas, les permite desarrollar habilidades de observación, registro, análisis y argumento (Pozo, 2000). Es necesario advertir que no por el hecho de emplear técnicas de dinámica de grupos u organizar a los alumnos en equipo, automáticamente existirán estructuras de cooperación; según Rivera (1999) hay tres elementos fundamentales que definen una situación cooperativa, los cuales son: La heterogeneidad, definida como la conformación de grupos de trabajos heterogéneos entendida como las características cognitivas, afectivas y culturales diferentes; La interdependencia de metas entendida como la corresponsabilidad de logros y objetivos tanto individuales como grupales; como tercer elemento se encuentra la igualdad de status, siendo un ejercicio de la tolerancia y



respeto a las ideas de los demás. Como docente es importante tomar en cuenta estos elementos y llevarlos a la práctica educativa para poder responder a las necesidades escolares de hoy en día.

En contraparte con lo que el libro de texto ofrece, consideramos que se le debe brindar a los alumnos espacios en los cuales construya y aprendan a través de la observación, manipulación, es decir, fortalecer la parte de experiencia. Es importante fortalecer y promover actividades que estimulen experiencias de aprendizaje vivenciales con una carga afectiva fuerte. Cabe aclarar que esta actividad no debe ser una estrategia aislada, sino un complemento con otro tipo de estrategias como son: plenaria en el grupo con el docente, trabajo cooperativo con actividad previa y/o con el apoyo del libro de texto.

Por supuesto se deben aprovechar los conocimientos previos de los alumnos, sobre educación ambiental, adquiridos en cursos anteriores, para que en un tercer grado de secundaria vivencien esos conocimientos y los puedan poner en práctica.

Como se mencionó anteriormente, en el Colegio se reestructuró, con base en los contenidos y propuestas de la SEP en la materia de educación ambiental. En esta propuesta se inicio el trabajo con módulos ambientales (los cuales se explican más adelante) y surgen los siguientes: Tortugas marinas, Mundo subterráneo, Alimentos, Hidroponía, Acuacultura, Plantas medicinales y Astronomía. De estos, los alumnos eligen un módulo por seis meses y vuelven elegir otro con la misma duración.

Cada módulo presenta un programa con problemáticas ambientales, de acuerdo a la sociedad en la que se vive. El trabajo inicia con la activación y exploración de las ideas previas del alumno, por lo que las preguntas generadoras son el punto de partida de la investigación del tema, misma que se recupera para el trabajo de campo que se realiza en los módulos. Así

cada módulo contiene una actividad de cierre con una práctica de campo por ejemplo, en hidroponía los alumnos aprenden a cultivar hortalizas como lechuga, jitomate, pepino, es decir verduras que consumen cotidianamente, pero esta elaboración consta de la no-utilización de la tierra, donde el sujeto puede elaborar su propia verdura o frutas. El motivo es que en estos tiempos la contaminación de verduras y frutas con los pesticidas que utilizan los campesinos, es cada día mayor.

A partir de la teoría adquirida en cursos anteriores y dentro del módulo, se inicia un trabajo de sensibilización para que el alumno tome conciencia de algunos de los problemas ambientales. Este aprendizaje se promueve a partir de la aproximación con el medio ambiente, sustentada en la realización de una práctica de campo. Para el caso de los alumnos que están en el módulo de astronomía la actividad central es visitar el observatorio localizado en Puebla. Allí los alumnos viven una experiencia diferente a la que pueden encontrar en los libros. Consideramos que es más significativo ubicar una galaxia o un planeta con el telescopio que ver el dibujo en el libro o revista. De esta manera el alumno desarrolla habilidades y aprende a usar herramientas para vivir en una sociedad que enfrenta serios problemas ecológicos o simplemente tener mayor sensibilidad ante eso.

Otro ejemplo es el trabajo que se realiza en el módulo llamado alimentos. En él se trabaja por equipos de alumnos donde elaboran cuestionarios para entrevistar a cierto número de personas con relación a la alimentación que ellos realizan diariamente. Con base en la información recabada analizan las respuestas y elaboran conclusiones para saber si es una dieta balanceada o no. Durante el curso realizan varias investigaciones con el fin de que lo que aprenden lo apliquen a su vida cotidiana. Este módulo se relaciona y complementa con las actividades llevadas a cabo en la práctica la elaboración de alimentos balanceados, comida tradicional la cual se trabaja en el salón de cocina. Podemos citar que en el ciclo escolar 2002- 2003

realizaron una práctica de campo a San Pedro Actopan. El objetivo fue conocer el origen del mole, la elaboración, algunas recetas de cocina, así como diversos puntos socioculturales del lugar. De esta manera, son algunas formas de trabajo y objetivos que se persiguen con los módulos.

El procedimiento que se sigue para la elección de los módulos es a partir de una plática que se les da a toda la generación de terceros donde cada profesor de módulo les explica la forma de trabajo, contenidos, trabajos de campo, etc. A partir de ello los alumnos seleccionan en un formato los tres primeros módulos de su interés de mayor a menor preferencia. Los periodos de los módulos tienen una duración de seis meses, donde al concluir el primero los alumnos seleccionan otro módulo de su interés de esta forma los alumnos pueden cursar dos módulos diferentes.

Dado que este trabajo se centra específicamente en describir los aprendizajes y experiencias de aprendizaje que los alumnos realizan cuando cursan el módulo "Tortugas Marinas" como dice Ayuso y Banet (2002) sería interesante que el profesor pudiera iniciar clase desde una problemática o intereses de los estudiantes (con referencia a los contenidos a abordar) donde estos participen y propongan. La intención es favorecer la práctica de investigación, observación, búsqueda, organización y de información, así como también la formulación y prueba de hipótesis. Creemos que esta manera de trabajo promueve, estimula y fomenta la construcción del aprendizaje a partir de la indagación que realizan en las prácticas de campo.

De esta manera se complementa el programa que la SEP plantea en educación ambiental con esta estrategia de trabajo esperando obtener mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos. En la siguiente sección se describe la estructura de actividades y contenidos correspondientes al módulo "Tortugas Marinas" sujeto de estudio de esta tesis.

### **1.2.1 DESCRIPCIÓN PEDAGÓGICA DEL MÓDULO DE TORTUGAS MARINAS EN UN COLEGIO PRIVADO.**

El plan de trabajo del módulo de “Tortugas Marinas” comienza con las preguntas siguientes:

¿Qué saben sobre las tortugas marinas?, ¿Qué les gustaría saber sobre las tortugas marinas?.

Se inicia el trabajo con debates sobre el tema y las inquietudes que surgen en la clase. Esta actividad permite al profesor evaluar las necesidades e inquietudes, por tanto realizar ajustes en las estrategias que permitan vincular lo que el alumno ya sabe con lo que necesita saber, así mismo guiar el aprendizaje sobre los siguientes temas a trabajar, los cuales son:

Reproducción, Anidación, Huevos, Migración, Crecimiento y Madurez, Alimentación, Diferentes Especies en el mundo, los Principales depredadores de las tortugas. Con estos temas se trabaja a lo largo del módulo y la forma del docente en trabajar estos contenidos dentro y fuera del aula es el trabajo con artículos, videos, investigación en la biblioteca y la práctica de campo a Chacahua, Oax. Estas estrategias son apoyadas con la dirección del docente ya que va dirigiendo su proceso a través de exposiciones debates entre los alumnos, preguntas sobre los avances de los alumnos y el discurso dentro del aula.

Los alumnos de entrada tienen la motivación por participar en el módulo, ya que saben que el trabajo que se realice en el aula terminará con una práctica de campo y la convivencia con las tortugas, por lo que promueve mucho interés por parte de los alumnos y docentes que apoyan el trabajo multidisciplinar. Esa actividad se sustenta en el trabajo colectivo, donde los alumnos al formar equipos de cuatro o cinco integrantes se apoyarán entre sí y regularán su aprendizaje entre ellos. En cada equipo habrá un alumno experto que será quien asuma el rol de líder y establecerá el ritmo de trabajo. En caso de no haber un líder el profesor asume el rol.

La línea de trabajo de este proyecto parte desde la investigación en biblioteca, conferencia, películas, hasta el cierre del mismo con la práctica de campo en la que el alumno debe analizar, discutir proponer sobre una pequeña parcela de la realidad del medio ambiente donde le toca vivir. Con esta práctica se sitúa al alumno en el hábitat de las tortugas, el lugar geográfico, conocer quienes están a cargo del arribo tortuguero, conocer quienes financian la protección de las tortugas, todo eso puede sensibilizar al alumno y el otro objetivo a trabajar en la practica es la ambiental que es el de ayudar y conservar a la tortuga desde su hábitat el alumno y un equipo de profesores se desplazan a la isla de Chacahua, Oaxaca en el mes de Noviembre ya que en esas fechas es el arribo de las tortugas para que las hembras desoven y ese hecho es todo un acontecimiento que viven los alumnos es su aprendizaje escolar donde se puede pensar que este tipo de practicas ayudan o apoyan mas el aprendizaje del alumno;

El objetivo de esta práctica de campo es el de apoyar a la tortuga en el momento de desove. Los alumnos participaran para que la hembra pueda llegar a la playa sana y salva, así como en el cuidado de los huevos de tortuga, es decir apoyarlos en la protección de depredadores tales como animales, personas y todo lo que ponga el peligro al huevo. Igualmente participarán en otro tipo de actividades que se realiza para la comunidad de esa bahía. Este tipo de experiencia es muy enriquecedor, aunque agotador ya que los patrullajes, así llamados para proteger a la especie son muy largos en donde las caminatas a veces son nocturnas y de muchos kilómetros.

Durante el Módulo permanentemente se pretende que el alumno establezca una relación bidireccional entre el conocimiento conceptual adquirido en el aula y la investigación que realizan en el campamento de tortugas de Chacahua, Oax. pero también hay que ver que tanto favorece el aprendizaje a partir de la investigación o indagación escolar.

De acuerdo con Jiménez y Sanmarti (1997) la educación científica debe proponerse alcanzar cinco metas o fines a saber:

- El aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos.
- El desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento científico.
- El desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas.
- El desarrollo de actitudes y valores.
- La construcción de una imagen de la ciencia.

Como podemos observar hay una preocupación por el aprendizaje constructivo (que el alumno construya su propio conocimiento a partir de sus experiencias y el apoyo de otros compañeros) y crítico. El alumno podrá adquirir mayores argumentos para poder dar soluciones y desarrollar actitudes y valores.

Considerando las diversas propuestas de trabajo para el área de educación ambiental y la experiencia que hay en el colegio impartiendo la materia durante muchos años, decidimos rescatar esas actividades en donde el alumno se interesara por conocer y aprender en equipo y por si solo. Así, los aprendizajes que se intentan promover, están sustentadas en actividades que se llevaron acabo a través de la investigación dirigida y por descubrimiento.

Es importante mencionar que para el ciclo escolar (2003-2004) el trabajo de los módulos se realizó de manera multidisciplinar. El grupo se dividió en subgrupos para poder trabajar con las materias de: Física, Química, Historia, Biología Y Formación Cívica y Ética. De las cuales surgen los siguientes objetivos de trabajo que realizarán los alumnos en las diversas materias:

- Conocer la fase de animación de las tortugas marinas
- Conocer diversos factores ambientales que afectan a los nidos

- Ver cómo está estructurado y como funciona un campamento tortuguero
- Conocer a quienes trabajan con tortugas marinas, como lo hacen, para que lo hacen y los resultados de su trabajo
- Conocer el ecosistema de manglar y la biodiversidad que presenta
- Reconocer contaminantes que afectan el ecosistema de manglar y determinar su origen
- Conocer la representación social que de las tortugas marinas tienen los estudiantes del Colegio, de las escuelas de Chacahua y gente de la comunidad

Considerando los objetivos anteriores, la forma de trabajo que se propone es la siguiente:

El profesor del grupo de tortugas marinas forma cinco equipos de ocho personas aproximadamente. Cada equipo de estudiantes elige un asesor de trabajo, el cual es un docente de las materias antes mencionadas, con el que los alumnos tendrán que trabajar en la investigación de las Tortugas Marinas. Los equipos tendrán actividades a desarrollar antes, durante y después, así como reportar sus investigaciones, integrándolo en un informe final del módulo de tortugas marinas.

Para esta investigación es necesario describir lo que se maneja en la enseñanza de las ciencias a través de la indagación y por descubrimiento ya que son dos ejes vectores para el tema de esta tesis, revisar las ventajas o desventajas que puedan tener estas estrategias de aprendizaje y sobre todo en educación secundaria ya que no se tienen muchos reportes en este nivel educativo.

### **1.3. ENSEÑANZA – APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA Y POR DESCUBRIMIENTO: DOS ESTRATEGIAS DE APOYO PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

Los modelos de enseñanza de la ciencia mediante investigación dirigida asumen para lograr que los alumnos construyan aprendizajes, no solo conceptuales sino también metodológico y actitudinales, es preciso situarles en un contexto de actividad similar a la que vive un científico, pero bajo la atenta dirección del profesor que, al igual que sucedía en el enfoque de la enseñanza por descubrimiento, actuaría como “director de investigaciones” (Gil 1993).

Una de las ventajas de este modelo es el asumir que el aprendizaje tiene una dimensión social en la que los alumnos crean, hipotetizan y desarrollan sus experiencias con sus compañeros de clase, en las que juntos obtienen resultados y elaborarán conclusiones para su aprendizaje.

El modelo de enseñanza dirigida es parecido al modelo por descubrimiento, en el que el alumno desarrolla y aprende a hacer uso de sus propias experiencias cotidianas. Sin embargo aquí el docente debe apoyar y dirigir el proceso para reafirmar los conocimientos del alumno. Por tanto no-solo es labor del docente orientar sino también reforzar, matizar y poner en duda las conclusiones obtenidas por los alumnos a la luz de las aportaciones hechas previamente por los científicos en resolución de esos mismos problemas.

De acuerdo con Furio (1994) y Duschl (1998) la enseñanza de las ciencias debe estar basada en la realización de proyectos. Los autores proponen que para llevar acabo este tipo de enseñanza se debe considerar los siguientes puntos:

1. Una pregunta motivadora, que abarque contenidos significativos e insertos en un problema o interrogante de la vida real.
2. Investigaciones que posibiliten a los alumnos plantear preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, diseñar planes y/o experimentos, recabar información, recoger y analizar datos, extraer conclusiones y transmitir sus ideas y descubrimientos.



3. Dispositivos que permitan a los alumnos aprender conceptos, aplicar información y exponer conocimientos de diversas maneras a medida que abordan el interrogante / problema;
4. Colaboración entre alumnos, docentes y otros miembros de la comunidad y;
5. Tecnología que facilite a los alumnos la recolección y el análisis de datos.

Todo lo anterior abre una gama de posibilidades para modificar y favorecer procesos de aprendizaje, sin embargo surgen una serie de planteamientos que se tienen que considerar; ¿El docente con que capacidad se desempeña para guiar al alumno en este proceso?, ¿Es posible que el alumno sea capaz de indagar y realizar planteamientos por sí solo? y ¿Cómo sería la conformación de los equipos de trabajo heterogéneos, al azar, entre cuates o un experto y varios novatos?

Las actividades de enseñanza basadas en proyectos tienen muchas ventajas, entre las que podemos mencionar las siguientes: los alumnos utilizan un mayor esfuerzo cognitivo; recurren al uso de estrategias para llegar a los resultados; los alumnos generan procesos de interacción con sus compañeros de equipo, lo que les permite aclarar dudas entre iguales. De acuerdo con Vigoski (1978) el aprendizaje primero se manifiesta en un plano social y posteriormente el individual.

Por supuesto que también existen desventajas, algunas de ellas son: en ocasiones resulta difícil implementarlo en el aula, porque implica un enorme esfuerzo para el docente supervisar a por lo menos treinta alumnos y existen posibilidades que los alumnos podrían no reconozcan los objetivos didácticos del proyecto y se limiten a diversas tareas fuera de su proyecto.

Todo lo anterior se trabajó a partir de la propuesta desarrollada en el Colegio privado en la materia de Educación Ambiental. Está orientada a que los alumnos favorecen la comprensión a partir de la indagación y sus procesos que conlleva. Varios autores como (Roth, 1995) mencionan que la indagación es un elemento fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. El punto de partida de la indagación es una problemática, resultado de la experiencia o conocimiento previo del niño sobre la temática y continúa con el análisis, la aplicación de ideas, la observación y sobre todo de su reflexión final. A partir de esto es preciso discutir como la indagación es interdependiente del aprendizaje por descubrimiento y para eso será necesario especificar este punto.

El 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 hasta descubrir las relaciones, leyes o conceptos que posteriormente asimila. Como menciona Delval, (1998) se trata de un procedimiento que garantiza o exige una mayor actividad por parte del sujeto ya que en vez de suministrarle el resultado de su trabajo, se le dan los elementos para que llegue a él, así mismo el alumno, al ir construyendo y aprendiendo, va creando sus propias estrategias que le pudieran favorecer en su desarrollo ulterior, a diferencia sí el docente se lo proporciona.

Cabe aclarar que la investigación dirigida no excluye las actividades por descubrimiento, mas bien consideramos que son complementarias.

Durante la realización del proyecto, la supervisión juega un papel importante. El docente debe supervisar con el fin de obtener información acerca de los avances de los alumnos. También le permitirá hacer ajustes a la actividad instruccional y evitar que los alumnos se “cuelguen” de sus compañeros de

equipo. En otras ocasiones se ha observado que en un equipo formado por cinco integrantes solo dos o tres trabajan en la investigación documental. También es necesario que el profesor se asegure que los alumnos entiendan detalladamente las instrucciones y lineamientos establecidos para la realización del trabajo de investigación, de igual forma debe explicar cada uno de los puntos a trabajar, por ejemplo si se les pide análisis de las observaciones se debe ejercitar ese punto, no solamente de un día para otro, intentar cambiar el sistema y mandar a los alumnos a llevar acabo una actividad sin elementos necesarios.

Ante lo anterior se ha creado una discusión donde Delval, (1998) cita lo siguiente. El sujeto asimila algún aspecto del medio y se acomoda a él de tal manera que solo es capaz de comprender aquello que esta en disposición de asimilar por que dispone de los elementos para asimilarlo. Si nosotros queremos que el niño entienda el concepto de unidad nacional tiene que disponer de una serie de conocimientos y conceptos previos sin lo cual no había un autentico aprendizaje.

De esta manera algunos autores difieren que el aprendizaje por descubrimiento sea nada más eso, sino que entran otros elementos como una inducción previa por parte del docente, para activar su conocimiento previo y pueda haber un cambio conceptual en el alumno de esa forma ese ultimo puede concebir un aprendizaje significativo, si se apoya con la investigación dirigida.

A continuación se expondrán las ventajas y limitaciones de la enseñanza por descubrimiento elaboradas por (Ausubel, Novak y Hanesian 1978)

Ventajas: Todo el conocimiento real es descubierto por uno mismo; el significado es un producto exclusivo del descubrimiento creativo, no verbal; el método de descubrimiento constituye el principal método para la transmisión del contenido de las materias de estudio; la capacidad de resolver problemas constituye la meta primaria de la educación; todo niño

debe ser un pensador creativo y crítico; la enseñanza basada en exposiciones es autoritaria; el descubrimiento organiza el aprendizaje de modo efectivo para su uso ulterior; el descubrimiento es un generador singular de motivación y confianza en sí mismo.

Es importante que estas premisas no se vean como ideas sueltas, sino que se lleven al plano educativo y así mismo ir estructurando otro tipo de conocimiento en lo alumnos.

Limitaciones: El descubrimiento no es la única alternativa a la memorización; el método de descubrimiento es muy lento y, sobre todo, se apoya en un inductivismo ingenuo; la capacidad de resolver problemas científicos nuevos de un modo autónomo no está al alcance de la mayor parte de los alumnos; no se pueden resolver problemas científicos a menos que se disponga de un amplio bagaje de conocimientos con respecto al área temática de la que se trate; el pensamiento teórico creativo solo está presente en algunos niños excepcionales y no es “democrático” estructurar todo currículo de acuerdo con las necesidades de esos pocos niños; el método de descubrimiento no conduce necesariamente a una organización, transformación y utilización del conocimiento más ordenadas, integradoras y viables; no hay pruebas de que el método por descubrimiento produzca un aprendizaje más eficaz y duradero que la enseñanza receptiva significativa

Aunque es una crítica para el aprendizaje por descubrimiento es importante recalcar que la mejor manera de que los alumnos aprendan ciencias es haciendo ciencia, que su enseñanza debe basarse en experiencias que le permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos (Pozo 2000), así mismo el alumno debe enfrentarse a situaciones reales dentro del aula, Es decir, los profesores deben propiciar este acercamiento a la ciencia con experimentos, empezando con el título del tema y el alumno sea capaz de enfrentar ese proceso cognitivo que incluye, desarrollar el tema, procesar, recopilar el tema, claro sin perder de vista que el docente

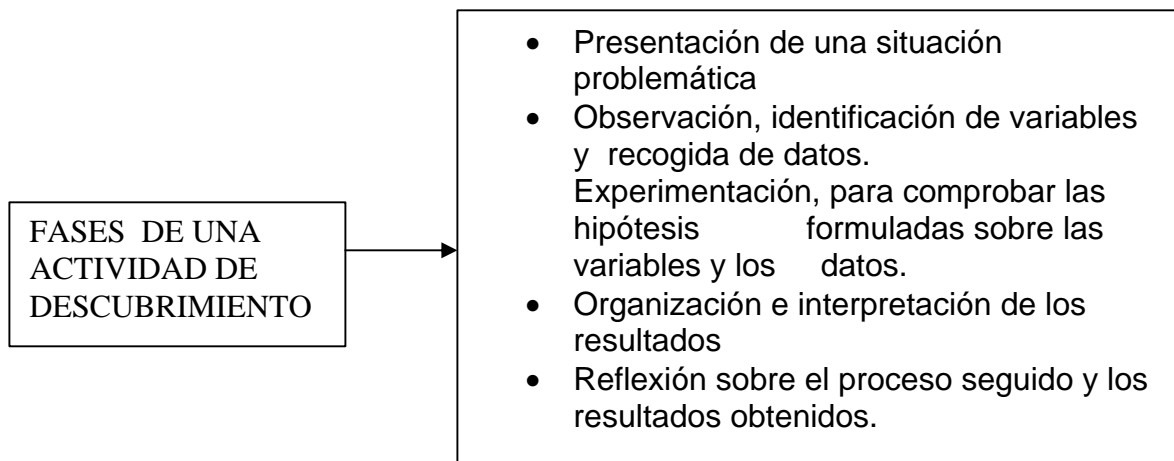
debe guiar ese proceso, ya lo decía ( Wandersee 1983) la mejor manera de aprender algo es descubrirlo o crearlo por ti mismo, en lugar de que otra persona haga de intermediario entre el alumno y El conocimiento; En otro sentido Piaget (1959) citado en Pozo (1994) menciona una frase celebre “cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y en consecuencia entenderlo completamente”. Aunque algunos mencionan que la enseñanza de las ciencias debe estar dirigida a facilitar ese descubrimiento, con lo anterior sé esta en desacuerdo, ya que se debe dirigir para facilitar el apoyo que debe tener el alumno dentro del aula para crear, tener herramientas que favorezca su aprendizaje y no tan espontáneos como el desarrollo natural que menciona Piaget.

En otras palabras ese descubrimiento no tiene que ser necesariamente autónomo, sino que puede y debe ser guiado por el profesor a través de la planificación de las experiencias y actividades didácticas. Como menciona Wandersee (1983) no se trata de hacer de los alumnos pasivos receptores de información sino investigadores activos de la naturaleza.

Por ejemplo si el alumno de Educación Ambiental se encuentra en él modulo de tortugas marinas en el que tendrán que investigar todo sobre la vida de la tortuga, aplicar, descubrir y reafirmar su conocimiento durante la práctica de campo en la que ellos deberán de asistir. Para eso el docente tuvo que dirigir ese aprendizaje dentro del aula para que el alumno adquiriera cierto aprendizaje de las tortugas, esto fue de alguna manera a partir de debates, trabajo de equipo, videos, investigaciones, lecturas previas y de esta manera los procesos se completaran en la practica en Chacahua en donde él o los docentes serán observadores y guías en el aprendizaje. Este ejemplo es como debería ser el aprendizaje por descubrimiento a comparación de lo que se puede aplicar en el aprendizaje tradicional donde se trabaja a partir de lo que el docente le puede ofrecer al alumno, la pregunta seria a partir del papel que ejercerá el docente en ese aprendizaje por descubrimiento e investigación dirigida.

### 1.3.1 EL DOCENTE COMO FACILITADOR DEL DESCUBRIMIENTO E INDAGACIÓN.

Es importante recalcar que el docente debe ser un guía y en su momento ser solo un observador para y dejando que el alumno construya su propio aprendizaje. Para este apoyo que debe realizar el profesor dentro del aula sería importante analizar las fases de las que consta una actividad de descubrimiento trabajada por (Joyce y Well 1978).



Lo que se presentan en el cuadro anterior es una propuesta interesante ya que como se mencionaba el aprendizaje por descubrimiento dentro del aula necesita de ese tipo de actividades, donde el alumno a partir de un planteamiento de problema, pueda comenzar una discusión, con la que comenzaría una investigación para que el o los alumnos puedan cubrir las expectativas que se planteaban.

En este proceso ayudaría que el docente, sobre el mismo trabajo vaya confrontando situaciones de reflexión en el alumno y empiece a crear nuevos resultados.

El docente deberá ir evaluando el proceso que van trabajando los alumnos desde el contenido hasta las habilidades y las actitudes que va desarrollando el alumno.

Dentro de esta estrategia sí es importante dejar las instrucciones claras para que el momento en que el alumno vaya, investigue y realice su trabajo lo pueda realizar lo mejor posible. Sin embargo es curioso ver al alumno (as) en esos escenarios ya que el trabajo colectivo suele apoyar mucho en su aprendizaje ya que entre ellos mismos median su conocimiento y este punto creemos que es importante que se estimule y trabaje desde el comienzo de la edad escolar, así como al ingreso de la secundaria.

En algunas experiencias que pudimos observar bajo estas estrategias y que se han realizado en el colegio hemos notado que las instrucciones quedan claras para la mayoría de los alumnos ya que la otra parte está distraído en otras cosas menos escuchar las instrucciones del o los docentes, pero a la hora en que se agrupan por equipos de trabajo empiezan a surgir los líderes y regulan la participación de todos los alumnos hacia el trabajo, pero también está el lado opuesto que por alguna razón quedan agrupados alumnos distraídos o que no entendieron instrucciones, o que sus características personales son acelerados y juguetones les cuesta trabajo iniciar la actividad, pero también es curioso observar como piden apoyo con sus otros compañeros para que se les oriente y puedan sacar el trabajo. Creemos que eso es lo rico de este tipo de aprendizaje que entre alumnos se orientan, se dirigen para descubrir, investigar o participar en la práctica de campo.

El docente el papel que juega en las actividades extraescolares o práctica de campo es de observador, responsable que la práctica funcione, que el alumno trabaje y encuentre resultados si es que los hay o descubre, que algunos alumnos no se cuelguen de sus compañeros que si trabajan, de orientar a las dudas que surjan en esos momentos al alumno, ya que el trabajo más fuerte del docente es antes de las prácticas es ahí el momento adecuado de capacitar al alumno en los intereses de la clase, juntos crear herramientas de trabajo el de explicar todo lo que se quiera realizar.

#### 1.4. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas (Díaz Barriga y Hernández 1997), son ejecutadas voluntaria e intencionalmente por el alumno, siempre que se le demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre algún contenido de aprendizaje, apoyados y asociados de manera simultánea con otro tipo de recursos y procesos cognitivo de que dispone el alumno.

Encontrando entre estos:

3. Procesos cognitivos básicos: son todas aquellas operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje, recuperación, etc.
3. Base de conocimientos: bagaje de hechos, conceptos y principios que poseemos, los cuales están organizados de forma jerárquica. Conocidos como conocimientos previos.
3. Conocimiento estratégico: este tiene que ver directamente con lo que menciona Díaz Barriga (1997), estrategias de aprendizaje, o a lo que otros autores llaman saber como conocer.
3. Conocimiento meta-cognitivo: se refiere al conocimiento que poseemos sobre qué y cómo lo sabemos.

Para todo trabajo es importante que el alumno adquiera, desarrolle y utilice estrategias que le permitan estructurar el conocimiento adquirido. Buscando que el sea capaz de lograr un aprendizaje de manera autónoma, independiente, regulando su propio proceso.

Uno de los objetivos particulares de cualquier estrategia de aprendizaje consiste en la forma en que se selecciona, adquiere, organiza o integra el



nuevo conocimiento, o incluso de la modificación del estado afectivo o motivacional del aprendiz (Díaz-Barriga y Hernández, 1997).

Existen diversas y variadas estrategias de aprendizaje, las cuales se pueden clasificar en función de qué tan generales o específicas son, del dominio del conocimiento al que se aplican, del tipo de técnica particulares que conjunta, por su finalidad, por el tipo de aprendizaje que favorecen, por las técnicas particulares que conjunta, etc. Aquí retomaremos las estrategias según el tipo de proceso cognitivo y finalidad perseguidos. Basado en el trabajo realizado por Pozo 1990.

Pozo (1990) retomo tres estrategias con sus respectivas técnicas o habilidades. Las cuales se desglosan de la siguiente manera:

- Estrategias de recirculación: las cuales se consideran como las más primitivas, ya que es una estrategia que se puede utilizar desde edad preescolar (Kail 1984 citado en Díaz Barriga F. 1997). Dicha estrategia supone un procesamiento de carácter superficial y son utilizadas para conseguir un aprendizaje al pie de la letra. Favoreciendo el aprendizaje memorístico (Alonso 1991, Pozo 1989, citado en Díaz Barriga F. 1997). Funcionando por medio del repaso de la información lo ha de aprender en la memoria de trabajo para luego integrarlo en la memoria a largo plazo. En esta estrategia se anexan las habilidades de copiado, imagen simple, entre otras.
- Estrategias de elaboración: la cual supone integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos pertinentes (Elosua y García 1993, citado en Díaz Barriga F. 1997). Esta estrategia puede ser de elaboración simple o compleja, y su diferencia radica en el nivel de profundidad con que se establezca la integración de la información. En esta estrategia el alumno atiende de manera básica a su significado y no a su aspecto superficial, con la

idea de descubrir y construir significados para encontrar sentido en la información.

- Estrategias de Organización: Esta estrategia supone una mayor implicación cognitiva (y afectiva) del aprendiz, lo cual le permite al estudiante una retención mayor que la producida por las estrategias de recirculación antes mencionada. En esta estrategia se utilizan las habilidades de redes semánticas, Mapas conceptuales y el uso de categorías.

Es significativo que el alumno pudiera lograr un aprendizaje de manera autónoma, flexible y reguladora apoyado de un trabajo de investigación, ya que si el pudiera trabajarlo de esta manera se estarían creando individuos capaces de lograr retos y resolver situaciones problemáticas ante cualquier situación que se le presente o por lo menos tendrá elementos que podrá utilizar en cualquier momento de su vida estudiantil, profesional o individual.

Por ejemplo Díaz Barriga (1997) ha identificado que los estudiante que obtienen resultados satisfactorios, a pesar de las situaciones didácticas a las que se han enfrentado, aprenden a aprender, puesto que elaboran y utilizan los siguientes procesos, según :

- Controlan sus procesos de aprendizaje
- Se dan cuenta de lo que hacen
- Captan las exigencias de la tarea y responden consecuentemente
- Planifican y examinan sus propias realizaciones, pudiendo identificar los aciertos y dificultades
- Emplean estrategias de estudio pertinentes para cada situación
- Valoran los logros obtenidos y corrigen errores

***De esta manera las preguntas que se pretenden responder son las siguientes:***

¿Qué tipos de aprendizaje conceptual adquieren los alumnos... durante el módulo y al regreso de la práctica de campo?

¿Qué tipo de estrategias utilizan para presentar las ideas aprendidas durante el módulo, a través del trabajo final que presentan?

¿Qué experiencias de aprendizaje reportan los estudiantes que aprendieron durante el módulo y la práctica de campo?

## Capítulo II

### 2. Metodología.

#### 2.1. Sujetos:

La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Colegio privado A.C. ubicado en Calle Puente 224, Col. Ejidos de Huipulco, Del. Tlalpan. De los siete módulos que hay en 3° de secundaria se seleccionó el de “Tortugas Marinas”, ya que cuenta con el mayor número de aspirantes para cursarlo. La selección para el ingreso al módulo, está a cargo de la coordinación de ciencias en supervisión con la dirección del colegio, tomando en cuenta la primera opción de cada alumno.

El grupo de alumnos con el que se trabajó tiene las siguientes características:

En total se trabajó con 32 alumnos de los cuales 18 son hombres y 14 mujeres. En un rango de edad de catorce y quince años con seis meses. Los sujetos pertenecen a un nivel socio-económico medio alto.

#### 2.2. Tareas:

Se evaluaron los trabajos entregados por los alumnos al regreso de su práctica de campo. El cual fue presentado en un disco compacto utilizando el presentador de power point.

Con la finalidad de que éste nos permitiera evaluar las estrategias de aprendizaje que utilizó el alumno para su elaboración, las experiencias reportadas por el alumno como apoyo para su aprendizaje, el análisis de las conclusiones que presentó cada alumno y la riqueza conceptual que adquirió el alumno durante el módulo.

El trabajo contenía, las siguientes secciones: portada, introducción, investigación del tema sobre la “tortuga marina” dividida de la siguiente forma, Biología, conducta, tortuga y sociedad. Una descripción sobre la práctica de campo; la investigación y las conclusiones a las que llegó su equipo de trabajo (contaminación ambiental, ecosistema de manglar,

educación-cultura y redes semánticas); Lo que aprendieron durante la práctica y; bibliografía consultada.

### **2.3. Procedimiento:**

El trabajo de investigación se llevó a cabo durante seis meses, en el periodo de septiembre-diciembre con una duración de tres horas a la semana. El cual fue dividido en tres fases o tiempos.

1. La documental: Está fase tuvo una duración de 30 hrs de trabajo en las instalaciones del Colegio. En el cual los alumnos bajo la supervisión y guía del docente, realizaron una investigación teórica sobre la vida de las tortugas marinas, utilizando diversas estrategias, como:

- En primer lugar se trabajó con una actividad exploratoria del grupo, para conocer que tanto sabían sobre el tema de tortugas marinas, seguido de la clarificación de dudas, comentarios o cualquier pregunta por parte de los alumnos.
- Posteriormente se presentaron dos videos que contienen información sobre las tortugas. El primero de ellos presentado en las primeras diez horas de trabajo grupal, con el título “la vida y reproducción de las tortugas marinas”. El segundo video fue presentado durante la semana seis de trabajo (18va. hra. de trabajo) con el tema “ el funcionamiento de campamentos tortugueros y la protección jurídica de las tortugas marinas” . En ambos videos se le pidió al alumno que elaborara una síntesis de la proyección.
- Aproximadamente 4 sesiones de trabajo de tres horas, fueron destinadas al trabajo en biblioteca, donde el alumno buscó y recopiló información sobre las tortugas marinas, manglares, la vida acuática en la zona de Chacahua y busco artículos de National Geography. Lo anterior fue apoyado con la guía del docente, preguntas y planteamientos de problema que se realizaron durante las clases

dentro del aula. El trabajo de análisis de la información y su búsqueda se realizó de forma individual y por equipos.

- Asistieron a una conferencia que impartieron biólogos de la PROFEPA, donde explicaron las funciones que realiza la institución sobre la vida de las tortugas, la protección de la especie y las leyes que lo protegen.
- Se dividió al grupo de tortugas marinas en cinco subgrupos de trabajo, donde cada alumno seleccionó el tema que quería trabajar en la práctica de Chacahua. Los temas de trabajo fueron: Contaminación ambiental, este tema lo asesoró el profesor de Química; Ecosistema de manglar, fue asesorado por el maestro del módulo de tortugas marinas; Educación, cultura y sociedad, este fue asesorado por dos profesores de Historia; Redes semánticas sobre el tema de tortugas marinas que define la comunidad, asesorado por el orientador de la secundaria; Temperatura de nidos, distancia que recorre la tortuga de la playa-nido-playa y tiempo que tarda en el recorrido, asesorado por la maestra de Física. Cada profesor explicó su propuesta de trabajo para la práctica y posteriormente los alumnos seleccionaron el tema.
- Seis horas se destinaron para la planeación, organización, búsqueda y realización de instrumentos que le ayudarían a los alumnos a cumplir sus objetivos trazados para trabajarlo en la práctica de campo. Por ejemplo el equipo de contaminación se dio a la tarea de buscar bajo la guía de su asesor el tema de contaminación, definición de pH y los diferentes contaminantes que posiblemente encontrarían en el lugar de investigación. Definieron las técnicas analíticas que podrían aplicar en la práctica, realizaron actividades en el laboratorio de ciencias para ensayar las técnicas analíticas de medición de pH, temperatura, turbidez y oxígeno disuelto. Por último guardaron el material para el trabajo de campo.

De esta manera cada equipo trabajo con su asesor para preparar su investigación de campo. Así se trabajo la primera parte del módulo de “Tortugas Marinas”.

2. Visita a Chacahua Oax. (Práctica de campo): los alumnos partieron el lunes aproximadamente a las 23:00hras. La cual tuvo una duración de cuatro días completos, martes, miércoles, jueves, viernes y el sábado el cual se utilizo para trasladarse al D.F. Los alumnos trabajaron alrededor de ocho horas diarias, en las que se organizaron actividades de grupo, por equipos y de manera individual. Las actividades que se llevaron a cabo en esos días se dividió de la siguiente forma: 3 horas diarias que se utilizaron en el trabajo de equipo, definieron la forma de recopilar la información que requerían para su investigación. En las horas posteriores del día conocieron lugares de investigación, contactaron con la comunidad, realizaron muestreos de información, llenaron tablas con la información obtenida (solo los equipos que lo requerían), realizaron encuestas, entre otras actividades. Así como la evaluación y análisis continuo de la información por parte del profesor-asesor y su equipo de alumnos correspondiente.

- Complementando las actividades anteriores, de manera grupal realizaron recorridos nocturnos de 4 Km. de ida y 4 Km. de regreso por la playa, con una duración aproximada de 3 a 5 horas de caminata, esto para buscar rastros de tortugas, encontrar nidos, apoyar a los encargados de la playa a sacar los huevos de los nidos que encontraban, así mismo excavaron nidos para las tortugas que llegaban del mar a depositar sus huevos. Al regreso del recorrido los estudiantes depositaron los huevos que encontraron durante su patrullaje en un área restringida en la playa que sirve como nidos en protección.

- Hubo una actividad de limpieza de nidos; cada alumno limpio alrededor de tres nidos, es decir, sacó los cascarones del nido o los huevos de las tortugas que no llegaron a la gestación, encontraron fetos de tortugas, incluso encontraron tortugas que tardaron más tiempo que las demás tortuguitas para salir del nido, a las cuales fue necesario ayudarlas para que llegaran al mar.
- Se visitó el cocodrilario donde los guías les proporcionaron una explicación acerca de la especie; observaron cocodrilos de edad juvenil y adulta, les explicaron como sexar a los cocodrilos, algunos alumnos tocan a los cocodrilos pequeños.
- Se llevó a cabo un recorrido en lancha por el manglar de la zona de Chacahua. El alumno pudo disfrutar los sonidos de animales que habitan la laguna, peces que saltaban a la lancha, les mostraron como se reconoce a un cocodrilo bajo la oscuridad de la noche.
- Se realizó un encuentro amistoso con alumnos de tele secundaria de la comunidad, con la finalidad de que interactúen con adolescentes del lugar, conozcan la forma de vida de los lugareños, reconocer otro tipo de enseñanza, bajo otro sistema. También se realizaron otro tipo actividades como foot ball soccer.
- También visitaron el Centro Mexicano de la Tortuga, en el cual pudieron conocer otro tipo de especies de tortugas tanto marinas como terrestres, algunas son especies reales que están en exhibición, otras las pudieron observar por medio de fotografías.
- Visitaron el puente de Cozaltepec. Es un lugar donde habitan tres especies de Iguanas que están en su hábitat natural, con aproximadamente 700 iguanas, desde bebés hasta la etapa adulta.
- Como última parada se visitó con autorización por escrito del Centro Mexicano de la Tortuga la playa de la escobilla, la cual está resguardada por militares y bajo la responsabilidad y cuidado de especialistas en tortugas marinas, buscando la protección y seguridad de la especie en el momento de su arribo a la playa para depositar sus



huevos, así como también la realización de diferentes estudios científicos y rastreo de la especie. La estancia en este lugar fue por una noche. Los alumnos recibieron una plática por parte de los encargados proporcionando información sobre el lugar y se llevó a cabo un recorrido por la playa.

3. Elaboración del reporte final: Está fase es la última del módulo, dónde el alumno mostró su conocimiento adquirido durante todo el módulo. En esta fase los alumnos se reunieron con su asesor de trabajo para analizar los datos obtenidos durante la práctica, realizaron sus graficas y conclusiones.
  - Se destinaron 6 horas de clase, para que los alumnos expusieran sus trabajos que realizaron por equipo.
  - Por último de manera individual entregaron su trabajo que elaboraron al regreso de la práctica, con el presentador de power point.

#### **2.4. Escenario:**

La secundaria del Colegio cuenta con 18 grupos, los cuales están divididos en seis grupos de primer grado, seis en segundo y seis en tercero de secundaria. Cada grupo cuenta con su salón para tomar clases, tiene tres laboratorios de ciencias, un laboratorio para primero de secundaria, otro para segundo y el de tercero de secundaria; cuenta con dos salones de música; tiene seis salones de inglés; tiene seis talleres de educación tecnológica; está el área de dirección y subdirección, tiene cubículos donde están los dos orientadores y los coordinadores académicos, así mismo tiene tres cubículos para entrevista con padres de familia; cuenta con una sala de juntas, la sala de maestros y un audiovisual; hay cuatro baños, cooperativa y la cafetería; por ultimo cuenta con espacios recreativos y deportivos como canchas de fútbol soccer, básquetbol, un gimnasio y culturales como un auditorio y biblioteca. Fotocopiadora y papelería.

El escenario de Chacahua, Oax.: Para llegar a este escenario hay que tomar la carretera México-Acapulco, al pasar Acapulco está la desviación para Pinotepa Nacional, carretera 200. De Puerto Escondido aproximadamente son dos horas para encontrar la desviación a lagunas de Chacahua.

La institución no entró con los camiones a Chacahua, sino que nos llevaron a un poblado a 15 min. de la desviación, el poblado se llama “Zapotalito”. Allí nos esperaban cuatro lanchas con motor con una capacidad para 12 personas, en las cuales cruzamos un manglar, los alumnos pueden ir observando flora y fauna que se encuentra en esa zona. El recorrido en lancha es aproximado de 30 min. con destino a las lagunas de Chacahua. El equipo de profesores junto con los alumnos, levantaron un campamento. Armaron las casas de campaña que cada equipo trae consigo.

La comunidad esta dividida por una laguna, de lado sur está: el cocodrilario, es una reserva de cocodrilos administrado y vigilado por SEMARNAP. También se localiza el restaurante donde acampamos y tomamos los alimentos. En la misma zona se encuentra la playa donde se realizaron los recorridos nocturnos para vigilar a las tortugas, en ella se ubica uno de los dos nidos de Tortugas Marinas de la comunidad. Otro lugar importante es el manglar donde se hace el recorrido nocturno por lanchas para rastrear cocodrilos en su hábitat natural.

Del lado norte está la telé-secundaria, el municipio, otro nido correspondiente a la playa de esa zona, hay una laguna que desemboca al mar.

En Mazunte se encuentra el Centro Mexicano de la Tortuga, lugar que se visitó para ver los diferentes tipos de especies de tortuga.

En el kilómetro 150 de la carretera Puerto Escondido-Mazunte está el puente de Cozoaltepec, éste es un lugar donde hay tres especies de Iguanas que viven en su hábitat natural. Aproximadamente existen en el lugar 700 iguanas que han sido cuidadas desde bebés hasta la etapa adulta.

Por último está la playa de la “Escobilla”. Esta playa cuenta con especialistas en tortugas marinas que están encargados del cuidado y la protección de la

especie que arriba a esa playa a depositar sus huevos, así como de diferentes tipos de estudio y rastreo de la especie.

## **2.5. Análisis de resultados:**

Se analizó el trabajo final entregado por cada alumno. La forma en que estructuró su trabajo final, las estrategias utilizadas, sus conclusiones, las experiencias y la riqueza conceptual que reportó cada alumno.

Las categorías que analizamos fueron organizadas en cuatro tablas, una para cada categoría y que a su vez estuvo formada por sub-categorías.

Durante el análisis de cada trabajo clasificamos cada habilidad que se presentó y que pertenezca a la categoría y sub-categoría correspondiente.

A continuación se explicará lo que se evaluó con cada categoría y en que nos basamos para su análisis:

Estrategias presentadas en el informe final: muestra la forma en que el alumno traduce, organiza y escribe sus ideas y pensamientos por medio del discurso escrito. Considerando como estrategias de aprendizaje a un conjunto de procedimientos (pasos o habilidades) que el alumno adquiere y emplea de forma intencional para aprender, solucionar problemas y demandas académicas ( Díaz Barriga, Hernández, 1997; Coll, Palacios, Marchesi; 1990) (ver anexo 1).

Experiencias de aprendizaje que reportan los alumnos: se analizaron las vivencias más emotivas que cada alumno experimentó en su práctica de campo y que utilizó para relacionar un tema o le sirvieron para crear un análisis de la información o como simple experiencia de trabajo. Lo que obtuvimos es que dicha motivación o experiencia fortaleció la adquisición de conocimientos. (Díaz Barriga y Hernández, 1997). (Ver anexo 2).

Conclusiones del alumno en su reporte final: se hizo un análisis de como el alumno interactúa activamente lo que sabe (espacio de contenido), con las metas y objetivos retóricos que se planteó en la práctica de campo, plasmándolo en un trabajo escrito (Díaz Barriga y Hernández, 1997). (Ver anexo 3).

Riqueza conceptual: lo que se analizó en este punto es la cantidad de conceptos que adquirieron los alumnos al cursar el módulo de tortugas marinas. Los conceptos se tomaron de su trabajo final a partir del manejo de la información, es decir, el concepto es claro y apegado a las definiciones dados por autores sobre el tema. Sustentado en (Doyle, Radziki, Scott, 1998). Por ejemplo, presentamos una definición sobre el concepto de anidación.

*Se efectúa en el verano, la característica primordial es que la tortuga sale a depositar sus huevos a la playa y para esto deben existir muchas características: El olor, la humedad y un dato muy curioso, si hay luna llena es más difícil que aniden ya que hay más luz y eso facilita a los depredadores a hacer su trabajo.*

*Para anidar buscan un lugar que les guste, caminan 10 ó 20 metros y hace un hoyo de 70 cm. aprox., es ahí cuando depositan los huevos. Tapan el hoyo muy bien y se van del lugar. (Concepto retomado de la alumna 24)<sup>3</sup>.*

De esta manera cuantificamos los conceptos manejados por los alumnos en su trabajo final. Ver anexo 4.

---

<sup>3</sup> Este fragmento fue extraído del reporte final de la alumna Paola. (Para guardar la privacidad de los alumnos se les asignó un seudónimo).

## Capítulo III

### 3. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS.

#### 3.1. Análisis de Datos.

Cada uno de los trabajos presentados por los alumnos se analizó a partir de las experiencias que ellos reportaron en su trabajo final y las estrategias que utilizaron para organizar su aprendizaje.

Dicho análisis se realizó con base en los siguientes cuatro ejes:

1. Estrategias utilizadas por el alumno en su trabajo final.
2. Experiencias del alumno registradas en su trabajo final.
3. Conclusiones reportadas en su trabajo final.
4. Riqueza conceptual adquirida por los alumnos y reportado en su trabajo final.

La información obtenida de cada alumno se organizó en tablas por categorías para cada eje.

**Tabla 1. Estrategias reportadas por el alumno en su trabajo final.**

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE										
RECIRCULACION DE LA INFORMACIÓN			ELABORACION				ORGANIZACION			
No. De	APOYO AL REPASO		SIMPLE		COMPLEJO		CLASIFICACIÓN		JERARQUIZACIÓN	
Alumno	Copia	Destacar	Palabra clave	Imagen	Resumen	Elaboración conceptual	Uso de categorías	Imagen y desarrollo	Redes semánticas	Estructura textual
Total de Estrategias	20	9	8	20	19	11	17	25	0	0
Total en porcentaje	62%	28%	25%	62%	59%	35%	54%	79%	0%	0%

**Estrategias reportadas por el alumno en su trabajo final y presentado en la tabla de manera descendente.**

Habilidad	Estrategia	Frecuencia alumnos	Porcentaje
Imagen y desarrollo	Organización por clasificación	25	79%
Imagen	Elaboración simple	20	62%
Copia	Recirculación de	20	62%

	<b>la información</b>		
<b>Resumen</b>	<b>Elaboración compleja</b>	<b>19</b>	<b>59%</b>
<b>Uso de categorías</b>	<b>Organización por clasificación</b>	<b>17</b>	<b>54%</b>
<b>Elaboración conceptual</b>	<b>Elaboración complejo</b>	<b>11</b>	<b>35%</b>
<b>Destacar</b>	<b>Recirculación de la información</b>	<b>9</b>	<b>28%</b>
<b>Palabra clave</b>	<b>Elaboración simple</b>	<b>8</b>	<b>25%</b>
<b>Redes semánticas</b>	<b>Organización por jerarquización</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Estructura textual</b>	<b>Organización por jerarquización</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>

*En la tabla 1* se presentan tres columnas, cada una de ellas organizó los datos correspondientes a cada una de las estrategias de aprendizaje mostradas por los alumnos. A su vez cada una de las estrategias está dividida por habilidades.

Para organizar y analizar las estrategias nos apoyamos en la propuesta de Díaz-Barriga (1997); Coll, Palacios, Marchesi, (1990).

La forma en que se presenta la tabla es de la siguiente manera: esta dividida en tres columnas, la primera es la estrategia de recirculación de la información, está a su vez esta subdividida por dos habilidades tales como la copia y destacar información. La siguiente columna esta conformada por la estrategia de elaboración simple y compleja, para la estrategia de elaboración simple se subdivide en la habilidad de palabra clave e imagen simple, para la de elaboración compleja se divide en las habilidades de resumen y elaboración conceptual. Por último la columna de estrategias de organización por clasificación y jerarquización, para la estrategia de clasificación tenemos las habilidades de uso de categorías para organizar los temas y el uso de imágenes para desarrollar la información. En la estrategia de organización por jerarquización están clasificadas las habilidades de redes semánticas y estructura textual.

Podemos observar que las estrategia con mayor frecuencia utilizada por el alumno fue la de Organización por clasificación. 25 alumnos de 32 o sea 79% reportaron el uso de la habilidad de Desarrollo de tema a través de una imagen y 17 de 32 que es el 54% organizaron la información a través de categorías. De estas mismas estrategias 14 alumnos manejaron ambas habilidades tales como el uso de categorías e imagen y desarrollo. Dentro de la estrategia de organización por jerarquización es evidente la nula utilización de las habilidades de construcción de redes semánticas y estructura textual ya que son habilidades de mayor complejidad y por la etapa escolar en la que se encuentran los alumnos es aun difícil la automatización y el uso de esta habilidad (Díaz Barriga, 1997 y Pozo 1999).

En la misma tabla , observamos que la segunda estrategia usada con mayor frecuencia es la de elaboración simple, la cual se apoya de las técnicas de imagen simple y la utilización de palabras clave. Reportando los alumnos con un 62% la técnica de imagen simple para ilustrar los temas abordados. Con un 25% de los alumnos que utilizaron la técnica de palabra clave.

En cuanto a la estrategia de elaboración compleja de la información, la frecuencia de uso mostrada por los alumnos es de 59% con respecto a las habilidades de resumen, un 35% utilizo la habilidad de elaboración conceptual, de los cuales 8 alumnos coinciden en utilizar ambas técnicas. En la estrategia de recirculación de la información encontramos que un 62% utilizaron la técnica de la copia, la cual coincide con el porcentaje de la estrategia de elaboración simple, con 15 alumnos que utilizaron simultáneamente las técnicas de copia e imagen simple. Se dice que la estrategia de recirculación de la información fue la menos utilizada por los alumnos, ya que en contraste con la técnica de copia se encuentra con un menor porcentaje de uso la técnica para destacar información con un 28%. Dieciséis alumnos de los 32 usaron las tres estrategias de recirculación, elaboración y organización, simultáneamente para organizar su trabajo final. Siendo así un 50% de los alumnos.

En el análisis por alumno encontramos que estos usaron entre 3 y 6 habilidades para la realización de su trabajo. Siendo así que 10 sujetos de los 32 manejaron 3 habilidades, 11 sujetos emplearon 4 habilidades, 9 estudiantes usaron 5 habilidades y solo un alumno utilizó 6 habilidades. En este aspecto podemos hablar de que en promedio cada alumno utiliza 4 habilidades.

De 32 sujetos 16 alumnos utilizaron 3 estrategias y 15 alumnos utilizaron 2 estrategias y solo un alumno utilizó 1 estrategia. De los 15 alumnos que utilizaron dos estrategias, nueve alumnos utilizaron simultáneamente la estrategia de elaboración y organización, tres alumnos usaron las estrategias de recirculación y elaboración. Por otro lado observamos que de 32 sujetos 1 alumno utilizó una sola estrategia que fue la de elaboración.

Para categorizar las ejecuciones de los alumnos en las habilidades y categorías correspondientes y presentar su frecuencia de uso en tablas, se considero lo siguiente: por ejemplo para la habilidad de imagen y desarrollo de tema, retomamos lo siguiente.

*“El alumno 2 “pedro”, colocó en su trabajo la fotografía de dos tortugas en posición de apareamiento y en la misma diapositiva explica el tema de reproducción de tortugas”.*

*Mientras que “la alumna 17 “Alejandra” para hablar del tema de reproducción utilizó una fotografía de una tortuga nadando, por lo que podemos observar que la imagen no tiene significado con el tema”.*

*Otro ejemplo es “el del alumno 20 “Sebastián” el no utilizó ninguna imagen para hablar del tema solo presento la definición sobre reproducción”.*

En este sentido la foto del alumno 2, se considera como una imagen de desarrollo de tema, esta habilidad forma parte de las estrategias de organización por clasificación. La fotografía que presenta el alumno 17 mencionado con anterioridad, se toma su foto como la habilidad de imagen simple que forma parte de las estrategias de recirculación de la información.



**Tabla 2. Experiencias del alumno reportadas en su trabajo final**

Experiencia	Contacto con tortugas	Cocodrilario	Iguanario	Museo de la tortuga	Patrullaje nocturno	Desove de la tortuga	Convivencia con iguales	Experiencia en la playa	Emoción reportada con imágenes
frecuencia	16	6	2	1	9	11	10	7	7
Porcentajes	50%	19%	6%	3%	28%	34%	31%	21%	21%

**Experiencias reportadas por el alumno en su trabajo final y presentado en la tabla de manera descendente.**

Experiencias	Frecuencia de alumnos	Porcentaje
Contacto con tortugas	16	50%
Desove de tortugas	11	34%
Convivencia con iguales	10	31%
Patrullaje nocturno	9	28%
Experiencia en la playa	7	21%
Emoción reportada con imágenes	7	21%
Cocodrilario	6	19%
Iguanario	2	6%
Museo de la tortuga	1	3%

Con la finalidad de detectar las experiencias con mayor frecuencia reportados por los alumnos en su trabajo final. Se elaboro la tabla 2 donde se registraron los lugares y actividades que realizaron los alumnos durante la práctica de campo.

La experiencia del contacto con las tortugas es la que se reporta con mayor frecuencia, el 50% de los alumnos reportó este tipo de experiencia de manera narrativa o por medio de fotografías. Por ejemplo el alumno Mario comentó que:

*“Es una vivencia “padrísima”, el convivir por cinco días con las tortugas, limpiando nidos, protegiendo la huevo y ayudando a la tortuga a llegar a la playa”.*

La segunda experiencia reportada con mayor frecuencia con 11 alumnos es el desove de las tortugas, por ejemplo Maria ejemplifica de la siguiente forma:

*“El viaje fue muy cansado y cada vez que te empezabas a quedar dormido en la playa, llegaba una tortuga a desovar y se te quitaba el sueño y ver cuando caían los huevos la experiencia era maravillosa y tratábamos de apoyarlas y no importaba el cansancio”.*

La siguiente frecuencia con 10 alumnos es la convivencia entre iguales. Así mismo el trabajo en equipo les agradaba y enriquecía su trabajo. Ante esto la alumna Mariana comento en su trabajo:

*“Lo que más me gusto de la práctica de campo fue estar con mis amigos, despertar con ellos, jugar con ellos, comer con ellos y compartir esta experiencia con ellos”.*

Algunos estudiantes realizaron un tipo collage de fotos mostrando imágenes de actividades que realizaron y que les agrado, lo cual coincide con sus comentarios. El nombre que le signaron al collage fue el de “galería de fotos”. En contraste podemos observar que la experiencia con menor frecuencia reportada fue la visita al museo de la tortuga. Esta actividad tuvo como finalidad que el estudiante conozca las diferentes especies de tortugas que existen y poderlas reconocer por sus características físicas. Durante dicha actividad los guías del museo les proporcionaron a los alumnos, por medio del discurso o folletos, más información e historia de las tortugas. Con base a las frecuencias y reportes de los alumnos que realizaron de la actividad, así como el iguanario, fueron actividades que no llamaron tanto la atención de los alumnos. Siendo que de 32 sujetos 2 reportaron el iguanario como experiencia agradable e importante para su investigación, en tanto que la visita al museo de la tortuga solo 1 alumno la reportó.

En las frecuencias intermedias encontramos con mayor número de registro el patrullaje nocturno con 9 alumnos. Posteriormente se presenta con 6 alumnos el cocodrilario. En donde el recorrido se lleva a cabo en una lanchita y alrededor de este habitan los cocodrilos. Durante el recorrido se les proporciona información sobre estos reptiles y los manglares.

Una situación importante es que el 25% de los estudiantes no reportó ninguna experiencia importante para ellos. De estos 8 alumnos que no reportaron ninguna experiencia, 2 no asistieron a la práctica de campo por enfermedad. Siendo entonces que 6 alumnos de 32 no reportaron alguna experiencia que les fuera relevante. Este hecho puede ser multifactorial ya que pueden influir muchas situaciones para que estos alumnos no hayan reportado ninguna experiencia, tal como el cansancio de la práctica, el que no hayan llevado cámara fotográfica y no recordaran ninguna experiencia al realizar su trabajo o simplemente un desinterés en la práctica y en el tema.

El 75% restante reporta entre 1 ó 5 experiencias por alumno. Con la frecuencia más alta encontramos que 7 alumnos reportan 3 experiencias, 6 solo 1 experiencia, 4 estudiantes reportaron 5 experiencias, 3 estudiantes manejaron 4 experiencias y otros 3 manejaron 2 experiencias.

**Tabla 3. Conclusiones reportadas por los alumnos en su trabajo final.**

<b>Proceso de construcción de conclusiones reportadas en sus trabajos finales</b>		
n. del alumno	Construcción racional	Construcción empírica
Total de alumnos	24	8
Total en porcentaje	75%	25%

En la *tabla 3* se observa que la frecuencia más alta corresponde a la construcción racional de las conclusiones, la cual fue usada por 24 alumnos. Para registrar el proceso de construcción en esta categoría tomamos las conclusiones elaboradas por los estudiantes y registradas en su trabajo final. Por ejemplo, la alumna Ingrid escribió:

*“No todas las tortugas están en peligro de extinción únicamente la laúd corre peligro, ya que cada año sale menos esta especie a desovar”.*

*Por otro lado “Daniel reporta es necesario que las instituciones gubernamentales realicen mejor su trabajo para realmente así protegen en verdad a las tortugas que se respeten las vedas y las leyes que crea SEMERNAP Y LA PROFEPA”.*

Estos son unos ejemplos de las conclusiones racionales y que fueron clasificadas así porque tienen un fundamento teórico, se basan en los conceptos estudiados en clase.

Por otro lado, 8 alumnos realizaron una conclusión de tipo empírica donde plasmaron lo emocionante que fue la práctica de campo. Su conclusión fue conseguida con base en su vivencia con las tortugas. Por ejemplo varios de ellos reportaron que aunque el patrullaje nocturno fue muy agotador, fue muy relevante ya que pudieron apoyar a las tortugas y realizar la vigilancia de los nidos.

Se le clasifico como conclusión empírica por el hecho de que sus conclusiones estaban fundamentadas en sus experiencias de la práctica, emociones y todo aquello que genero un cambio emotivo sea positiva o negativa, todo lo contrario a una conclusión racional.

De la misma manera se observa que de los 24 alumnos que construyeron de manera racional sus conclusiones 4 de ellos utilizaron ambas conclusiones. Es decir, hablaron sobre sus vivencias durante su práctica, de la experiencia con las tortugas y de la misma forma concluyeron con los conceptos de las tortugas marinas. Este hecho puede ser fundamental si observamos, que estos alumnos quizá pudieron ligar sus conocimientos previos, reforzarlos con la práctica de campo y a la hora de plasmar sus ideas pudieron ligar ambas cosas y crear una conclusión tomando en cuenta todo lo anterior.

Un punto importante es que 4 alumnos de 32 no realizaron ningún tipo de conclusión. Esto se puede deber a varias cosas, como por ejemplo: el olvido, quizás se les olvido realizarlo, tal vez dieron por hecho de que no era

relevante, lo que sí es que dos de ellos no fueron a la práctica y pudo ser un factor relevante para no poder concluir su trabajo.

**Tabla 4. Riqueza conceptual adquirida por los alumnos y presentado en su trabajo final.**

<b>TORTUGAS MARINAS</b>										
Clasificación	BIOLOGÍA				CONDUCTA		TORTUGA Y SOCIEDAD			
Concepto	Anatomía y fisiología	Tortuga marina	Reproducción	Clasificación de tortugas	Anidación	Migración	Depredadores	Criadero	Veda	Peligro en extinción
Total alumno	20	32	15	23	23	11	24	3	10	25
Total porcentaje	62%	100%	46%	71%	71%	34%	75%	9%	31%	79%

**Riqueza conceptual adquirida por los alumnos y presentado en la tabla de manera descendente.**

Concepto	Clasificación	Frecuencia de alumnos	Porcentaje
Tortuga marina	Biología	32	100%
Peligro en extinción	Tortuga y sociedad	25	79%
Depredadores	Tortuga y sociedad	24	75%
Clasificación de tortugas	Biología	23	71%
Anidación	Conducta	23	71%
Anatomía y fisiología	Biología	20	62%
Reproducción	Biología	15	46%
Migración	Conducta	11	34%
Veda	Tortuga y sociedad	10	31%
Criadero	Tortuga y sociedad	3	9%

La tabla 4 muestra la riqueza conceptual del trabajo final presentado por los alumnos. El análisis de los reportes entregados por los alumnos se hizo basada en la técnica propuesta por Doyle, Radziki, Scott, (1998). Esta técnica permite discriminar los conceptos principales usados en los textos elaborados por los alumnos y su comparación con los conceptos que desde la disciplina deberían manejar los alumnos dependiendo del tema.

La tabla está clasificada a partir de los temas que el profesor trabaja en la clase y los cuales debe cada alumno tomar en cuenta en la elaboración de su trabajo final, la tabla está dividida en tres columnas, cada columna cuenta

con un tema y esta presenta varias subtemas, por ejemplo: la columna 1 se llama “Biología” y sus subcategorías son, anatomía y fisiología, tortuga marina, reproducción y clasificación de tortugas. La segunda columna de llama “Conducta” y sus conceptos son, anidación y migración. Por último esta “Tortuga y Sociedad” y sus conceptos son, depredadores, criadero, veda, peligro en extinción.

Los alumnos reportaron en su trabajo final de 7 a 4 conceptos. Observando con mayor frecuencia a 9 alumnos que manejan 5 conceptos, 7 alumnos 4 conceptos, 6 alumnos manejan 6 conceptos y otros 6 manejan 7 conceptos, 2 alumnos manejan 8 conceptos, 1 alumno maneja 9 y sólo 1 alumno maneja 10 conceptos (sujeto número 14). Es curioso ver como estos dos alumnos que adquirieron la totalidad de los conceptos utilizaron la estrategia de organización por clasificación y la de elaboración compleja, esto comprueba lo que con anterioridad comentábamos, que el utilizar estas estrategias el alumno puede llegar a una mejor adquisición del aprendizaje, más elaborado y completo.

La frecuencia más alta reportada por 32 alumnos es el concepto de tortuga marina, por ejemplo la alumna Brenda describe con sus propias palabras el concepto de tortugas marinas de la siguiente manera:

*“Las tortugas marinas son vertebrados y forman parte del grupo de los reptiles quelonios. Un rasgo único en las tortugas, dentro de la evolución de los reptiles, es que presentan en el cuerpo una armadura. Su reproducción es por medio de huevos, al igual que el resto de los reptiles”.*

Dentro de las frecuencias más altas se encuentra el concepto de “peligro en extinción” que forma parte de la categoría de tortuga y sociedad. Este concepto fue usado en el texto por 25 alumnos. Posteriormente en la misma

categoría de tortuga y sociedad encontramos que 24 estudiantes manejan el concepto de “depredadores”.

En la categoría de conducta de las tortugas marinas 23 alumnos manejan el concepto de “anidación”. En la categoría de Biología de las tortugas marinas se observa que 23 alumnos manejan el concepto de “clasificación de tortugas” y 20 estudiantes manejan el concepto de “Anatomía y Fisiología”.

Los conceptos menos reportados por los alumnos son: “reproducción” de las tortugas que pertenece a la categoría de Biología, reportada por 15 alumnos. En la categoría de conducta de las tortugas encontramos que 11 alumnos manejan el concepto de “migración”.

Las últimas dos frecuencias menos reportadas por los alumnos se ubican en la categoría de tortuga y sociedad, solo 10 estudiantes presentaron el concepto de “veda”, mientras que 3 alumnos únicamente manejan el concepto de “criadero”. Estos dos conceptos son los porcentajes más bajos y no adquiridos por los alumnos, una explicación a esto es que por ejemplo la veda es un concepto intangible y no visual ya que el límite territorial de pesca y por su puesto es algo que los alumnos no visualizaron en la práctica.

Se observa que dentro del tema de Biología hay 4 conceptos de los cuales, 13 alumnos adquirieron 3 conceptos de las 4, 8 alumnos manejan 4 conceptos, otros 8 estudiantes manejan 2 conceptos y 3 alumnos solo adquirieron 1 concepto. Dentro de esta categoría el concepto más utilizado es el de tortuga marina. Es significativo que sea la más alta ya que dentro de la experiencia que obtuvieron durante la práctica encontramos que la mayor parte del tiempo convivieron con la especie marina.

En la categoría de conducta de la tortuga se manejan 2 conceptos de los cuales la frecuencia más alta es de 14 alumnos que utilizan 1 concepto, 11 sujetos que manejan los 2 conceptos y 8 alumnos que no reportaron ningún concepto. Aquí hay una variable ya que el concepto de migración lo revisaron en clase, dentro de la práctica no lo pudieron relacionar ya que es un concepto difícil de comprender cuando estás por una noche y no vuelves a

ver a la misma tortuga. Eso puede ser un factor para que no utilizaran o reportaran ningún concepto.

En la categoría de tortuga y sociedad se manejan 4 conceptos de los cuales la frecuencia más alta es de 17 alumnos que manejan 2 conceptos, 8 sujetos manejan 1 concepto, 7 sujetos manejan 3 conceptos.

### **3.2 Discusión.**

De acuerdo al comportamiento en el uso de estrategias, el patrón presentado por los alumnos corresponde a lo reportado por Díaz-Barriga (1997) y Pozo (1999).

Los sujetos utilizaron con mayor frecuencia la estrategia de aprendizaje de Organización por clasificación, ya que según Díaz-Barriga (1997) y Pozo (1999), utilizar este tipo de estrategias permite descubrir y construir significados para encontrar sentido en la información. Lo cual nos habla de que el alumno no sólo está reproduciendo y clasificando la información aprendida sino que también la está comprendiendo. Dentro de la estrategia de Organización encontramos que la técnica de Jerarquización tuvo una nula utilización por parte de los alumnos. Según Pozo (1999) y Díaz Barriga (1997) ésta es una estrategia de mayor complejidad. Por lo que podemos destacar que los alumnos aún no dominan este grado complejo de elaboración, pero a través de la experiencia llegaron al dominio de dicha estrategias.

Observamos que un poco más de la mitad de los alumnos utilizaron la estrategia de recirculación de la información con las técnica de copia. La cual se considera cómo la más primitiva, ya que es una estrategia que se puede utilizar desde la edad preescolar (Kail, 1984) citado en (Díaz Barriga, 1997), ésta estrategia son un procesamiento de carácter superficial y son utilizadas para conseguir un aprendizaje al pie de la letra.



En la estrategia de elaboración encontramos que es la segunda estrategia de mayor uso por los alumnos. En esta estrategia el estudiante relaciona la nueva información con los conocimientos previos pertinentes. Observando que la mitad de los alumnos después de recabar su información, presentan una imagen para realizar un resumen del mismo, para después organizarla por categorías. Nos damos cuenta que la mitad restante, domina las estrategias de mayor complejidad como lo es la de organización por categorías ya que puede recabar información y de manera automática clasificarla y ordenarla.

También se observa que la mitad de los estudiantes utilizó al menos una técnica por estrategia, lo cual nos dice que el alumno no sólo recaba información de manera superficial, sino que, esta información la puede relacionar con los conocimientos previos pertinentes y/o darle un significado, para organizarla posteriormente. Este procedimiento lo lleva paso a paso ya que aun no domina las estrategias de mayor complejidad. Sin embargo nueve alumnos utilizaron las estrategias de elaboración y organización, Esto quiere decir que tienen la base para usar y desarrollar estrategias de mayor complejidad.

Todo lo anterior referido al uso de estrategias tuvo un apoyo visual y de vivencia, donde los alumnos al momento de recuperar su información y elaborar su trabajo final, se les facilitó más la realización de su informe. En seguida se muestra el análisis sobre las experiencias más significativas para los alumnos y el impacto que tuvo para su aprendizaje.

La experiencia más reportada por los sujetos es el contacto con las tortugas marinas. El alumno lo reporta de manera narrativa, con fotografías, etc. Ya que al tener contacto con las tortugas, al observar su arribo, el limpiar nidos, el observar el desove de la tortuga favorecen el concepto a estudiar y que el alumno tiene que aprender, Pramling (1993) citado en Pozo (1999) el ha encontrado que los niños consideran que el haber visto cómo se hace algo

conduce sin más a su aprendizaje. De esta manera observamos que el utilizar la práctica de campo como una estrategia permite al alumno conceptualizar y aprender el tema de tortugas marinas.

Otra de las frecuencias más reportadas en los trabajos de los alumnos, es el desove de tortugas y la convivencia con iguales. Estas dos categorías forman parte de la experiencia anterior de aprendizaje, este acercamiento con la vida de las tortugas y ver parte de la reproducción de la misma, enriquecen el aprendizaje del alumno. Ya que la observación activa de los modelos crea ciertos significados de acciones como factor determinante de su aprendizaje. De la misma forma refuerza el aprendizaje, la convivencia entre iguales, el trabajar en equipos en este tipo de prácticas funciona como un aprendizaje cooperativo o puede ser un apoyo entre expertos y novatos. Esta relación entre iguales favorece, refuerza y apoya el aprendizaje del alumno.

Por lo tanto podemos analizar que al tener una estrategia de apoyo, el alumno tiene una motivación, basado en la localización de centros de interés como lo fue la práctica de campo, el trabajo cooperativo, la autonomía y la participación activa de los alumnos como parte de una investigación, implica cambios sustanciales en el aprendizaje de los alumnos (Pozo 2000).

Así mismo podemos decir que el alumno al estar en contacto con una situación real (tortugas marinas) y trabajando con una investigación dirigida pueden alcanzar las siguientes metas:

Cuando el alumno reporta sus experiencias por escrito o las comenta con sus compañeros toma sus propias decisiones sobre el proceso de solución de problemas, reflexiona sobre su proceso concediéndole una autonomía creciente en ese proceso de toma de decisiones. Esto se puede ejemplificar cuando el alumno Iván reporta:

*“Que su equipo de trabajo al ver como desova la tortuga, tomamos los huevos, empezamos a contar los huevos, medimos a la tortuga y revisamos si tenía rastro,*

*con esto pudimos aprender y reafirmamos lo que vimos en clase y aparte no se compara con lo que vemos en clase”.*

Esto habla de la capacidad que adquieren los alumnos al realizar las actividades que realiza ya un experto sobre el tema. A su vez fomento la cooperación entre alumnos en la realización de tareas. Esto facilita el aprendizaje del alumno (Pozo y Prostigio, 19994) citado en (Pozo, 1999).

Por otro lado tenemos que la experiencia reportada con menor frecuencia es la visita al museo de la tortuga marina. Esta experiencia es una actividad donde van y observan cárteles expositivos sobre la vida de las tortugas terrestres y marinas, su ciclo de vida, reproducción, también reciben una conferencia sobre la protección de la tortuga marina. Si nos damos cuenta es una actividad poco interesante para los alumnos, haciendo una comparación entre la vivencia obtenida por los alumnos en el patrullaje de las noches anteriores donde pudieron conocer la parte práctica del tema y la visita al museo que esta más organizada como una clase teórica en donde el alumno la puede realizar en su salón de clase. Es interesante observar el interés de los alumnos sobre el tema y como influye la motivación que recibe el alumno de la actividad a realizar.

Con todo lo anterior podemos detectar que las emociones juegan un papel importante en el aprendizaje de estos alumnos ya que para ellos fue muy emotiva la relación con las tortugas marinas, sensibiliza a los alumnos a la protección de la especie y realmente hay un estrecho vínculo entre la motivación por la práctica, sus emociones y el aprendizaje adquirido. Por lo que está estrategia de apoyo alcanza metas y logros muy amplios en el aspecto cognitivo de los alumnos.

Detectamos que si el alumno vincula su experiencia de la práctica con los conocimientos previos se le facilita la elaboración conceptual sobre el tema, es decir puede desarrollar una conclusión de tipo racional utilizando la teoría y la practica, sin embargo cuando el alumno no hace ese vinculo cognitivo el

alcance que tiene llega a ser a un nivel emotivo o experiencial, que no del todo esta mal, pero siempre es necesario fundamentar una conclusión. A continuación podremos observar como se dio esta variable en las conclusiones que refieren los alumnos en su trabajo final.

24 Alumnos de 32 elaboraron conclusiones de tipo racional, entendiendo está como un proceso productivo y constructivo en tanto que se puede ir más allá de lo que dice explícitamente el texto, es decir, a partir de la información recabada, las vivencias y lo observado durante la práctica de campo, el estudiante puede elaborar un análisis del tema abordado a partir de hechos comprobados y no de supuestos. Lo que nos muestra que el estudiante esta comprendiendo el texto y puede dar una opinión fundamentada de la información recabada y cuestionar el tema. Por otro lado el adolescente asimila el conocimiento científico y construye nuevos conceptos a partir de lo que ya conocía en teoría. El que elabore construcciones racionales nos referimos a toda construcción de conceptos y en este caso sobre las tortugas marinas por ejemplo conchita realizo la siguiente conclusión racional o conceptual:

*“el agua en Chacahua no tiene muchos contaminantes químicos, es decir que el agua es casi totalmente pura, en todos los muestreos que hicimos el PH no cambiaba, esto quiere decir que al agua mantiene en toda la zona un PH constante y sin cambios. En cuestión de la temperatura sus variables no eran muy grandes ya que el agua se tomaba en sol y sombra.”*

*Otro ejemplo es el que comenta Patricia:*

*“ Con toda la información que obtuve a través de éste trabajo creo que puedo concluir que no todas las especies de tortugas marinas están en peligro de extinción. Estoy de acuerdo en que la población de éstas se redujo drásticamente, pero gracias a ciertos programas que promueven su conserva, éstas se han logrado recuperar poco a poco, aunque aún no han llegado a los niveles normales. Existen especies, sin embargo que no se han podido recuperar y como la caza ilegal no ha parado, su población sigue en decadencia. Creo que para poder determinar si una*

*especie está o no en peligro es necesario fijarnos en el número de hembras que salieron a desovar por temporada.”*

Con estos dos ejemplos queremos aclarar como se dio la construcción conceptual de los alumnos. En el lenguaje que utiliza la alumna en el primer ejemplo podemos percatarnos que el lenguaje utilizado es adecuado y que hace referencia del conocimiento científico sobre el PH, es claro que el estar midiendo y tomando muestras en la laguna de Chacahua es altamente enriquecedor para el alumno que ya conocía el concepto desde el aula, pero al ponerlo en práctica le puede encontrar un sentido a ese concepto. De igual manera en el segundo ejemplo no sólo concluye que las tortugas marinas están en peligro de extinción o no, también explica con claridad el por qué no están en peligro las tortugas. Siendo así que al realizar este análisis podemos percatarnos que los alumnos que llegaron a conclusiones racionales de alguna manera obtuvieron un conocimiento importante en la comprensión del tema de tortugas marinas.

En la conclusión empírica se expresan emociones y vivencias importantes para el alumno. Relacionando estas experiencias con actividades o situaciones transcurridas durante el módulo y no con la información recabada. Realizando una conclusión poco compleja.

En esta situación nos damos cuenta de que la motivación condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante, por ejemplo José:

*“Lo que he aprendido en este curso de tortugas marinas es que debemos cuidarlas mucho por que sino en el futuro ya no va a haber más y que si aprendemos a cuidarlas también podemos salir beneficiados y no solo con verlas, sino que las podríamos aprovechar, también aprendí que la vida de las tortugas es verdaderamente difícil, además de que con esta experiencia tan bonita que viví, he aprendido realmente a quererlas y a protegerlas.”*

*Por otro lado Adolfo reporto lo siguiente:*

*“Aprendimos todo lo que no sabíamos acerca de tortugas lo cual me gusto mucho porque investigamos a fondo y abarque todas mis preguntas.*

*Supe sobre la clasificación lo cual me gusto mucho, y también pude aprender sobre la forma en que viven, de cómo necesitan su cuerpo para poder nadar esas distancias y toda su anatomía.*

*No me quedo con preguntas, y mi respuesta es que hasta ahora las tortugas siguen en un peligro de extinción pero si le echamos ganas podemos cambiarlo.”*

A diferencia de las conclusiones conceptuales, las conclusiones empíricas o emocionales lo que lograron los alumnos es reportar de manera emotiva a partir de su sentir, pudiendo llegar a otro tipo de conocimiento del que llego el conceptual o el racional, dado que el empírico ayudo al alumno a visualizar y valorar a la especie como tal como un ser vivo parte de un ecosistema. Claro ninguna de los dos tipos de conclusiones son erróneas o las más acertadas pero si muestran que aunque sea una misma actividad y lleguen con el mismo conocimiento del aula la forma en que se percibe la práctica es diferente y por su puesto la asimilación del concepto es diferente.

Por otro lado encontramos también alumnos que concluyeron con los dos tipos de conclusiones encontradas en la investigación. Quizá les permita llegar a otro tipo de aprendizajes por que de alguna manera el llegar a una conclusión racional o conceptual aseguró el o los conceptos sobre las tortugas marinas, aun así es reforzado por las experiencias emotivas del alumno permitiendo construir un aprendizaje significativo. Para esto Claxton (1984) menciona que motivar a un alumno es cambiar las prioridades de una persona, esto trataría de partir de los intereses y preferencias de los alumnos para generar otros nuevos y con esto debemos diseñar una enseñanza que promueva esas actitudes y motivos que den pie a la adquisición del aprendizaje.

Si nos damos cuenta todo lleva una secuencia de aprendizaje, utilizando los elementos de la investigación dirigida, por ejemplo el situar al alumno en un

escenario real con las tortugas marinas, en ese momento el alumno observa, registra, comenta, y va concluyendo, como segundo paso el alumno tiene que estructurar toda la información que recabo durante la práctica, ahí es donde pone a prueba la elaboración de estrategias que adquirió a lo largo de su vida escolar, podemos observar que hay varios niveles de adquisición de estrategias y de práctica de ellas, esa utilización les da un aprendizaje. Como tercer paso está la elaboración de conclusiones que ya discutimos con anterioridad, y sin duda es el puente con la riqueza conceptual que adquiere el sujeto durante todo este proceso de investigación. A continuación se dará un análisis sobre la adquisición conceptual del tema de Tortugas Marinas.

La categoría más reportada por los alumnos fue la de Biología. Dentro de esta categoría se encuentran los conceptos de tortugas marinas, clasificación de las tortugas, anatomía y fisiología y reproducción. Con ello podemos definir que el alumno al estar en el contexto natural de las tortugas marinas, despertó el interés sobre este tema.

El que se utilizara la estrategia de investigación como apoyo para el aprendizaje de los alumnos sobre el tema, apoya a definir de manera más precisa el problema de trabajo, a elaborar y explicitar posibles estrategias de solución del problema, poner en marcha la estrategia seleccionada, explicando y fundamentando el tema conceptual. Todo lo anterior apoya a los alumnos a comprender mejor el tema sobre tortugas marinas.

Por lo tanto no es coincidencia que los conceptos más reportados por los alumnos haya sido el de tortugas marinas ya que fue uno de los conceptos que más vivenciaron los alumnos con la práctica de campo.

Otros conceptos reportados con mayor frecuencia se ubican en la categoría de tortuga y sociedad. Estos conceptos son depredador de tortugas y peligro en extinción, son otros de los temas donde los alumnos tuvieron contacto visual con estos conceptos, así mismo podemos concluir que su adquisición

conceptual sobre las tortugas marinas fueron buenas para los alumnos del módulo y se vio reforzada con las actividades de la práctica.

La planeación de la práctica sí refuerza los conocimientos previos del alumno sobre el tema llevándolo a una asimilación del significado y comprensión del concepto o conceptos. Ya que los recorridos nocturnos como apoyo a las tortugas, observar la anidación es altamente importante para el aprendizaje de los alumnos, de la misma forma al estar en contacto con las tortugas pueden reforzar su conocimiento sobre la anatomía y fisiología de la misma y así sucesivamente.

Por último las frecuencias de conceptos están en un promedio alto de aprendizaje. Ya que 6 conceptos de 10 sobre tortugas marinas fueron adquiridos por más de la mitad de la clase. Los 32 alumnos que estuvieron en tortugas marinas aprendieron sobre el tema un promedio de 4 a 10 conceptos.

Realmente el trabajar bajo este tipo de estrategias motiva al alumno y refuerzan el aprendizaje de los temas de una manera vivencial e importante para los alumnos.



## CONCLUSIONES

Esta investigación fue planeada en tres momentos de trabajo con los jóvenes. En primer lugar se trabajó dentro del aula aspectos generales sobre la vida de las tortugas, como segundo plano se formaron equipos de trabajo para poder realizar su investigación de campo de manera grupal y por último se solicitó un trabajo formal donde pudieran organizar sus ideas y poder plasmar una información congruente con argumentos y justificación sobre el tema, que realizarían de manera individual.

El trabajo de investigación que llevaron a cabo los alumnos en Chacahua permitió desarrollar varias habilidades en el alumno, sobre todo cuando elaboraron de manera individual el trabajo solicitado, refuerzan el conocimiento adquirido con la utilización de estrategias de aprendizaje.

Los alumnos que cursaron el módulo de tortugas marinas (educación ambiental) en el colegio, trabajando bajo la estrategia de investigación dirigida lograron adquirir lo que Krajiak, Soloway, Blumenfeld, Marx (2000) mencionan sobre la adquisición del aprendizaje de ciencias basado en proyectos:

Este tipo de trabajos de Investigación posibilitan a los alumnos a plantear preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, diseñar planes y/o experimentos, recabar información, recoger y analizar datos, extraer conclusiones y transmitir sus ideas y descubrimientos.

Dispositivos que permitan a los alumnos aprender conceptos, aplicar información y exponer conocimientos de diversas maneras a medida que abordan el interrogante / problema; Colaboración entre alumnos, docentes y otros miembros de la comunidad y; Tecnología que facilite a los alumnos la recolección y el análisis de datos.

Los puntos antes mencionados por Krajiak, Soloway, Blumenfeld, Marx, (2000) fueron aplicados en la práctica de campo de Chacahua. En primer lugar los alumnos ya llevaban una motivación que era el encontrarse con las tortugas, el poder comprobar si están en peligro de extinción y sobre todo el poder ayudarlas, este punto obviamente es de la vida real y sabemos que es un problema ambiental; detectando que los alumnos fueron capaces de recabar información, realizaron observaciones, muestreos, así como realizar conclusiones a partir de los datos obtenidos. Es importante recalcar que a partir de la experiencia que vivieron los alumnos al estar en un escenario real como lo es un campamento tortuguero, le permitió aprender y reafirmar conceptos, aplicar la información obtenida por el profesor; Dentro de toda investigación es importante el trabajo cooperativo y fue claro que este tipo de actividades fomenta la colaboración entre los jóvenes y los docentes, esto permite tener otro tipo de redes para poder reafirmar o adquirir lo que ha de aprender.

El último punto que mencionan los autores anteriores es la tecnología que facilite a los alumnos la recolección y el análisis de datos, se pidió que el trabajo se elaborara con el apoyo del programa power point ya que es una forma de exigir al alumno, que organice toda su información recabada durante la práctica de campo, con esto se logró que el alumno analizara su información y se apoyará de ciertas estrategias que respaldaron y ayudaron a elaborar su aprendizaje.

Por otro lado encontramos que esta práctica de campo favoreció ciertos cambios de actitud en el alumno, sensibilizarlo sobre la situación ambiental en la que se encuentra nuestro ecosistema ya que al convivir en un espacio natural con objetos reales y concretos le permitió tener otra visión de la ciencia. Según López y Villavicencio (1993) proponen en el Colegio, incorporar la materia de educación ambiental en el currículo de tal forma que se considere la construcción del conocimiento, la formación de valores y actitudes. Esto pretendería comprender el origen y desarrollo de los

problemas ambientales, así como los distintos niveles de responsabilidad, participación individual y colectiva, en la búsqueda de una nueva relación sociedad –naturaleza.

Por lo que el trabajar con este tipo de estrategias de apoyo construyen nuevos panoramas de aprendizaje en el alumno como lo menciona Delval (1998), Se trata de un procedimiento que garantiza o exige una mayor actividad por parte del sujeto ya que en vez de suministrarle el resultado de su trabajo se le dan los elementos para que llegue a él, así mismo el alumno al ir construyendo y aprendiendo va creando sus propias estrategias que le pudieran favorecer en su desarrollo ulterior a diferencia de que si el docente se lo proporciona.

Todo lo anterior muestra que esta práctica es un factor motivante que impulsa al alumno a ser participativo y entusiasta. Las actividades y a través del proceso de la práctica de campo le permite al sujeto centrar su atención y tener interés en el descubrimiento de nuevos aprendizajes.

Otro de los puntos que favoreció el aprendizaje es la utilización de diversas estrategias de aprendizaje utilizadas por los alumnos y reportadas en su trabajo final ya que es importante que el alumno pudiera lograr un aprendizaje de manera autónoma, flexible y reguladora apoyado de un trabajo de investigación. El poderlo trabajar de esta manera se están creando individuos capaces de lograr retos y resolver situaciones problemáticas ante cualquier situación que se le presente o por lo menos tendrá elementos que podrá utilizar en cualquier momento de su vida estudiantil, profesional o individual. Con este tipo de experiencias no creamos alumnos pasivos sino todo lo contrario, sujetos capaces de proponer, de argumentar no sólo con el tema de Tortugas Marinas sino que se preparan alumnos para la vida y no para acreditar cursos escolares.

Concluimos que es altamente enriquecedor trabajar con alumnos bajo este tipo de estrategias de apoyo, ya que le dan otro sentido al aprendizaje del alumno y lo involucra de tal forma que el alumno se motiva y participa de una manera diferente a la del salón de clase.

También encontramos que esta estrategias por si sola puede tener buenos resultados, pero si creemos que el trabajar en el aula los conceptos, el utilizar el libro de texto y otro tipo de estrategias de enseñanza permite que los alumnos desarrollen otras habilidades y puedan cuestionar durante la práctica.

Por otro lado podemos llegar a reflexiones que pueden dar pauta o beneficios de la educación mexicana:

Por una parte tenemos la propuesta y contenidos de SEP que sin duda son buenos y adecuados para trabajar dentro del aula con el libro de textos, actividades o cualquier propuesta por parte del docente, pero no podemos dejar pasar el que se busquen otro tipo de actividades para favorecer aprendizajes dinámicos que desarrollen la autonomía del alumno.

Buscar espacios generadores de estrategias o propuestas innovadores, que sin duda ya los hay, pero que necesitan ser difundidas para su conocimiento.

El docente debe considerar actividades fuera del salón de clases, sabemos que esto implica una planeación diferente, mayor trabajo, tiempo y un espacio para realizar la actividad, pero sin duda vale la pena intentarlo, cuando los alumnos regresan del trabajo de campo, te das cuenta, que lo realizado valió la pena y los alcances que se tiene a nivel socio cognitivo son valiosos para el alumno.

También vale la pena resaltar que por lo menos está práctica se puede realizar porque es un colegio privado al cual asisten alumnos con un nivel medio alto. Este aspecto puede limitar a otras instituciones educativas lo cual sin duda los docentes con su creatividad pueden desplazar una playa a un escenario más cercano al contexto de los alumnos. Ya que lo importante

del trabajo de una investigación dirigida no es el escenario de la practica, sino que se cumplan los pasos de una investigación dirigida y aunque sea al parque de la esquina los inviten a trabajar con lo que se tiene a la mano.

Los apoyos materiales sin duda forman parte de este tipo de estrategia, como el contar con una computadora en casa, que tenga el software necesario para trabajar, libros, enciclopedias, etc. pero que esto no sea un limitante a lo mejor, si la escuela cuenta con una pequeña biblioteca o sí el docente tiene la facilidad de proporcionarle libros a los alumnos dentro del aula se puede trabajar, así mismo con las computadoras, lo importante es buscar el espacio donde nuestros alumnos puedan crear, trabajar cooperativamente y puedan acceder a otro tipo de aprendizaje, deferente a lo tradicional.

## RECOMENDACIONES

La estrategia de investigación dirigida se propone para su trabajo dentro del aula ya que esta permite el trabajo cooperativo, entre iguales, expertos y novatos elaboran ideas que les permite crear sus propios resultados, conclusiones, dudas y sugerencias. Por lo que es necesario que este trabajo sea mediado por el docente pues en ocasiones los alumnos no llegan a coincidir en sus ideas ya que en la edad en la que se encuentran (adolescencia) es difícil que entre ellos acuerden sus diferencias. Así mismo sondear el trabajo grupal, porque en ocasiones encontramos alumnos que se cuelgan del trabajo de sus compañeros, por lo mismo hay que verificar, preguntar sobre lo que están trabajando argumentándolo, para que el trabajo de equipo sea equitativo.

Esta estrategia busca que el alumno desarrolle habilidades necesarias para poder realizar una investigación científica, realizando observaciones, planteamientos de problema, hipótesis, recopilación de información, vivenciar el fenómeno, trabajo cooperativo, redactar informes, argumentar y justificar la información recabada, mostrar resultados a través de graficas, elaborar bitácoras de trabajo, organizar su aprendizaje. Siendo activo en su aprendizaje, críticos, reflexivos, sensibles ante las situaciones sociales del país y del mundo y capaces de resolver cualquier problema con o sin ayuda de una guía.

Utilizar la investigación como una estrategia dentro del aula es una herramienta favorable para el aprendizaje del o los alumnos. Por lo que hay que aprovechar todos los espacios, escenarios y demás lugares que nos ayuden a favorecer dicho proceso.

Como psicólogos educativos es necesario que motivemos y proporcionemos estrategias de trabajo reales al contexto del docente y los alumnos, sugerir

actividades que trasciendan más allá del aula, es decir, que no sea solo un tema más dentro del salón sino que el alumno pueda asimilarlo, que el mismo pueda llegar a ese aprendizaje, que lo discuta con sus compañeros y que le pueda dar un significado útil a su vida escolar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso T. J. (1997), **Motivar para el Aprendizaje**. Barcelona, Edibé.

Arca M. (2002), ¿Cómo Funciona la Interacción Profesor – Alumno y la Interacción entre Iguales en el Aula de las Ciencias, **en Benlloch Montse, La Educación en Ciencias: Ideas para Mejorar su Práctica**. España: Paídos educador.

Ausbel, D. ; Novak, J. D. y Hanesian H. (1976), **Psicología Educativa: un Punto de Vista Cognoscitivo**. México, Trullas.

Ayuso G.E. y Banet E., (2002), Alternativas a la enseñanza de la genética en educación secundaria; en enseñanza de las ciencias, **en Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, 20 (1).

Bertely B. M. (2001), **Conociendo Nuestras Escuelas, un Acercamiento Etnográfico a la Cultura Escolar**. México, Paídos.

Benolol M; Díaz L; Lapiedra R; y MacDonel P. (1994), La interdisciplina en la educación ambiental, **en Antología y Memorias del Séptimo Encuentro Pedagógico Carmen Meda**. México. Colegio Madrid A.C.

Boada M. y Toledo M. V. (2003), **El Planeta, Nuestro Cuerpo, la Ecología, el Ambientalismo y la Crisis de la Modernidad.**, México. Fondo de cultura económica: la ciencia para todos.

Bobadilla J., Sánchez A., (1999), **Uso de la Estrategia de Aprendizaje 2L, 2S, 2R, (2 Lecturas, 2 Subrayados Y 2 Resúmenes) como Elemento de Apoyo a la Comprensión Lectora de Alumnos de Segundo Año de Secundaria**. México, UPN TESIS.



Cañal de León P. (2000), Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación, **en revista de Investigación en la Escuela, Actividades y Estrategias de Enseñanza**, N. 40, año, 2000. pp. 5-21.

Cañal de León P; Ballesteros R. Y López M (2000), Internet y Educación Ambiental una relación controvertida, **en revista de Investigación en la Escuela, Actividades y Estrategias de Enseñanza**, N. 41. año, 2000. pp. 89-101.

Castillejos A., Cátala R., Hernández M., Sánchez A. y Waldegg G. (2002), Materiales Y medios educativos; **en Retos y Perspectivas de las Ciencias Naturales en la Escuela Secundaria**, México, SEP.

Cobo M. B. y Batanero C. (2004), Significado de la media en los libros de texto de secundaria, **en revista de Enseñanza de las Ciencias**. 2004, 22 (1), pp. 5-18

Coll C. (2000), **Constructivismo e Intervención Educativa en el Constructivismo en la Práctica**. Barcelona, Laboratorio educativo Tomo 2.

Coll, C. Palacios, j. Mrchesi, A. (1990), **Desarrollo psicológico y educación II**. Madrid, Alianza.

Coolican H. (1997), **Métodos de Investigación y Estadística en Psicología**. México, Manual Moderno.

Delval J. (1998), **Crece y Pensa, la Construcción del Conocimiento en la Escuela**. Barcelona, Piados.

Díaz-Barriga F. (1997), **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo**. México, Mac Graw-Hill.

Driver R., Squires A., Rush-worth P., Wood R. V. (1999), **Dando Sentido a la Ciencia en Secundaria, Investigación sobre las Ideas de los Niños**, Madrid-España, Aprendizajes Visor.

Doyle J. k., Radzicki M., Scott T. W. (1998), **Measuring Change in Mental Models of Dynamic Systems: An Exploratory Study**. New York

Duschl R. (1998), La valoración de argumentaciones y explicaciones: promover estrategias de retroalimentación. **Enseñanza de las ciencias**, 16(1), pp. 3-20.

Flores F. y Barahona A. (2002), Currículo de educación básica: Contenidos y prácticas pedagógicas **en Retos y Perspectivas de las Ciencias Naturales en la Escuela Secundaria**. México, S.E.P.

Furió C. (1994), Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. **Enseñanza de las ciencias**, 12(2), pp. 188-199.

Gañe E. D. (1995), **La Psicología Cognitiva del Aprendizaje Escolar**. Madrid Aprendizaje Visor.

Gallegos C. L. y Flores C. F. (2003), Concepciones, cambio conceptual, modelos de representación e historia y filosofía en la enseñanza de las ciencia. **en Saberes Científicos, Humanísticos y Tecnológicos: Procesos de Enseñanza Aprendizaje**. López y Mota Ángel, Consejo mexicano de investigación educativa, AC. México

Gil P. D. (1991), ¿Qué han de saber y saber hacer los profesores de ciencias?, **en Enseñanza de las Ciencias**, 9 (1), pp.69-77.

Gil D. (1993), *Psicología Educativa y Didáctica de las Ciencias. Los procesos de la Enseñanza-Aprendizaje como Lugar de Encuentros.* **Infancia y Aprendizaje**

Guillén R. F. C. (2003), **Educación Ambiental Tercero de Secundaria**, México, Nuevo México.

Gómez, j. (1995) Los libros de texto y estilos de docencia, **en Revista educación 2001**, pp. 50-51 enero.

Gureceaga A. y González F. (2004), Aprendizaje significativo y ambiental, análisis de los resultados de una práctica fundamentada teóricamente, **en Enseñanza de las Ciencias**, 2004, 22(1), pp. 115-136.

Hernández M., Rojas y R. (1993), La Ínter-Disciplina en la Educación Ambiental. **En Antología y Memorias del Sexto Encuentro Pedagógico Carmen Meda**, México, Colegio Madrid A.C.

Hernández S. R., Fernández C. C. y Baptista L. P. (2003), **Metodología de la Investigación**. México, Mc Graw Hill.

Jiménez A. Y San Martí N. (1997), ¿Qué Ciencia Enseñar?: Objetivos y Contenidos de la Educación Secundaria, **en Del Carmen L. Cuadernos de Formación del Profesorado de Educación Secundaria**. Barcelona, Horsori

Joyce, B. Y Weil, M. (1978), **Modelos de Enseñanza**. Madrid, Anaya.

Kamalii C. (1978), Piaget, **children and number: applying Piaget's theory to the teaching of elementary number**; Washington: National association for the education of young children.

Kuhu, T.S. (1972). **La Estructura de las Revoluciones Científicas**. México, Fondo de Cultura Económica.

López y Mota A. y Waldegg G. (2002), La didáctica de las ciencias como campo de estudio **en Retos y Perspectivas de las Ciencias Naturales en la Escuela Secundaria**. México, SEP.

López y Mota Á. y León A. (2003), Currículo como estructura y proceso **en Saberes Científicos, Humanísticos y Tecnológicos: Procesos de Enseñanza Aprendizaje**. López y Mota Ángel, Consejo mexicano de investigación educativa, AC. México.

López, Villavicencio (1993). La educación Ambiental, **en Antología y Memorias del Sexto Encuentro Pedagógico Carmen Meda**. México, Colegio Madrid A.C.

Montagut P., Sansón C. y González R. M. (2002), Evaluación del aprendizaje en situaciones de laboratorio, **En revista Educación Química Segunda Época** 13 (3). Julio-septiembre.

Novak, J. D. (1978), El Proceso de Aprendizaje y la Efectividad de los Métodos de Enseñanza **en revista Perfiles Educativos**. 1, pp. 10-31.

Obaya V. Y Delgadillo G. (2003), La Investigación como Principio Didáctico en el Laboratorio Industrial, **en Educación Química** 14 (1), pp. 10-16.

Palacios J. (1999), **La Cuestión Escolar, Críticas y Alternativas**. México. Fontamara.

Pozo J. y Gómez Crespo M. (2000), **Aprender y Enseñar Ciencia del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico**. Madrid España. Ediciones Morata, S. L., 2da. Edición.

Pozo J. I. Y Gómez Crespo, M. (1994), La Solución de Problemas en Ciencias de la Naturaleza **en J. I. Pozo en Solución de Problemas**. Madrid, Santillana/ Aula XXI.

Ríos J. Y Petrich M. (1994) La enseñanza de las ciencias naturales con un enfoque de educación ambiental, **en Antología y Memorias del Séptimo Encuentro Pedagógico Carmen Meda**. México. Colegio Madrid A.C.

Rivera F. L. (1999), Aprendizaje cooperativo y desarrollo de competencias sociales: con una pequeña ayuda de mis compañeros, **en Psicología educativa: propuesta y desafíos en educación básica**. México, UPN.

Rockwell E. (1994), Los Libros de Texto en perspectiva, **en Básica Revista de la Escuela y el Maestro**. 1 (1), pp. 63-64.

Rojas L., Hernández I., Martínez y Rosas, (1994), Guía de Educación Ambiental, Seguimiento de su Interpretación Aplicada y Primeros Resultados en el Colegio Madrid, **en Antología y Memorias del Séptimo Encuentro Pedagógico Carmen Meda**. México. Colegio Madrid A.C.

SEP (2002), **Retos y Perspectivas de las Ciencias Naturales en la Secundaria**. México, SEP.

SEP (1999), **La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria**. Lecturas. México, SEP.

SEP (1999), **La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria**. Guía de estudio. México, SEP

Tamayo y Tamayo M. (1996), **El Proceso de la Investigación Científica**. México, Limusa.

Tobin K. D., Tippins y Gallard (1994), Research on Instructional Strategies for Teaching Science, en **Handbook of Research on Science Teacher an Learning**. New York, Macmillan Library, pp. 45-93.

Toro M. y Serrano E. (2003), Resolución de problemas: estequiometría y mapas conceptuales, **en revista Educación Química** 14 (1), pp. 17-25.

Vigostki L. S. (1978), **El Desarrollo de los Procesos Psicológicos superiores**. Barcelona, Crítica.

Villavicencio C. y López (1994), Educación Ambiental, **en Antología y Memorias del Séptimo Encuentro Pedagógico Carmen Meda**. México. Colegio Madrid A.C.

Wandersee, J.M. (1983), Student's misconception about photosynthesis: a cross-age study. Proceedings of the international seminarian, misconceptions **in science an mathematics**, Cornell University. 459-484.

# ANEXOS

## ANEXO 1

**Tabla 1. Estrategias reportadas por el alumno en su trabajo final.**

<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>										
<b>RECIRCULACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>			<b>ELABORACIÓN</b>				<b>ORGANIZACIÓN</b>			
No. De	<b>APOYO AL REPASO</b>		<b>SIMPLE</b>		<b>COMPLEJO</b>		<b>CLASIFICACIÓN</b>		<b>JERARQUIZACIÓN</b>	
Alumno	Copia	Destacar	Palabra clave	Imagen	Resumen	Elaboración conceptual	Uso de categorías	Imagen y desarrollo	Redes semánticas	Estructura textual
1	1			1	1			1		
2	1			1	1			1		
3	1		1	1	1	1				
4			1	1		1	1			
5	1				1			1		
6	1		1	1	1		1	1		
7						1	1	1		
8	1	1			1		1	1		
9	1		1	1	1					
10	1	1			1		1	1		
11			1	1	1	1	1			
12	1			1	1	1	1			
13					1	1	1	1		
14	1	1		1	1		1			
15	1		1	1			1	1		
16		1		1	1		1			
17	1			1	1	1	1			
18		1					1	1		
19	1	1					1	1		
20	1	1		1			1			
21				1			1	1		
22					1	1	1	1		
23	1	1		1		1	1			
24	1	1					1			
25			1				1	1		
26	1			1			1			
27	1			1			1			
28	1			1			1	1		
29			1	1	1					
30					1	1	1	1		
31	1			1	1					
32					1	1	1	1		
Total de Estrategias	20	9	8	20	19	11	17	25	0	0
<b>Total en porcentaje</b>	<b>62%</b>	<b>28%</b>	<b>25%</b>	<b>62%</b>	<b>59%</b>	<b>35%</b>	<b>54%</b>	<b>79%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>



## ANEXO 2

**Tabla 2. Experiencias del alumno reportadas en su trabajo final.**

N. Alumno	Contacto con tortugas	Cocodrilario	Iguanario	Museo de la tortuga	Patrullaje nocturno	Desove de la tortuga	Convivencia con iguales	Experiencia en la playa	Emoción reportada con imágenes
1	1				1	1	1		
2									
3							1		
4	1				1	1			
5							1	1	
6	1				1		1	1	
7	1	1	1	1		1			
8	1				1	1	1		1
9									
10									1
11									1
12					1	1			
13	1					1			
14	1	1			1	1			
15							1		
16	1								
17									
18						1			
19									
20									
21	1				1	1	1	1	
22	1	1					1		
23									
24	1	1	1					1	1
25	1							1	1
26									
27		1			1		1		
28									
29	1					1			1
30	1				1			1	1
31	1					1		1	
32	1	1					1		
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Total porcentajes</b>	<b>50%</b>	<b>19%</b>	<b>6%</b>	<b>3%</b>	<b>28%</b>	<b>34%</b>	<b>31%</b>	<b>21%</b>	<b>21%</b>

### ANEXO 3

**Tabla 3. Conclusiones reportadas por los alumnos en su trabajo final.**

<b>Proceso de construcción de conclusiones reportadas en sus trabajos finales</b>		
n. del alumno	Construcción racional	Construcción empírica
1	1	1
2	1	
3		1
4	1	
5	1	
6		1
7	1	
8	1	
9	1	
10	1	1
11	1	
12		
13		
14	1	
15		1
16	1	
17	1	
18	1	
19	1	
20	1	
21	1	1
22	1	
23	1	
24	1	
25		
26	1	
27	1	
28	1	
29		1
30	1	1
31		
32	1	
<b>Total de alumnos</b>	<b>24</b>	<b>8</b>
<b>Total en porcentaje</b>	<b>75%</b>	<b>25%</b>

## ANEXO 4

**Tabla 4. Riqueza conceptual adquirida por los alumnos y presentado en su trabajo final.**

<b>TORTUGAS MARINAS</b>											
Clasificación	BIOLOGÍA				CONDUCTA		TORTUGA Y SOCIEDAD				
	Concepto	Anatomía y fisiología	Tortuga marina	Reproducción	Clasificación de tortugas	Anidación	Migración	Depredadores	Criadero	Veda	Peligro en extinción
1	1	1		1	1	1	1				
2	1	1	1	1	1		1				1
3		1			1		1				1
4		1		1			1				1
5	1	1			1		1				1
6		1	1	1	1	1	1				1
7	1	1		1	1		1				1
8	1	1	1	1	1	1	1				1
9		1			1	1	1			1	
10		1	1	1			1				1
11	1	1			1		1				1
12		1			1	1	1				
13	1	1	1	1	1	1	1	1			1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1		1			1
16	1	1	1								1
17	1	1				1		1		1	1
18		1				1		1			1
19	1	1		1			1		1		1
20		1	1	1			1				
21		1	1		1	1	1			1	1
22	1	1			1	1	1			1	
23	1	1	1	1	1		1				1
24	1	1			1					1	1
25	1	1	1	1	1		1			1	
26		1			1					1	1
27	1	1	1		1						1
28		1	1	1			1				1
29		1			1	1				1	1
30	1	1	1	1	1		1				1
31	1	1			1	1	1				
32	1	1			1	1					1
<b>Total alumno</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	
<b>Total porcentaje</b>	<b>62%</b>	<b>100%</b>	<b>46%</b>	<b>71%</b>	<b>71%</b>	<b>34%</b>	<b>75%</b>	<b>9%</b>	<b>31%</b>	<b>79%</b>	