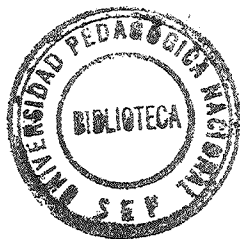


509

COL. TES  
EHR.

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 25-B**



"Favorecer el estudio de las Ciencias Naturales en el tercer grado de educación primaria, a través del diseño de estrategias didácticas que permitan distinguir la forma en que las plantas producen alimento y oxígeno"

**MARIA GUADALUPE ACOSTA MORALES**

**PROPUESTA PEDAGÓGICA QUE SE PRESENTA PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**MAZATLAN, SINALOA**

**JULIO DE 1977**



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Mazatlán, Sinaloa, 15 de JULIO de 19 97.

C. PROFRA (A): MARIA GUADALUPE ACOSTA MORALES

Presente.-

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales de esta Unidad, y como resultado del análisis realizado a su trabajo, titulado: "FAVORECER EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA A TRAVES DEL DISEÑO DE ESTRATEGIAS QUE PERMITAN DISTINGUIR LA FORMA EN QUE LAS PLANTAS PRODUCEN ALIMENTO Y OXIGENO".

Opción: PROPUESTA PEDAGOGICA, Asesorado por el C. Profra(a): EDUARDO ESCALANTE ESCOBAR. A propuesta del asesor Pedagógico, C. Profra(a): YOLANDA ARAMBURO LIZARRAGA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentarlo ante el H. jurado que se le asignará al solicitar su examen profesional.

ATENTAMENTE "EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

LIC. JOSE MANUEL LEON CRISTERNA PRESIDENTE DE LA COMISION DE EXAMENES PROFESIONALES DE LA UPN 25-B

C. c. p. Archivo de la unidad 25-B de la UPN.

## INDICE

INTRODUCCIÓN	1
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	3
JUSTIFICACION	6
OBJETIVO	7
MARCO CONTEXTUAL	9
I. PROCESOS COGNITIVOS BASICOS EN EL CONSTRUCTIVISMO	
A.El conocimiento y su organización	11
B. Los niveles de desarrollo	13
C.El constructivismo en la escuela primaria	19
II. ELEMENTOS QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
A.Los alumnos de tercer grado	26
B. Los docente, sus roles y características	28
C.La familia y su influencia en la educación	30
III.LAS CIENCIAS NATURALES, RELACIONES E INFLUENCIA EN LA EDUCACIÓN	
A.La naturaleza y su estudio	35
B. Las diferentes ciencias de la naturaleza	37

C. Los problemas del medio ambiente	41
D. La crisis ambiental	48
E. La problemática ambiental	54

#### IV. LAS CIENCIAS NATURALES Y SU TRATAMIENTO EN LA ESCUELA

A. Las plantas y su relación con la preservación de la vida	63
B. Los contenidos básicos de las ciencias naturales en e tercer grado	66
C. La enseñanza de las ciencias naturales en el tercer grado	71
D. Enfoque formativo en la enseñanza de las ciencias naturales	72

#### V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

76

#### CONCLUSIONES

78

#### BIBLIOGRAFIA

80

#### ANEXOS

83

## INTRODUCCIÓN

En la vida escolar los docentes tenemos en el momento actual un lugar primordial para lograr un cambio que será trascendente en el futuro de los niños que nos toca atender, notamos sin lugar a dudas, la lucha que libramos contra la falta de conciencia ambiental que es de graves consecuencias y los malos hábitos se manifiestan en cualquier ámbito de la vida escolar y social.

Nos corresponde reestructurar una conducta que por ser un país rico en recursos nos hemos acostumbrado a desperdiciarlos ya a malbaratarlos, ya que es frecuente en las regiones agrícolas de alta tecnología, tirar los productos o servirlos de alimentos para algunas especies y animales todo ello con el fin de no abaratarlos o al menos ponerlos al alcance de los mas necesitados.

La cultura de aprovechar "todos los recursos, evitando el dispendio y aprovechando todas las oportunidades de servir a los demás contribuyendo a su alimentación en una forma aceptable de adquirir una conducta congruente con el medio ambiente. Cuando los docentes hablamos ante los demás de la conciencia ecológica y pretendemos acercarlos a las consecuencias de las crisis ambientales como las de África o de la India la mayoría nos consideran alarmistas pero es conveniente lograr acciones inmediatas al respecto.

Consciente de la necesidad de cambiar la forma que en los docentes "impartimos" las ciencias naturales en la escuela primaria he querido contribuir con algunas alternativas que acercaran a

los maestros a una metodología diferente y que despertará el interés de los alumnos.

Este documento está integrado en capítulos de los cuales; en el primero de ellos hago un análisis de los paradigmas teóricos contenidos en los nuevos planes y programas. El segundo; revisa las condiciones y los roles de los más relevantes participantes del proceso enseñanza-aprendizaje.

En el tercer capítulo, se mencionan los elementos de las ciencias naturales que se relacionan con las formas de enseñanza y su influencia en cuanto a su metodología que nos obliga a aplicar el método experimental, en la observación del medio ambiente y sus problemas.

El cuarto de ellos se refiere a la relación de las plantas con el entorno cercano de los niños que es parte del problema planteado, así como las formas en que es ideal enseñar las ciencias naturales en la escuela primaria, Las estrategias son sólo algunos ejemplos que darán una idea de cómo es posible llevar a la práctica algunas experiencias sencillas, interesantes y formativas.

Las conclusiones contienen algunas sugerencias que espero sirvan a mis compañeros docentes para transformar sus conductas y mejorar su práctica en la enseñanza de esta área, la bibliografía es una muestra del trabajo de investigación realizado para lograr la formación de esta propuesta.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

La necesidad de nuestro país de contar hoy y en el futuro con personas que tengan habilidad para aplicar las técnicas modernas de producción, requiere de la formación de capacidades para desempeñar múltiples funciones y comprender los principios que fundamentan las nuevas tecnologías, sin que esto deteriore el medio ambiente, deben ser capaces de cuidar y mejorar el entorno para mantener equilibrado el avance de las ciencias y la vida en la naturaleza

Ante el inminente aluvión de cambios en los diferentes campos de la productividad, surgen a cada día problemas que requieren de cierto grado de especialización, es entonces cuando nos damos cuenta de todos los errores y omisiones que hemos cometido, al no haber preparado con oportunidad a nuestros niños y jóvenes para los cambios que cotidianamente observamos y que actualmente a nadie sorprenden, ya que los consideramos lógicos, y apropiados a la época que nos toca vivir, por lo tanto es imprescindible combinar las experiencias obtenidas cotidianamente en la vida, con los aprendizajes escolares, para que unidos puedan proporcionar una perspectiva clara de la realidad.

En México a partir de 1993 se retoma un camino que pretende llegar a modificar la visión que antaño teníamos de los fenómenos naturales, por lo que ahora se pretende enriquecer con las experiencias de los educandos la enseñanza de las ciencias naturales para

fortalecer la forma en que se accede a la búsqueda de explicaciones, relacionando los fenómenos que suceden a diario y a los que se les explica aplicando simplemente el sentido común, no se les concede la importancia que merecen ya que se consideran evidentes y por tanto no se les pone atención ni se cuestiona el porqué ocurren.

Considerando que para los niños es muy difícil razonar sobre abstracciones o conceptos complicados se propone que la enseñanza de las Ciencias Naturales sea gradual y surja de las nociones previas que tienen los alumnos, esto nos permitirá junto con ellos lograr la elaboración de explicaciones que aseguren la comprensión de las mismas.

Sin embargo a pesar de tener perfectamente definidos los propósitos y enfoques que son necesarios para un aprendizaje armónico que fomenten actitud de veracidad, tolerancia y respeto hacia el medio natural encontramos con mucha frecuencia docentes que siguen inmersos en una práctica basada principalmente en la información dejando de lado la observación, el análisis reflexivo y la experimentación.

La preocupación por alcanzar a ritmo acelerado conocimientos "formales", no les permite alejarse del tradicionalismo verbal y el empirismo en el tratamiento de los contenidos programáticos de las Ciencias Naturales, considerando en ocasiones como una pérdida de tiempo el tratar de vincularlos con otras áreas o asignaturas, la falta de



conciencia hacia la conservación de la salud, la alimentación balanceada rica en nutrientes sanos que eviten el consumo de productos chatarra, el tratamiento adecuado de la basura, el respeto hacia las especies animales y vegetales y en general mantener el equilibrio con la naturaleza es sólo una información que no llega a formar hábitos permanentes.

Ante esta situación incongruente de la escuela con la realidad del contexto natural he formulado el siguiente problema:

**"Favorecer el estudio de las Ciencias Naturales en el tercer grado de educación primaria, a través del diseño de estrategias didácticas que permitan distinguir la forma en que las plantas producen alimento y oxígeno"**

## JUSTIFICACIÓN

Los principales problemas que enfrenta el hombre en la actualidad tienen casi siempre una relación con la naturaleza considerando que el principal de ellos es la alimentación, los sigue la contaminación del hábitat, la conservación de la salud y las relaciones con la ciencia y la tecnología, cualquier situación de la vida cotidiana tiene una relación directa con la naturaleza ya que todo lo que poseemos es un producto suyo o de la mano del hombre lo que a final de cuentas queda dentro del ámbito de lo natural

Estamos tan acostumbrados a vivir en un mundo que sólo esporádicamente nos asusta con algunos de sus fenómenos incontrolables y en ciertos casos imprevisibles que no es frecuente preocuparnos por lo que provocamos con nuestra inconsciencia, observamos por doquier la basura exponiéndose en las calles durante días o semanas sin que a nadie le preocupe el foco infeccioso que eso representa para todos los seres vivos, consumimos convulsivamente alimentos y bebidas que no nutren y si en cambio producen a la larga deterioro en la salud, gastamos la energía que se produce a un alto costo sin preocuparnos por saber si en el futuro nuestros descendientes tendrán la misma facilidad que nosotros tenemos, el agua a pesar de todas las campañas siempre es utilizada irracionalmente, los residuos de los hogares y de las industrias de todos tamaños nos ahogan expulsando al ambiente sus gases y humos contaminantes, el ruido generado por la máquinas del hombre mismo, etc.

Uno de los problemas que mas se ha agravado en los últimos tiempos es la de la tala inmoderada de árboles el hombre poco a poco esta acabando con los bosques, parques, jardines y en general con las plantas sin percatarse que son los pulmones con los que contamos en el planeta para proporcionarnos oxigeno y aún más es gracias al mundo vegetal que tenemos alimentos para sobrevivir.

Las instituciones donde deberían formarse los hábitos y las capacidades para aprovechar racionalmente los recursos con que contamos aún, no han logrado modificar las actitudes negativas y de rechazo indolente a las recomendaciones y gritos de auxilio de organizaciones a nivel mundial para preservar y respetar armoniosamente lo que nos queda de la naturaleza.

Atendiendo a la urgencia de un cambio de actitud tanto individual como en forma profesional hacia la enseñanza de algunos contenidos de las ciencias naturales, me propongo alcanzar los siguientes:

### **OBJETIVOS:**

Recabar toda la información teórica posible sobre las formas de enseñanza de las ciencias naturales. Y en particular sobre la forma en que las plantas producen alimentos y oxígeno.

Motivar a los docentes a cambiar su actitud ante los problemas de la naturaleza y comprometernos con su solución.

A través del diseño de estrategias metodológicas despertar la conciencia hacia actitudes positivas en nuestra relación con la naturaleza y en particular con la forma en que las plantas nos brindan alimentos y oxígeno elementos imprescindibles en la preservación de la vida.

Propiciar en los alumnos de tercer grado una actitud de respeto y responsabilidad en su relación con el mundo vegetal.

## MARCO CONTEXTUAL

Los elementos con que contaré para la puesta en práctica de la presente propuesta están ubicados en la escuela primaria "Venustiano Carranza", ubicada en la Villa de Cosalá, del estado de Sinaloa, la cual se localiza a 56 Km de la carretera internacional al norte aproximadamente en el kilómetro 104, en este lugar encontramos una diversidad de ocupaciones ya que se cuenta en la región con una variada naturaleza que va desde pequeños valles que son el asiento de la agricultura, como también en los lugares montañosos lo es de la ganadería, sin dejar de mencionar una abundante minería que asegura el sustento a varias familias, recientemente fue construida una gran presa que asegura en forma continúa la agricultura de riego en la región, previene de inundaciones y se genera energía eléctrica, junto con un número considerable de empleos. A pesar de la distancia que la separa de la capital del estado y con la ciudad de Mazatlán, cuenta con los servicios municipales básicos, sin descuidar las instituciones de educación que hasta el momento han crecido considerablemente, además de significar :..."un punto histórico importante ya que fue en su momento capital del estado, su arquitectura , sus paisajes naturales, y el clima la convierten periódicamente en un atractivo turístico"(1).

La Escuela en mención está integrada por 13 miembros del personal docente, los correspondientes apoyos en la educación física, artística y tecnológica así como un director técnico y dos intendentes,

---

(1)GONZALEZ, Davila Amado.Diccionario Geográfico, Histórico y Estadístico del Estado de Sinaloa p. 140

en total tenemos una población de 470 alumnos distribuidos en la siguiente forma: 2 primeros grados, 3 segundos, 2 terceros, 2 cuartos, e igual número de grupos en quinto y sexto grados (2), localizada en el centro de la población, sus asistentes son de muy variadas condiciones, pero se mantiene el respeto a la dignidad e individualidad, los padres de familia colaboran animosamente con la institución y aunque no es posible considerarla como un modelo sus características son aceptables, aún cuando se detecta esporádicamente problemas de salud, alimentación e higiene principalmente, sin faltar los hijos de madres solteras y otros problemas de carácter familiar y social.

La armonía y compañerismo entre el personal permite un desempeño aceptable de las labores docentes, generando un clima de participación entre los diferentes sujetos involucrados con el proceso enseñanza-aprendizaje.

## **CAPITULO I**

### **PROCESOS COGNITIVOS BÁSICOS EN EL CONSTRUCTIVISMO**

#### **A. El conocimiento y su organización**

Entre los seis y los doce años es evidente el hecho de que se producen cambios notables en el aprendizaje de los niños, para ser más exactos, conocemos un sujeto que al inicio de este período tiene una capacidad intelectual sorprendente, ya que tiene la facilidad de desarrollar tareas tan complicadas como la lectura o la resolución de sus primeros problemas matemáticos, al finalizar éste tenemos ya un preadolescente que además de estos conocimientos experimenta ya cambios biológicos y sociales que nos dan la pauta de un gran cambio, además de haberse consumado ya importantes transformaciones cognitivas que le dan la facultad de enfrentar trabajos intelectuales casi como lo haría un adulto.

Basándonos en Piaget, el comienzo de esta etapa está caracterizada por la aparición de las de las operaciones concretas, y al final se distingue por la aparición del pensamiento formal, es necesario mencionar que ambos estadios operatorios, el concreto y el formal no aparecen repentinamente, sino que tienen sus raíces en los cambios producidos en el período preoperatorio, de manera que la adquisición del pensamiento lógico-formal es tan largo y complicado que

dependerá de las capacidades, aptitudes y conocimientos de cada sujeto.

Podríamos explicar el desarrollo cognitivo de los niños en esta edad, considerando en primer término que entre los pequeños , los preadolescentes y los adultos existe una diferencia de conocimientos, que depende de la flexibilización y ampliación de un proceso que depende de la adquisición de los que han sido adquiridos en el aula, así como de el contexto en el cual se han encontrado en el período de adquisición de éstos, en todas las edades los aprendizajes dependen tanto de las estrategias que utilizan como de los conocimientos que poseen y necesitan activar para resolver determinado problema.

La diferencia entre conocimiento y estrategias es coincidente con lo que se concibe actualmente como conocimiento declarativo y conocimiento procedural. "El conocimiento declarativo pone el acento en qué se conoce, es decir, se refiere al conocimiento de los hechos" (2).

"Las estrategias o conocimiento procedural se refiere al cómo, es decir, al conocimiento sobre el tipo de reglas que debemos aplicar para realizar una tarea o resolver un problema" (3)

Piaget nos habla de que para que se obtenga un aprendizaje los sujetos deben asimilar en primer término los objetos de conocimiento, --

---

(2) PALACIOS J. , Marchesi A., Coll Cesar. Desarrollo Psicológico y Educación I. Psicología Evolutiva. P. 243

(3) Ídem P. 243



obteniendo de ellos sus características, propiedades y todo aquello que impresiona los sentidos, en seguida los acomoda de acuerdo a sus estructuras anteriores y finalmente llega a la equilibración que es el momento en que ha aprendido.

Para lograr todo lo anterior debe pasar por diferentes etapas de desarrollo en sus niveles de conocimiento de manera que las estructuras iniciales de sus primeros años de escolaridad y lo adquirido en el contexto le permiten ir asimilando y creando paulatinamente nuevas estructuras de acuerdo a sus cambios de tipo biológico y cognitivo, que a su vez requerirán de un menor esfuerzo conforme haya adquirido mayores experiencias de aprendizaje a lo largo de los años, contando con su aprendizaje escolar y lo adquirido en su vida cotidiana y los efectos que sobre él haya causado su propio contexto.

según Piaget los niños pasan a través de su infancia por cuatro períodos a los que define como estadios de desarrollo los cuales son:

## **B. Los niveles de desarrollo**

El período sensorio-motriz que abarca desde el alumbramiento hasta aproximadamente los dos años de edad. Es el de la inteligencia sensoriomotriz, anterior al lenguaje y al pensamiento propiamente dicho.

Aparecen los hábitos elementales como es la alimentación. Es el punto donde aparecen los nuevos modos de obrar, las sensaciones,

percepciones y movimientos propios del niño en lo que Piaget llama "esquemas de acción". El pequeño percibe los objetos y se produce en él un doble juego de asimilación y acomodación por el cual es capaz de adaptarse a su medio.

Le será suficiente con algunos movimientos que le satisfacen; cambiar de posición para alcanzar un objeto, y éstos utilizarlos como soportes o instrumentos para conseguir lo que pretende alcanzar o cambiar repetidamente la posición de un objeto determinado, Todo lo que el niño siente y percibe lo asimila a su actividad.

Período preoperatorio. Se presenta desde los dos hasta los siete años . Los progresos que logra en esta etapa son notables ya que se ha modificado tanto su cuerpo en situación de crecimiento como su pensamiento donde es capaz de imitar, el movimiento de algunas partes de su cuerpo, o los gestos que los demás le hacen para que los repita.

Él es capaz de realizar los llamados actos simbólicos mediante la repetición e imitación, además de copiar modelos o en su defecto darle vida a los objetos o cambiarlos a su conveniencia, una caja es un carrito, una piedra es su pistola, etc.

El juego simbólico representa un medio infantil para alcanzar una adaptación tanto intelectual como afectivo, ésta función se desarrolla ampliamente entre los tres y los siete años, donde sus actividades son primordialmente lúdicas.

El lenguaje mediante el empleo de signos verbales y sociales transmisibles en forma oral le permitirán alcanzar más fácilmente algunas interiorizaciones que empezará a emplear al llegar a la escuela preescolar.

El pensamiento totalmente subjetivo según nos dice Piaget, y además lo caracteriza como un sujeto de egocentrismo intelectual, se aferra a sucesivas percepciones que no sabe relacionar, al poner atención a lo que ve y oye aumenta su atención a medida que la acción despierta su interés.

#### Período de las operaciones concretas

El período preoperatorio constituye una preparación para llegar a las operaciones concretas que inician su desarrollo entre los 6-7 años y se consolidan y organizan entre los 11 o 12 años de edad.

A lo que se le llama etapa de las operaciones concretas es la fase de consolidación y organización de la evolución de la inteligencia representativa.

La edad de seis años se ha considerado hasta cierto punto "mágica", ya que es el inicio de una fase intelectualmente nueva, ya que hasta antes del inicio de la adolescencia parece ser relativamente tranquila en su aspecto afectivo, coincide con la edad de la escolaridad obligatoria, adquiere el pequeño una mayor estabilidad, coherencia

coherencia y movilidad, en una palabra el pensamiento se vuelve verdaderamente lógico.

Para Piaget, la inteligencia sigue siendo una marcha progresiva hacia una mayor adaptación en la que la asimilación y la acomodación son determinantes en el intercambio que ocurre entre el sujeto y su entorno.

Adquiere la capacidad de comparar dos longitudes y establecer su reciprocidad si  $A > B$  y  $B < A$  de la misma forma que;  $B > C$  entonces  $A > C$ , a lo que se le llama propiedad de la transitividad, para llegar a ello tuvo que integrar sus acciones mentales constituyendo un verdadero sistema con propiedades estructurales bien definidas. Al seguir operando sobre su realidad, el sujeto la cambia, la transforma.

Adquiere un equilibrio más móvil que el del pensamiento intuitivo, como en el caso de presentarle diferentes recipientes y preguntarle porqué en alguno llega más alto, su respuesta será; porque el tubo es más delgado o angosto y en el otro caso al preguntarle porqué el líquido llega más abajo, nos responderá, que por que el recipiente es más ancho, por lo tanto la equilibración no ha quedado estática sino que resulta de intercambios, combinaciones y compensaciones, de esta manera su pensamiento suele acompañarse de un sentimiento de coherencia y necesidad. Tiene avances en la socialización y objetividad del pensamiento, sabe descentrar y esto repercute en su aspecto cognitivo, afectivo y moral lo cual consigue utilizando en ocasiones la intuición y la acción.

El educando de esta edad distingue al través del cambio lo aparentemente es invariable por ello se habla de que posee estructuras de agrupamiento ya no se queda limitado a su propio punto de vista. A pesar de que sus avances cognitivos son notables para él es difícil razonar sobre la base de hipótesis o enunciados puramente verbales.

Ha desarrollado la capacidad de distinguir en forma satisfactoria lo probable de lo necesario, lo virtual aún queda para el incomprendido ya que razona sobre lo real y que permanece a su alcance, no es un sujeto con alcances sobre predicciones, asimila los pensamientos ajenos, corrigiendo el suyo, y por lo tanto adquiere conocimiento de su propio pensamiento con respecto al de los demás .

Los educandos son capaces de una auténtica cooperación en grupo, transformando la actividad aislada , en una conducta de cooperación. Al disminuir considerablemente el egocentrismo, se empiezan a fijar que existen otros humanos parecidos a su persona. En la enseñanza es fundamental lograr que cualquier discusión implique un intercambio de ideas entre el y sus semejantes.

Lo determinante de esta etapa consiste en que es aquí donde aparecen nociones tan importantes como: la noción de espacio, de tiempo, velocidad, y número, el alumno logra comprender la conservación de cantidad, peso y volumen, se inicia en la resolución de operaciones aritméticas elementales, y construye las posibilidades de adquirir la lectura de comprensión y manejar el lenguaje como una de las formas de comunicación.

Período de las operaciones formales.

Comprende las edades entre los 12 a los 15 años aproximadamente.

Su característica es la lógica de proposiciones, donde surge la capacidad de razonar conclusiones a partir de hipótesis que incluso pueden ser teóricas, esto hace necesario el empleo de actividades de segundo orden o mediar sobre pensamientos y teorías antes que sobre sus relaciones, las relaciones de tipo social surgen como una instancia nueva y es el período de mayor importancia en cuanto al desarrollo de los procesos cognoscitivos.

El adolescente utiliza los datos experimentales para formular hipótesis una proposición le puede permitir deducir verdades de carácter cada vez mas general.

Una de las principales formas del pensamiento en este nivel es la capacidad de prescindir del contenido completo para situar al actual en un amplio esquema de posibilidades frente a los problemas que requieren de solución

La socialización que se presenta en esta etapa suele llegar con una enorme alegría cuando su grupo de pares lo acepta y alienta en forma positiva o en su defecto la desintegración a su entorno o contexto lo limitan haciendo de él un ser introvertido y en estas circunstancias surge la rebeldía los bajos rendimientos en su escolaridad.

Las diferencias individuales marcarán las pautas de acceso a las etapas de máximo desarrollo, algunos serán más rápidamente de entender claramente las abstracciones y acceder a comprender los contenidos literarios y además tomar posturas de opinión y crítica.

Es frecuente que participe en discusiones sobre diversos tópicos de filosofía, religión o moral en las cuales los conceptos abstractos son analizados como es el caso de los conceptos de justicia y libertad.

### **C. El constructivismo en la escuela primaria**

Si la educación primaria tiene entre sus finalidades el proporcionar una información que permita a los alumnos vivir en el mundo de hoy y de mañana y pensando que las técnicas modernas de producir satisfactores necesitan de personas con capacidad para desempeñar diversas acciones y entender los principios de las nuevas tecnologías, sin olvidar que debe mantenerse el equilibrio entre los avances de la ciencia y la preservación de la naturaleza.

Esta idea nos lleva a comprender de manera fácil la necesidad de llevar a los educandos a una forma diferente de adquirir los conceptos y contenidos de los programas actuales, además, éstos llevan implícito un enfoque que no debemos pasar desapercibido los docentes, ya que perderíamos la esencia de los cambios producidos en los últimos años y que dan congruencia a esos contenidos programáticos con las corrientes de la psicopedagogía actual. De esta manera la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria adquiere un

importancia primordial ante los retos de las transformaciones que nuestro país enfrenta en cuanto a la ciencia y la tecnología.

Todos por curiosidad natural en la infancia deseamos conocer las causas que producen determinados fenómenos que observamos cotidianamente, sin contar el interés por saber ¿cómo funciona?, o ¿de qué manera está hecho?, además de los problemas que cotidianamente enfrentamos, hace necesario un aprendizaje natural obtenido a través de la observación de la naturaleza y sus fenómenos, pero también requerimos al llegar a la escuela de respuestas que llegan junto con los conocimientos escolares, al reunir unas experiencias con las otras, formamos nuestra visión de la realidad, aprendiendo a establecer las relaciones entre el mundo, sus fenómenos y la existencia humana.

El aprendizaje obtenido mediante las experiencias del contexto, la observación y la actividad escolarizada, nos dan las herramientas necesarias para ir formando una diferente concepción del mundo que nos rodea, lograr esto es el reto que los docentes enfrentamos en la cotidiano de nuestra labor y los problemas que enfrentamos es la falta total de iniciativas para dar un tratamiento adecuado a los temas que se relacionan con las ciencias naturales.

Se nos habla de aportar ideas que cambien la forma de "enseñar" las ciencias de la naturaleza, se nos proporcionan textos que contienen informaciones verdaderamente notables, contamos en algunos casos



con nuevos materiales de apoyo que nos llevan de la mano en lo que respecta a la información que se requiere.

Sin embargo dependemos casi en su totalidad de éstos y al buscar respuestas por parte de los alumnos encontramos una casi total ignorancia hacia los temas que deberían preocuparnos ampliamente ante el deterioro que sufre constantemente nuestro entorno.

Ante esto es necesario recurrir a la enseñanza dirigida donde los estudiantes se enfrenten a los problemas y por sí mismos sean capaces de generar explicaciones, realizar actividades, registros, observaciones, y actividades que se reflejen en cambios positivos de actitud, ante esto podemos darnos cuenta que hablamos del aprendizaje por descubrimiento, relacionándolo con el constructivismo que de manera implícita está contenido en los planes y programas actuales.

Las ideas anteriores nos dan la seguridad de considerar dentro de esta propuesta los principios básicos del constructivismo que como una respuesta a la corriente psicopedagógica piagetana que nos sirve de modelo actualmente y que se basa en los siguientes principios y consideraciones:

Ante una perspectiva donde se intenta que la educación se apoye en la evolución del niño y en la psicología evolutiva moderna, donde se considera que no hay verdades absolutas y que la ciencia es

conocimiento, a la vez que elaboración, comprobación, validación y práctica del mismo.

Los fundamentos de estas corrientes pedagógicas consideran necesario conocer:

¿Cómo piensa el niño?

¿Cuáles son sus intereses y posibilidades?

Ante lo cual Piaget nos dice que la experiencia y el crecimiento se obtienen jugando, descubriendo el entorno.

De la misma manera que Juan Delval ; "Cuando hay un auténtico aprendizaje siempre hay un descubrimiento o una reconstrucción" (4)

Al surgimiento de las ideas nuevas al respecto del aprendizaje escolar y considerando básicamente la psicogenética de Jean Piaget, hemos encontrado que el niño desde su más tierna edad, es un ser fundamentalmente activo en todos aspectos, gracias a esa imparable actividad y en su contacto con el mundo exterior, llega a ser muy pronto un sujeto pensante, que constantemente se pregunta y formula hipótesis en su necesidad de conocerse a si mismo y al mundo que le rodea.

De esta manera se tiene que el conocimiento y la inteligencia no son algo dado o que se presente espontáneamente en función de la

---

(4) DELVAL Juan, Aprendizaje y desarrollo . "Crecer y pensar la construcción del conocimiento en la escuela." en U.P.N. Teorías del aprendizaje. p. 41

madurez neurológica del niño, sino que ambos se van construyendo mediante las acciones que el sujeto realiza en interacción con los objetos, las relaciones que establece entre los hechos que observa y su propia reflexión ante ello.

Las experiencias que nos muestran muchos investigadores coinciden con que: "el aprendizaje del niño se ve favorecido al interactuar con objetos concretos y que es mediante esta interacción que se le facilita al niño construir su conocimiento".(5)

Cuando surge la necesidad o el interés por aprender algo se determina primero la convencionalidad de tener a alguien que "lo sepa" para que se encargue de enseñarle o explicárselo, puede ocurrir que la disposición del enseñante sea buena y quizá hasta inmejorable, sin embargo el aprender se realiza verdaderamente cuando el sujeto lo hace suyo, construye o reinventa las leyes, propiedades o condiciones que controlan a determinado objeto de conocimiento. La descripción anterior coincide con el constructivismo donde es el sujeto quien construye su propio conocimiento mediante un proceso que le lleva a comprender e interpretar al objeto.

Si bien éste es algo propio del sujeto que aprende, es él mismo quien lo desarrollará de acuerdo a sus características personales entre las cuales se mencionan; el nivel previo de conocimientos sobre circunstancias iguales o semejantes que

---

( 5 ) GÓMEZ, Palacio Margarita. Desarrollo y Aprendizaje. p. 29

favorezcan el poder adquirir un nuevo conocimiento. El docente que proporciona información y explicaciones son de utilidad pero no es nunca único y suficiente.

Es indispensable que ante una solución problemática los educandos desarrollen la capacidad de investigar, recurrir a las experiencias de las personas mayores, experimentar para tratar de reproducir las condiciones y resultados, observar detenida y conscientemente los efectos de los fenómenos naturales para formular sus propias hipótesis, socializar sus opiniones y llegar a través del dialogo a una generalización que no deberá ser necesariamente un objeto complejo que deba memorizar sino el producto de una reflexión que en forma sencilla le permita explicar las condiciones del objeto observado.

La teoría psicogenética nos ha demostrado que el desarrollo intelectual va evolucionando de modo que existen momentos o etapas, con límites no rígidos, que permiten al niño construir un cierto tipo y grado de conocimientos, pero no otros. Paralelamente, conforme aumenta el cúmulo de conocimientos, el sujeto establece cada vez mayores y más amplias relaciones y coordinaciones entre ellos, lo cual favorece la construcción de otros nuevos. Pero es siempre y ante todo el sujeto mismo quien lo construye.

La escuela en la corriente cognitiva tiene una función estimuladora del desarrollo personal del niño y concede una gran importancia a la investigación espontánea del escolar.

La interacción entre el potencial genético y el aprendizaje escolar nos habla del nivel evolutivo alcanzado por cada sujeto. De la manera en como la escuela ejercite los potenciales de cada sujeto dependerá su grado de desarrollo intelectual. Dentro de esta conceptualización encontramos a todas las corrientes constructivistas del aprendizaje, ya que conciben el aprendizaje como una construcción individual que supone la organización de estructuras reguladoras.

Los sistemas tradicionales de enseñanza han creado junto con la descontextualización de los contenidos programáticos un caos que requiere de una buena línea de orientación para llegar a los caminos que permitan el acceso a aprendizajes con aplicaciones en la vida cotidiana y con la capacidad reflexiva suficiente para mejorar el entorno natural en el que se vive.

Una alternativa auspiciada por la psicogenética es la pedagogía operatoria, que al llegar a la práctica influye en sus aspectos intelectual, de convivencia y de tipo social.

El niño tiene la posibilidad de ordenar su pensamiento en la medida en que comprende más ampliamente el medio ambiente al que pertenece, mediante la realización de operaciones cada vez más complejas, que podrían ser verdaderamente aplicables en la práctica a partir de la construcción de nuevas estructuras.

## **CAPÍTULO II**

### **ELEMENTOS GENERALES QUE PARTICIPAN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

#### **A. Los alumnos de tercer grado**

Al considerar dentro de la enseñanza de las ciencias naturales que los niños ya tienen algunos conocimientos previos respecto a los temas que se incluyen en los programas, de manera que ya han elaborado sus propias ideas sobre los aspectos de la naturaleza que ocurren a su alrededor, éstos son tan amplios como las experiencias personales que los pequeños hayan enfrentado en su medio ambiente.

Notándose que varios conocerán más sobre éstas situaciones dependiendo de que conozcan o no el medio rural, los que viven en el campo, de manera empírica han llegado a comprender la forma de reproducción de animales y plantas, ya que es natural su observación en cuanto a la agricultura o ganadería, otros más de acuerdo a su contexto social han tenido la oportunidad de pertenecer a grupos de exploradores, visitar museos, zoológicos, acuarios, además de tener vía medios de comunicación una información amplia y constante sobre los fenómenos que produce la naturaleza,

En otro tipo de contexto se encontrará un buen número de educandos que por su marginación económica y social no han tenido acceso a éste tipo de contactos por lo que resultará más complicado

hacerlos reflexionar, aportar ideas y sobre todo generar hipótesis en forma individual, por lo que se puede afirmar que los escolares tendrán diferentes expectativas de acuerdo al ambiente de vida donde se han desarrollado.

Por otro lado, para los niños es muy difícil hacer abstracciones sobre conceptos complejos, de manera que se debe tener mucho cuidado, graduando los contenidos, partiendo de las nociones que ellos mismos ya posean acerca de ciertos fenómenos naturales, sin obligarlos a memorizar o repetir leyes o principios que no alcanzarán aún a comprender en su totalidad.

"La enseñanza de las ciencias naturales no debe enfocarse en la simple transmisión de conocimientos o conceptos que, por no relacionarse con experiencias personales y sociales del niño, podrían provocar visiones fragmentadas o distorsionadas de la realidad"(6)

Si son alumnos de tercer grado de educación primaria y se encuentran dentro del estadio de las operaciones concretas, cuentan ya con algunas habilidades y aptitudes para el trabajo en grupo, son capaces de socializar su aprendizaje mediante la realización de investigaciones y, observaciones sistemáticas pero controlados siempre por un docente quien les indicará en qué momento deben dirigir su atención hacia ciertos aspectos fundamentales.

---

(6) SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA Ciencias Naturales. "sugerencias para su enseñanza, tercer y cuarto grados". p 15

Si nos referimos a los enfoques de tipo formativo que nos marcan los planes y programas, se deberá tener cuidado en dirigir los aprendizajes hacia la adquisición de actitudes que le permitan verificar sus observaciones, marcar pautas de tolerancia y respeto hacia su relación con el medio pero buscando que éstas actitudes se presenten de manera armónica y iniciar la conciencia de responsabilidad en cuanto a la conservación y protección del medio ambiente y sobre todo el cuidado de su salud.

Atendiendo al tratamiento, congruente con el constructivismo que subyace en los contenidos de planes y programas debemos fomentar en los niños actitudes que le permitan clara y precisamente las repercusiones que tendrán en su vida personal los fenómenos naturales de esta manera su enseñanza no debe basarse en la simple transmisión de conceptos sin relación con sus experiencias personales o sociales ya que podrían ocasionar opiniones parciales y distorsionadas de lo que ocurre en la realidad.

## **B. Los docentes, sus roles y características**

Al hacer una reflexión sobre las condiciones reales en que se realiza la práctica docente en las escuelas primarias de nuestro país, debemos reconocer la gran cantidad de limitantes que en ellas encontramos, de tal forma que los maestros han tenido que poner en práctica toda su creatividad e ingenio para poder sembrar en la mente de los pequeños las condiciones mínimas de lo que ocurre en los fenómenos naturales, si consideramos que la ciencia y la tecnología



han rebasado en mucho las posibilidades de las escuelas en cuanto a recursos y medios para hacer llegar la información a los educandos de todos los niveles.

Los libros de apoyo con que contamos se ven limitados por los juegos de vídeo, las computadoras o simplemente por los medios de comunicación que constantemente aportan información que los niños van acumulando, aunque en forma heterogénea y en muchas ocasiones totalmente distorsionada de lo que pretendemos formar.

Si además consideramos la enorme cantidad de roles que los educadores debemos llevar a la práctica, nos limita el tiempo dedicado específicamente a la formación de los pequeños, entre otros mencionamos la falsa idea de fomentar el cooperativismo en las mentes infantiles cuando los obligamos a vender productos dentro de las instalaciones escolares, cuyos beneficios se dedican a cualquier otra cosa menos para lo que normativamente se especifica.

Los innumerables documentos que deben ser requisitados en forma periódica, los múltiples concursos, festivales y conmemoraciones. Sin contar con la participación sindical obligatoria cuando es necesario apoyar a los supuestos dirigentes, con la finalidad de no perder las "canonjías" y raquílicas prestaciones, reservadas sólo a las personas que cumplen con la militancia. De esta forma nos encontramos con un profesor que lucha constantemente contra el tiempo para proporcionar en forma adecuada la mayor cantidad de contenidos específicos de los programas.

La presión de los directivos para cumplir con la información a los padres de familia para asegurar el pago de las necesarias cuotas, en fin las situaciones tienen una gran complejidad y aún así debe ser un profesional que constantemente se actualice, participando en cursos, conferencias, congresos, se supere profesionalmente , etc.

Ante este cúmulo de responsabilidades el docente poco ha podido lograr para aplicar un enfoque de tipo constructivista, que corresponda con la metodología y sugerencias de los textos escolares actuales, menos aún se ha acercado a una enseñanza que motive el aprendizaje por descubrimiento, ya que para lograr cualesquiera de estas opciones requiere de tiempo tanto dentro como fuera de la institución, sin embargo dentro de todo este enorme y caótico mundo de roles y responsabilidades, dentro de lo posible y con muy limitados recursos, los educadores procuramos darle un sentido formativo a la enseñanza de las ciencias naturales.

### **C. La familia y su influencia en la educación**

La asistencia de los niños a la escuela les da la oportunidad de ampliar sus posibilidades de socialización fuera de la influencia familiar, siendo una situación creciente entre más tiempo pasan éstos bajo la supervisión de personas ajenas a su entorno, sin embargo el contexto parenteral sigue formando parte muy importante de su formación.

Se puede afirmar que los padres en su ascendencia educativa se refieren a estimular su autoestima, dependencia, las motivaciones

hacia sus logros, etc., que aún dentro de los años de escolaridad siguen vigentes y permanecen como una situación constante, de esta manera los pequeños que se han formado en ambientes de tipo democrático siguen en la institución docente manteniendo características positivas en cuanto al trabajo a desarrollar, son participativos, alegres, son capaces de tomar iniciativas, y asumir el control de ciertas situaciones.

No todos los escolares tienen las mismas oportunidades de contar con un entorno positivo ya que algunos de ellos muestran actitudes agresivas ante sus compañeros de clase, esto se presenta cuando falta tacto y afecto a los padres para conducir al educando hacia niveles de mejoramiento, por ejemplo los niños que son castigados severamente en sus hogares tienden a presentar actitudes de rebeldía y resistencia en otros contextos, como sería el caso de la institución escolar o con su grupo de amigos, en los juegos o simplemente en cualquier situación donde deba reflejar alguna responsabilidad, cuando el castigo es físico las consecuencias son notables en la conducta de los pequeños quienes en estas actitudes ven modelos de comportamiento hasta cierto tipo "normal" ya que no pueden comparar otras situaciones diferenciadas, del mismo modo los que son sobreprotegidos en el seno paternal son dados a manifestar agresividad creyendo que es totalmente aceptable, sin embargo estas actitudes crearán problemas de su socialización en todo su entorno.

La influencia de los padres durante la escolaridad se nota también en la determinación de los roles sexuales, ya que las

conductas adoptadas por los padres en su relación natural, es decir, las madres que dan la imagen de sumisión , más dadas a manifestar sus emociones, que son sensibles ante la problemática de sus hijos y demás familiares y por otro lado los padres que actúan de manera más dominante, independiente y con mayor competencia ante la solución de los problemas.

Así se basa la actitud ante su caracterización de su rol sexual ante los demás de manera que los niños tenderán a imitar estos modelos, sobre todo cuando éstos resultan agradables y muestran relaciones de afecto, además de lo mencionado surgen aquí las llamadas:

"Prácticas educativas diferenciadoras de forma que a los niños se les anima a que sean independientes ( se les da más libertad para salir), competitivos, y que controlen sus sentimientos (los niños no lloran), mientras que a las niñas se les enseña a ser afectuosas, hábiles en las relaciones interpersonales, emocionalmente expresivas y dependientes" (7)

El tipo de juguetes, las ropas y la decoración de sus habitaciones son también situaciones de esta tipificación, que en caso de los niños tiende a ser más duro y severo.

En otra forma de determinación de conductas se puede notar que

---

(7) Gómez, Palacios Margarita. Op.Cit. p 285

las madres son quienes están en contacto más tiempo con los infantes en la relación afectiva, la alimentación, el vestido, mientras que el padre mantiene una relación más cercana al juego y por lo tanto es verbal y con poco acercamiento físico afectivo.

En la edad escolar la influencia familiar se hace notar en diferentes formas del desarrollo como son la agresividad, los éxitos y logros escolares, las motivaciones, la socialización de los roles sexuales, etc.

Al contemplar los aspectos positivos de los hogares donde prevalece un trato democrático donde juiciosamente se combina el control, el afecto, comunicación y exigencias de madurez, son los que propician un exitoso desarrollo en los niños.

En el contexto donde se experimenta esta propuesta es de considerar que la población escolar está conformada por alumnos de muy heterogéneas condiciones familiares y sociales, de tal forma que los docentes y los directivos de la institución nos hemos visto en la necesidad de implementar algunas horas de formación e información a los padres considerando que debe llegar el momento en que se establezca una escuela para padres de tipo formal que alcance a corregir algunas conductas negativas, que más por ignorancia que por maldad se presentan con frecuencia en nuestros centros educativos, para lo cual es necesario un apoyo extraordinario y personal con la capacidad profesional suficiente para asegurar el éxito de este tipo de formación.

El medio socio cultural en que nos desenvolvemos nos permite rescatar sólo algunas de las formas de autoridad que los padres ejercen y que de alguna manera inciden en el proceso formativo de los educandos , sin embargo la cultura del contexto es algo que si no determina totalmente si influye en las actitudes de los niños en la escuela primaria.

La institución escolar y los medios auxiliares. En cada una de las escuelas del sistema educativo nacional tenemos aparte de los planes y programas una serie de situaciones que caen dentro del curriculum oculto, ya que debemos realizar campañas de limpieza, puntualidad, asistencia, es necesario respetar las condiciones y derechos creados por quienes con más años de servicio han ganado un especial lugar dentro de las instalaciones educativas, por lo tanto a este tipo de docentes les corresponde elegir el grado y el grupo, las aulas donde desean tener a sus pequeños, y otras opciones que los directores han mantenido dentro de convenios no escritos, pero que deben ser respetados, el abandono de los edificios escolares por las autoridades en general, obligan a cada centro educativo a ser autosuficiente en cuanto a la adquisición de recursos para mantenimiento y adquisición de recursos y medios de apoyo a la educación. En muchos centros educativos se ha logrado llegar a un buen nivel en cuanto a recursos de apoyo para el docente y su práctica pero uno de los principales problemas de la formación inadecuada de los pequeños no tiene que ver con incapacidad, carencia de inteligencia. o irresponsabilidad del los docentes, sino el terrible descuido en cuanto a la adquisición de materiales de apoyo (mapas, diagramas, pizarrones dignos, etc.)

## **CAPÍTULO III**

### **LAS CIENCIAS NATURALES, RELACIONES E INFLUENCIA EN LA EDUCACIÓN**

#### **A. La naturaleza y su estudio**

Las ciencias naturales estudian los seres y fenómenos de la naturaleza a través de procesos y métodos sistematizados, los cuales se constituyen en un valioso instrumento que el maestro debe saber manejar, para lograr la comprensión de los alumnos y conducirlo a un aprendizaje sobre el medio que lo rodea, en beneficio propio y de su grupo familiar y social.

En el estudio de éstas se aplica la observación y la experimentación sistemática pretendiendo con esto que el educando adquiera el conocimiento adoptando una actitud crítica y reflexiva, que llegue a entender a la ciencia como un proceso evolutivo, como un quehacer que implica la investigación constante, la búsqueda inteligente, lógica y metódica.

Los fenómenos de la naturaleza siempre le han llamado la atención a los niños despertando su curiosidad, dando origen a ciertas preguntas cuyas respuestas sólo se obtienen mediante el estudio de las ciencias naturales.

En la educación primaria su enseñanza responde a aspectos formativos, con el propósito de que los estudiantes adquieran

conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten con el medio ambiente de una manera responsable, lograr la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar.

Si nuestro objeto de estudio son las ciencias naturales debemos entender que cada momento de la vida de la humanidad ha estado en coincidencia permanente con la naturaleza de manera que cualquiera que sea la necesidad de conocimiento, siempre tendrá una absoluta relación con ésta, ya que a partir de la aparición del hombre como *Homo Sapiens*,

La biología fue la primera forma en que se inicia el análisis de esta parte del conocimiento, ya en la época de Aristóteles en el siglo III A.C. se tenían amplios conocimientos sobre la vida, en la misma forma en las culturas China, Egipcia y Mesopotámica se conocían y aplicaban en la medicina una gran cantidad de plantas, que admirablemente curaban enfermedades y en otros casos combinadas con técnicas aún desconocidas permitían la momificación de los cuerpos como en el caso de los Egipcios, cuyas aplicaciones aún en nuestra época nos sorprende la manera en que lograron conservar los cuerpos de sus nobles y faraones con la esperanza de en el futuro lograr volverlos a la vida si la tecnología lograba hacerlo posible.

Como un conocimiento organizado se sabe que éste se inició en Grecia , ya que tanto éstos como los Romanos descubrieron



numerosas especies de plantas y animales, clasificándolos en forma empírica. En esta misma época se estudió también a las múltiples formas que pueden adoptar los seres vivos, su estructura, función, evolución, crecimiento y relaciones con el medio. Esta se ha transformado en una disciplina de tal amplitud que su dominio requiere de especialistas en sus diferentes ramas, considerando una parte de la naturaleza dentro de las ciencias biológicas.

## **B. Las diferentes ciencias de la naturaleza**

El hombre y el medio ambiente constituyen un sistema indivisible, en el que existen innumerables interacciones, en cada uno de ellos encontramos efectos que cambian o al menos influyen en la actividad de otros, a medida que el hombre interviene altera la naturaleza y surgen condiciones que la modifican, Todos los organismos vivos al igual que el hombre requieren para subsistir de agua, aire, y de espacios para conformar un medio natural, así mismo la asociación de los seres vivos y su medio circundante, determinan un ecosistema natural.

Así encontramos la referencia siguiente con respecto a la aparición de la agricultura:

"El hombre en su trabajo de cazador y recolector estaba sujeto a los mecanismos reguladores de las poblaciones que existían en los ecosistemas, ya que actuaba como predador de distintas especies animales y sus actividades se limitaban a tomar lo que

el ecosistema le proporcionaba. Ciertamente no se puede olvidar que la acción del hombre transformaba los ecosistemas, pero todavía no lo hacía en forma diferente a como lo hacen las demás especies animales"(8)

Por tales razones resulta casi imposible separar a los seres vivos para estudiarlos independientemente, ya que cada uno de ellos está interrelacionado a un sistema ecológico que obliga conocer sus efectos primarios y secundarios de su convivencia. De esta manera se describen enseguida algunas de las ciencias naturales si pretender abarcar un análisis global, sino con el propósito firme de darle un marco conceptual aceptable a la presente propuesta.

Biología, se deriva de los vocablos Bios; que significa vida y Logos cuyo significado es tratado o estudio, por lo tanto es el estudio de la vida, anteriormente ya describimos algunas de sus características que la hacen especial, ya que estudiarla con detenimiento requiere de una ciencia formal para cada una de las ciencias biológicas, se ocupa por igual del estudio de los hombres en sus distintas fases de la evolución, el hombre actual así como sus problemas de salud y de hábitat, además de sus relaciones con las formas vegetales y animales de otras especies, para cada cual emplea una nueva ciencia especializada.

Ecología. tan especial es su importancia, que es imposible

---

(8) LACOURTURE, Genevieve, F. "Relación entre los seres vivos y su ambiente. La ecología. p.17

desligar a ésta de el estudio del medio ambiente, ya que una sin la otra no están completamente analizadas.

A pesar de que se ha intentado explicar su importancia e influencia hacia el medio ambiente, aún no se logrado hacerlo en su totalidad, una muestra de ello son los múltiples problemas que enfrenta la sociedad actual con la basura y sus residuos tanto orgánicos como científicos e industriales.

"Así la palabra Ecología fue propuesta por el biólogo alemán Ernesto Haeckel en 1869, y proviene del vocablo griego *Oikos*, que significa "lugar donde se vive", por lo que la ecología según lo anterior está referida a: las relaciones totales de los organismos con su medio ambiente tanto orgánico como inorgánico"(9)

Entendemos por medio ambiente a la relación entre todos los factores físicos y biológicos que se encuentran en torno a algún organismo y que de manera constante y multidireccional actúan sobre él, es decir, consiste en la relación directa y recíproca que existe entre todos los seres de la naturaleza, para mantener una naturaleza en equilibrio.

En función de la importancia que ha adquirido, por los efectos causados por el hombre en la naturaleza, que en muchos casos ponen en riesgo la propia subsistencia de la especie humana la Ecología ha

---

(9) *Ibid* p. 25

cochado una gran importancia, considerándola también como una rama de la Biología.

El vocablo que la define tiene aproximadamente 100 años de haber surgido al léxico común, debe su nombre a dos raíces griegas tienen como significado el estudio de la casa o morada del hombre.

En forma de ciencia sistemática se conoce apenas hace unos cincuenta años y su definición entre otras podría ser; el estudio de las relaciones entre todos los seres vivos y éstos y el ambiente, por lo tanto incluye el estudio de la dinámica de las poblaciones.

La salud del hombre desde la óptica de su exposición al medio ambiente es pues otra de las funciones que deben estudiarse desde el punto de vista ecológico.

Incluye en su análisis tanto a los elementos físicos y químicos , como la inmensa variedad de especies que viven en nuestro planeta y que de una manera múltiple tienen interrelaciones y que son la consecuencia de la población desordenada.

De manera que cada vez que el hombre en su distinto hábitat modifica a la naturaleza, el desequilibrio ecológico se manifiesta de inmediato y a muy altos costos, ya que la naturaleza requirió en muchos casos millones de años para producir algo que la humanidad sólo necesita un período de unos cuantos años para desaparecerlo o modificarlo.

### C. Los problemas del medio ambiente

Se ha buscado la manera de justificar la importancia y la influencia que el medio ambiente tiene en la vida del hombre, es entonces imprescindible enseñarlos a cuidar lo que en el futuro significará parte de su vida.

La ciencia, la tecnología y la producción, son factores que interaccionan para marcar:

" Los problemas por un deterioro ambiental que han llegado a tornarse dramáticos para la supervivencia, no sólo de los habitantes de un país, sino de toda la humanidad"(10)

Entendiendo por medio ambiente, al complejo de todos los factores físicos y biológicos que rodean a un organismo y que interactúan directa o indirectamente con él; es decir la relación constante y recíproca que hay entre todos los seres de la naturaleza, para el mantenimiento de un equilibrio en la naturaleza.

Hemos empezado a tener grandes problemas demográficos y una continua y desastrosa transformación del medio ambiente que comprometen la vida de la especie humana; por esta razón es que la Ecología como rama de la Biología, ha cobrado gran importancia.

---

(10) GÓMEZ, Pompa A. "Problemas del medio ambiente" Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. p. 113.

La palabra Ecología, es un vocablo acuñado hace 100 años con dos raíces griegas y que significan estudio del hogar o morada.

Es una ciencia joven con apenas medio siglo de existencia, y se define como "el estudio de las relaciones entre todos los seres vivos y entre éstos y el medio ambiente; por lo tanto incluye el estudio de la dinámica de las poblaciones " (11) .

Los riesgos para la salud del hombre deriva desde su exposición al medio ambiente, son cuestiones que deben de abordarse desde esta perspectiva ecológica, considerando que todos estamos expuestos de una u otra manera a los efectos del medio.

La ecología incluye en su estudio, tanto los elementos químicos y físicos del medio, como a la amplísima variedad de especies que viven en éste mundo, que establecen interrelaciones y que van a ser la consecuencia de una modificación en cuanto a la dispersión y un número de las poblaciones. Por lo tanto si en el medio ambiente ocurre alguna alteración que afecte esta interrelación, desencadenaría en un desequilibrio ecológico.

La ecología también estudia a la Biosfera, que es una capa delgada que está en la superficie de la tierra. Dentro de la biosfera existen los ecosistemas, que son sistemas naturales que incluyen seres vivos y que tienen la particularidad de ser autorregulados y estables y

---

(11) BIAGY. Enfermedades parasitarias. Antología U.P.N. Método experimental en la enseñanza de las Ciencias naturales. p. 35.

constituyen la unidad ecológica fundamental.

Dentro de los ecosistemas existen cuatro elementos fundamentales; los abióticos, los productores, los consumidores y los desintegradores. Cuando las proporciones de estos cuatro elementos son adecuados, el ecosistema permanece, pero cuando existe un desequilibrio la biomasa disminuye y puede desaparecer al destruirse el ecosistema.

Es posible que dentro de algunos años, sea la Ecología una de las ciencias más populares, y que su denominación resulte familiar para las mismas gentes, que hoy ignoran el vocablo y su significado. Esto no sería sorprendente, si se tiene en cuenta que vivimos en un mundo en que rápidamente se acortan las distancias.

La creciente comprensión de la relación estrecha que coexiste entre lo que ocurre en nuestro mundo, como resultado de la acción humana asegura el interés por una ciencia que precisamente se ocupa de las relaciones entre los organismos vivientes y sus entornos.

Recursos naturales y contaminación. Sobre la tierra está el hogar del hombre. Este nació hace unos 5 o 6 millones de años y pronto se puso a transformarla. Aunque ni los vegetales ni los animales habían permanecido inactivos, ninguno de ellos había causado tanto impacto como el hombre. No hay un sólo lugar que no lleve su huella. Por doquier el hombre ha superado los problemas que la naturaleza le planteaba, así como el logro de la satisfacción de todas sus necesidades; esto lo ha logrado valiéndose de la explotación de los

diferentes recursos naturales y que en los últimos años ha excedido de lo normal debido a la gran demanda de la población y al avance tecnológico y comercial.

Los recursos naturales, constituyen pues la riqueza potencial de cualquier país, por eso es importante que se lleguen a conocer sus propiedades.

"Los recursos naturales son todos los elementos que existen en la naturaleza, que el hombre toma y aprovecha para satisfacer sus necesidades" (12) . Se clasifican en tres grupos: recursos naturales renovables, no renovables y reciclables.

Los recursos naturales renovables, constituyen todas las poblaciones vegetales y animales cuya característica principal es su constante capacidad de regeneración, en tanto existan las condiciones adecuadas para el logro de su reproducción. Dentro de este grupo, se encuentran: las diferentes poblaciones silvestres ( recursos forestales, faunísticos y pesqueros ), y las numerosas poblaciones manejadas por el hombre ( recursos agrícolas y ganaderos ).

Entre estos recursos naturales no renovables, se encuentran los recursos minerales y el petróleo. Tienen como principal característica, el no poderse regenerar y se puede agotar si no son utilizados y

---

(12) SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Equilibrio ecológico". En comisión Nacional de los libros de Texto Gratuito. p.34



aprovechados, en la medida exacta en que se deba de hacer.

Por último, están los recursos naturales reciclables. Tienen como característica el no ser capaces de regenerarse a sí mismos; su dotación es más o menos constante y pueden ser dañados por la mano del hombre. Dentro de este grupo se incluyen el suelo y el agua.

Existen pues en el mundo una gran diversidad de estos recursos naturales, pero que algunos han sido sobreexplotados y existe la posibilidad de su desaparición; otros son subutilizados por el escaso conocimiento que se tiene de ellos. Pero éstas no son las únicas causas, que han provocado esta problemática sino también ha contribuido la contaminación ambiental, que ha sido capaz de alterar y deteriorar el medio natural.

Desde 1964, aproximadamente, se comenzó a legislar sobre la degradación ambiental. Teóricamente, la ley sobre la protección del ambiente está vigente desde 1972. pero en la práctica poco se ha dicho para prevenir y controlar la contaminación ambiental, porque de alguna manera se vislumbraron las congruencias con la realidad, en materia de suelos, bosque, agua, tierra, etc.

Después existieron 3 organismos: El Consejo de Salubridad Nacional, La Comisión intersecretarial de Saneamiento del ambiente y la Subsecretaría de Mejoramiento del ambiente. Posteriormente todo se integró en una sola secretaría, pero aún así las cosas no funcionaron de mejor manera ( 1984- México ).

Realmente el hombre moderno, parece que ha roto sus íntimos lazos con el mundo natural. Esta ruptura antinatural debido a la contaminación de las aguas continentales, atmosférica, la contaminación de los mares y océanos, los vertederos de basura como focos contaminantes, los plaguicidas, la contaminación radiactiva, la de los alimentos, la biológica, la química, etc., han llegado en nuestros días a constituir un motivo de inquietud creciente sobre todo en los efectos directos o indirectos, que se pueden tener a largo o mediano plazo en los recursos naturales y su efecto en el medio ambiente de todos los seres vivos.

Es urgente que se tomen las medidas necesarias para mejorar las condiciones ambientales, en lo que concierne a las autoridades respectivas, en el medio educativo y a la población en general; sobre todo en el inicio de la vida escolar se debe de ir creando una conciencia ecológica. Ya existen programas y libros que ha proporcionado la S.E.P. sobre el medio ambiente y su cuidado, solo falta darles el uso adecuado.

El descubrimiento de los problemas del ambiente de debe fundamentalmente a dos causas:

1. El avance internacional de las investigaciones científicas en el campo de la Ecología y
2. El efecto negativo que el medio ambiente, modificado y utilizado, tiene ya sobre los habitantes.

Para llegar al análisis de estos problemas debemos tomar en cuenta a la ciencia, la tecnología y los medios de producción, ya que éstos al interaccionar determinan el grado de desarrollo económico y social de un país, y por consecuencia lógica si emplean materia primas de diversa naturaleza finalmente producirán desechos que influyen en la vida de los seres humanos.

Las evidencias ecológicas han demostrado, que los países altamente desarrollados tienen problemas de deterioro ambiental que han llegado a ser muy dramáticos para la supervivencia de algunas especies vivas.

Desafortunadamente en nuestro país existen problemas ambientales muy complejos, que se relacionan con la tecnología que importamos y que no recogen sus desechos industriales, además que por nuestra propia cultura aún no hemos tomado medidas drásticas para reglamentar el reciclaje de desechos y basura industrial, es una urgencia lograr lo y disminuir los riesgos mayores problemas ambientales.

para la solución paulatina de los cambios drásticos que se generan por el deterioro del ambiente es necesario tomar medidas de diferente magnitud, iniciando desde los primeros años de la educación formando hábitos que paulatinamente vayan creando la conciencia ecológica en los niños y jóvenes que deberán proteger por ellos mismos el mundo que les tocará vivir en el futuro.

Si la labor docente alcanza a cumplir sus objetivos formativos muchos de los alumnos elegirán en su formación profesional actividades que se relacionen con la conservación y mantenimiento de la naturaleza y los efectos nocivos de la contaminación.

Las campañas permanentes de los medios de difusión y la preocupación verdadera de las autoridades encargadas de reglamentar el uso de los recursos y proteger el ambiente, permitirán ir formando una cultura de protección y conservación del ambiente natural.

El proceso educativo debe tomar en cuenta todas las situaciones de conflicto para aportar en los diversos grados de escolaridad estrategias que formen verdaderamente a los educandos en actitudes permanentes con respecto a la problemática.

Llegar a la creación de una estructura científica y tecnológica adecuada para uso de las distintas regiones ecológicas, la cual además de crear beneficios económicos y sociales podría mejorar la conservación de los recursos y su aprovechamiento racional.

#### **D. La crisis ambiental**

En la conferencia de Estocolmo ( 1972 ) por primera vez a nivel internacional se trató sobre "una crisis ambiental" que se especializa en los efectos de la naturaleza y sociedad, tales como contaminación, pobreza, sobrepoblación, desnutrición, muerte por hambruna, las guerras que en nuestra época, provocan la inmigración, etc.

El término crisis, nos lleva a reflexionar sobre , la incertidumbre, cambio en el corto tiempo y posibilidad de desgaste, la actual es global porque afecta en una y otra forma a toda la tierra y a todos los pueblos y a todos los grupos sociales.

La crisis toca distintos aspectos; el equilibrio ecológico, la calidad del ambiente para la vida humana , las relaciones económicas , sobrepoblación, etc. .

Hoy en día existe una compleja situación socioeconómica y política que afecta muy seriamente el equilibrio ecológico del planeta, se le ha llamado "crisis ambiental" y entre sus principales manifestaciones - a grosso modo - son las siguientes:

- La aparición de profundos cambios climáticos, que hoy en día provocan inundaciones, sequías, enfermedades, etc. las causas de estos desastres son: la deforestación, contaminación atmosférica y otras más, igualmente destructivas y nocivas para la salud..

- La aparición de los "famosos" agujeros en la capa de ozono sobre la Antártida y la proliferación de cáncer de piel en diversos países.

- La inevitable desaparición de ecosistemas que son determinantes para el mantenimiento de las complejas relaciones entre la humedad y el clima en la parte sur de América como son: La Selva

del Amazonas en esta región, en la parte norte del hemisferio los Bosques de coníferas y entre otras, las sabanas africanas, etc.

- La desaparición del aire, agua, suelo, no sólo a nivel de las grandes metrópolis, sino también en las comunidades rurales. Los problemas ocasionados por el consumo descontrolado de energía y por ende la sobreexplotación de los recursos naturales.

La sobrepoblación mundial ( cinco mil doscientos millones de seres humanos ) con los problemas de alimentación, vivienda y sustento energético que conlleva:

-La concentración de las poblaciones en ciudades que no cuentan con los mínimos elementos de seguridad y bienestar económico, basta citar como ejemplo algunas de nuestras ciudades; Monterrey, Guadalajara, Puebla, y la más grande del mundo; la ciudad de México. Megalopolis que consume recursos en forma exorbitante y que deteriora el ambiente a pasos agigantados amenazando los .ecosistemas próximos.

-Los problemas de salud ( cáncer ) generados por accidentes nucleares con mutaciones a los genes humanos.

Estas son solo algunas de las más conocidas, existen otras tantas que ponen de manifiesto el afán de destrucción del hombre; en un enfoque global, existen una serie de factores que influyen

notoriamente en la problemática ambiental, algunos de los más importantes son:

- La explosión demográfica mundial ya que existen en nuestros días alrededor de cinco mil doscientos millones de seres humanos.

- La concentración de población en zonas urbanas por un modelo económico-político, altamente centralizado que privilegia al sector urbano industrial sobre el campo.

- El factor de impacto que tiene esta población, sobre los recursos naturales, la demanda per cápita por recursos y energía es ilimitada e ilimitados son sus desechos contaminantes.

- Otro factor que se refiere al hecho de considerar a la crisis ambiental, como una crisis estructural, es decir que los modelos de producción imperantes en el mundo se encuentran en un período de crisis, en base a los problemas que están originando.

También es importante señalar, que en México, sufrimos las consecuencias de una tendencia irracional hacia el crecimiento económico, que bajo el modelo capitalista neoliberal, ha significado un marcado proceso de deterioro tanto físico-biológico como social y que esto es definitivo en la crisis que actualmente vivimos.

En términos generales se pueden ubicar más factores causales de la crisis dentro de dos puntos de vista: el primero , que causa la

explosión demográfica y el uso irracional de los recursos naturales; el segundo, una posición que encuentra en las determinaciones históricas surgidas de los modelos económicos prevalecientes, motivo central de la depredación ecológica.

#### Los efectos de la crisis ambiental

El acelerado desgaste de los recursos naturales que se está viviendo, los problemas sociales y la problemática ambiental, se ha venido documentando cada vez con mayor rigor y existe una notoria efervescencia en la preocupación por la situación ecológica,.

Sin embargo las alternativas de solución no están siendo lo rápido y efectivas que debieran. Esta deficiencia en cierta medida, se debe a las diversas formas de interpretar las causas de la aguda crisis en los ecosistemas.

La relación entre la Ecología y la Crisis Ambiental se completa a través de dos grandes factores:

- 1.- El conjunto de acciones humanas que inciden sobre el sistema ecológico natural.
- 2.- El conjunto de efectos ecológicos generados en la naturaleza y que inciden sobre el sistema social. Los efectos ecológicos pueden representar respuestas de los sistemas naturales y las acciones humanas o pueden ser fenómenos espontáneos derivados del



funcionamiento de los sistemas ecológicos. Asimismo, las acciones humanas pueden ser acciones espontáneas de la sociedad o pueden representar la reacción social frente a efectos ecológicos naturales o inducidos.

En este sentido, parecen existir posibilidades básicas en cuanto al futuro de la relación entre la Ecología y la problemática ambiental.

La primera posibilidad es que la Ecología continúe ampliando su unidad de estudio hasta incluir toda la acción humana, con la coalición de las ramas de la Ecología Humana proviniendo a través de diferentes líneas, de las ciencias sociales, ( antropología, psicología, etc. ) , es decir, que la ecología incorpore dentro de su ámbito todos los aspectos económicos y sociales que tiene el medio ambiente humano.

La segunda posibilidad es simétrica de la anterior, es decir, que las ciencias sociales, partiendo del análisis de las relaciones entre sí, se expandan hasta incluir los aspectos ambientales, en cuanto a los aspectos económicos y sociales.

Con el ambiente alrededor de una problemática común de interdisciplinariedad, contribuyendo a la comprensión del problema desde diferentes ángulos, pero manteniendo sus especificidades.

Como conclusión. consideramos que la Ecología tendrá que ser una verdadera ciencia de síntesis que rebase a la Biología y a muchas

ciencias no en cuanto a profundidad del conocimiento en los diferentes aspectos que determinen la problemática ambiental.

### **E. La problemática ambiental.**

No podrás sacudir una flor sin perturbar a una estrella, afirmó el poeta místico Francis Thompson, expresando así una visión realista de la existencia de relaciones ecológicas entre los seres vivos que viven en la tierra. El hombre y el medio ambiente constituyen un complejo sistema de interacciones, en el que cada uno de ellos es afectado por la acción y la reacción del otro. A medida que el hombre lo altera, crea condiciones que influyen positivamente o negativamente en su salud. Definida ésta "como el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente como la ausencia de la enfermedad" (13). El aumento de amenazas contra la salud, ha alterado el bienestar de su contacto con la naturaleza que le rodea.

El hombre, al igual que otro organismo viviente, tiene necesidad de agua, de aire y de espacios que le rodeen. Todo este conjunto constituye lo que se llama medio natural. La asociación de los seres vivos y el medio ambiente en que viven, determina un ecosistema natural. En un ecosistema todos dependen de todos; las plantas no existirían sin el aire, el agua, el suelo y la luz solar. Es por esto que la presente propuesta se ocupa principalmente de que los

---

(13) HIGASHIDA H. Bertha Y. "Ciencias de la salud. Antología U.P.N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales." p. 21

alumnos reflexionen acerca de la importancia de ésto, a través de la comprensión del proceso de fotosíntesis que es el proceso mediante el cual, con la presencia de la luz solar, los vegetales transforman en materia orgánica nutritiva las sustancias inorgánicas que toman del medio.

Los organelos responsables de realizar el proceso son los cloroplastos, localizados en las células de las hojas de los vegetales y pueden observarse con el microscopio compuesto.

Los cloroplastos poseen un pigmento llamado clorofila, que da el color verde a las plantas. La luz es la energía que hace posible la fotosíntesis.

Los paquetes de energía que forman la luz se llaman fotones. La clorofila absorbe esa energía luminosa y se transforma en energía química, que se utilizará para formar compuestos orgánicos como el azúcar.

La energía adquirida por la célula a partir de la glucosa o azucarse conserva en moléculas de ATP, que significa Adenosin Trifosfato.

La fotosíntesis comprende dos fases:

La fase luminosa

La fase oscura.

La luminosa recibe este nombre por desarrollarse cuando la planta está expuesta a la luz.

Durante esta fase se producen los siguientes fenómenos químicos.

La planta absorbe Dióxido de Carbono y agua., que les servirán en la producción de alimentos.

Los cloroplastos captan la energía del sol y forman ATP.(adenosin trifosfato)

La energía del ATP rompe la molécula de agua, separa sus elementos y libera oxígeno.

En la fase oscura:

El Hidrógeno, que fue obtenido del agua se une químicamente en el dióxido de carbono para formar la glucosa.

Se libera vapor de agua.

Mediante reacciones químicas se forman almidones, grasas y proteínas. Los elementos básicos que las plantas transforman y combinan de manera de obtener sus productos alimenticios son el

Carbono, Oxígeno e Hidrógeno, éstos al exponerse a ciertos factores como la luz, cambian su estructura química para transformarse en hidratos de carbono, glucosa y aminoácidos.

Ya que es de esta forma como las plantas elaboran materia orgánica de la energía solar, el anhídrido carbónico del aire y el agua que se absorbe por las raíces.

Los primeros productos de la fotosíntesis son hidratos de carbono sencillos como la glucosa, la planta elabora enseguida almidones y grasa y, finalmente añadiendo, nitrógeno, azufre y fósforo, sintetiza las más complejas proteínas.

Al mismo tiempo, el proceso devuelve oxígeno al aire de manera que es exactamente lo contrario de la respiración sólo las plantas verdes que contienen clorofila y ciertas bacterias pueden realizar la fotosíntesis; casi todas las células que contienen clorofila están en las hojas aunque también las hay en los tallos.

La fotosíntesis es tan importante que sin ella no podría existir la vida en la tierra, ya que todos los alimentos del hombre y de los animales tienen en ella su origen y provienen en definitiva de las plantas; además todos los combustibles( petróleo, carbón, gas natural) se derivan de materias orgánicas producidas por fotosíntesis en antiguas edades, geológicas; y finalmente si no fuera por la oxigenación constante de la atmósfera el anhídrido carbónico se acumularía en ésta en concentraciones mortíferas.

El Profr. Daniel Armon, de la universidad de California fué el primero que logro duplicar el proceso de la fotosíntesis fuera de la célula viva (1954) el método fué perfeccionado en 1966 por los norteamericanos James Basshan y R. G. Jensen.

Los hervíboros tampoco sobrevivirían sin las plantas; los carnívoros sin los hervíboros y los desintegradores sin los desechos de todos ellos. Un ecosistema conservará su equilibrio, si las poblaciones de los organismos que lo integran se mantienen estables.

El desequilibrio ecológico es producido por una alteración brusca del ambiente. Si esta situación se prolonga, sobreviene el deterioro de todo el ecosistema. Algunas causas de éste en el medio rural son: el convertir los suelos en zonas de cultivo o de cría de ganado; la tala inmoderada; la alteración de la cadena alimenticia y su ciclo al reproducirse un aumento desmedido en algunas de sus poblaciones.

En el medio urbano son: la ausencia de productores al que las plantas no cumplan con la función de iniciar la cadena alimenticia; los desechos de los hombres y otros organismos, y que no son integrados al suelo por la acción de los desintegradores, ya que éste ha sido sustituido por pisos y pavimento.

Además se produce una gran cantidad de sustancias residuales ( humos, basura, aguas negras y polvos ) , que no se pueden incorporar al medio y lo dañan; se rompe la cadena alimentaria e impide el ciclo

de la materia. La red de relaciones que liga a los hombres entre sí es muy compleja.

Cualquier estructura social, organiza su medio ambiente, modificando los equilibrios físicos y biológicos. El deterioro ambiental tiene relación directa con la forma en que la sociedad distribuye y aprovecha todos los recursos naturales y la alteración del medio ha sido provocada por muchas y complejas causas, entre ellas destaca: el sistema industrial y comercial, que ha dominado la vida social desde hace algunos siglos. La actividad productiva mediante la obtención de ganancias económicas, el enorme aumento de la población humana, así como la gran demanda de ésta, ha obligado a aumentar la explotación y transformación industrial de los productos naturales, olvidando que la naturaleza no es inagotable.

Esta situación es consecuencia de la vida social. Solamente se podrá resolver con la participación de los miembros de todas las sociedades; pues la autoecología del hombre, es más complicada que la de los animales; pues la autoecología del hombre, es más complicada que la de los animales y los vegetales. El estado de salud de una población depende de la forma en que lo biológico se articule con lo social. La problemática ambiental, constituye pues, el conjunto de los problemas específicos que afectan cada uno de los recursos naturales, así como la manera en que venga a ser aprovechados por el hombre. La explotación de los recursos naturales de una región debe de ser integral, teniéndose que respetar las características y las

dinámicas de los diferentes ecosistemas, para darles el tiempo necesario de renovación.

Por eso en los alumnos, desde temprana edad, es necesario inculcarles el respeto hacia la naturaleza y todo lo que ella implica y a que se consideren como parte de ella. Así con conocimientos y deseos de participar, pueden contribuir a ayudar a resolver problemas ambientales en su entorno inmediato.

Hay que aprovechar al máximo, las cualidades innatas de los niños, sobre todo en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Pero en las escuelas, el método científico no se practica en su totalidad con la consecuencia de un aprendizaje pasivo y verbalista.

"La Psicología Genética, ha descubierto que la práctica antecede a la teoría y nunca va detrás de ella, ha descubierto que nada puede resistir a la acción, cuando ésta tiende al progreso". (14)

El espíritu infantil debe encauzarse hacia una actividad plena por medio de sus experiencias y por medio de las cuales logre estructurar su conocimiento. En este método experimental se relacionan las exigencias del método psicocéntrico o activo y del método lógico. El primero se adapta al desarrollo y maduración de los intereses, necesidades y capacidades del niño, como el eje dentro del proceso enseñanza-aprendizaje; el niño aprende haciendo y en las Ciencias más que en otras materias. El segundo método puede ser inductivo y

---

(14) FERREIRE A. "La escuela Nueva, el nuevo espíritu." Antología U:P:N: Ciencias Naturales Evolución y enseñanza, p. 156



deductivo, con él se atienden y satisfacen las exigencias de las materias que deben enseñarse y su empleo se hace necesario con diversa intensidad en determinadas etapas del desarrollo infantil.

El método experimental, es un método activo, intuitivo-inductivo, complementado por la deducción. Ofrece magníficas condiciones para transportar sus verdades al campo didáctico, en comunión con el método científico.

En los niños de los primeros cursos en la enseñanza básica, es preciso que se atienda, como etapa fundamental del método experimental, la observación y la experimentación: elección del objeto de estudio, recogida de los datos y el análisis de los mismos. Toda actividad debe iniciarse con una observación de la situación.

Para obtener el máximo de eficacia en la observación es conveniente buscar un tiempo límite para esta actividad. Asimismo, es conveniente, estimular al alumno, ofreciéndole según su edad objetos o fenómenos, que le permitan una mejor concentración mental. Se debe restringir el campo de la atención, presentándosele un sólo objeto, destacando lo más relevante y donde pueda centrar su atención.

Una alternativa posible consiste en...

"proponer como objeto principal de esta iniciación la formación de una actitud científica que, en el caso de las ciencias experimentales, consiste primordialmente

en la formulación de hipótesis y en su verificación posterior a través de las experiencias adecuadas." (15)

Los pasos del método científico son: observar, experimentar, clasificar, comprobar, analizar, etc. Esto debe ser interpretado y asimilado por los alumnos, con el fin de que puedan estructurar su pensamiento y les permitan avanzar hacia un nuevo conocimiento.

---

(15) Ensayos Didácticos. Antología . U.P.N. El Método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. p. 140.

## CAPÍTULO IV.

### LAS CIENCIAS NATURALES Y SU TRATAMIENTO EN LA ESCUELA

#### A. Las plantas y su relación con la preservación de la vida

El comportamiento de la población humana nos podría sugerir cambios en las características biológicas, es decir, la especie *Homo Sapiens* no ha cambiado substancialmente en los últimos milenios, por lo que no podemos atribuir dichos comportamientos a la evolución biológica.

Si buscamos en la historia del origen del hombre, encontramos que es un proceso largo y complicado, los datos proporcionados por distintas ciencias del estudio de las civilizaciones como son la Antropología, la Arqueología y la Paleontología apoyan la afirmación de que el hombre surgió como un animal que obtenía sus alimentos a través de la caza y la recolección de plantas, raíces, animales pequeños, frutos, etc.,

Así al principio de la historia humana, éste actuaba como un ser carnívoro y herbívoro. Siendo parte del ecosistema que habitaba y por supuesto se encontraba sujeto a los mecanismos reguladores del mismo.

Los rasgos más importantes de este período de evolución de la inteligencia humana son entre otros, la necesidad de formar grupos de semejantes (se supone que se reunían en familias), el hecho de utilizar herramientas (elementos ajenos a su cuerpo para cazar), y en tercer

término era capaz de aprender, comunicar y recordar las experiencias que tenía., de estas aseveraciones sabemos que el hombre vivió, desde sus orígenes, en grupos organizados alrededor de las actividades destinadas a obtener recursos, y esa manera de organización le permitía, la comunicación entre los integrantes del grupo, acumulando así un cuerpo de experiencias.

Por lo tanto el hombre fue recolector y cazador la primera parte de su historia. Es entonces muy probable que el crecimiento que se presentó en escala global, se puede explicar por la dispersión humana a diferentes espacios donde les fuera más fácil la obtención de sus elementos necesarios para su subsistencia. Debido a la migración y colonización de sitios nuevos,

En este período se desarrollo un proceso cultural que tuvo una gran trascendencia, ya que cuando él empezó a cultivar algunas plantas y a domesticar algunos animales , se crearon las condiciones apropiadas para el advenimiento de la agricultura fija y por consecuencia se transforma el hombre a la vida sedentaria.

"Descubrimientos recientes revelan que la agricultura se originó independientemente en regiones geográficas diferentes, con áreas de dispersión bastante grandes, en las cuales se desarrollaron actividades de domesticación de animales y cultivo de plantas. Hoy parece posible que dichas regiones hayan sido el norte de China, el Cercano Oriente y Mesoamérica" (16)

Con la agricultura fija el hombre logró independizarse de los

---

(16 ) LACOUTURE G. Op.Cit. p. 17

mecanismos de regulación del ecosistema, porque ya no estaba limitado por lo que éste le brindaba. Aunque su relación con las especies era de explotación pues seguía siendo un predador, si bien, solo explotaba las poblaciones con una densidad muy alta, y que habían sido seleccionadas por él mismo.

Esta situación marcó un curso muy particular a algunas de las especies del ecosistema original, las cuales se independizaron, junto con el hombre, de los mecanismos reguladores que sobre ellas operaban el ecosistema, lo cual permitió que el crecimiento de la población humana se realizara dentro de los límites que marcaba la agricultura. Así sustituyó gradualmente sus relaciones con el ecosistema complejo, por aquellas que estableció en las plantas y animales que cultivó y doméstico respectivamente. Dándose lugar a la sustitución de los sistemas complejos por los agrosistemas.

En un principio estos sistemas eran autosuficientes, aún cuando dependían de las condiciones locales; pero poco a poco, durante el período feudal empezó a aparecer el intercambio y con esto se crearon las condiciones que permitieron la aparición de las sociedades de nuestros días.

De esta manera sencilla que formó parte de la evolución de las especies, primordialmente la humana las plantas, los vegetales y otros seres de este tipo, sirvieron de base a la formación de grupos grandes de *Homo sapiens*, además de que el mismo para la realización de

sus funciones, toma del medio ambiente los necesario elementos para su subsistencia.

## **B. Los contenidos básicos de las ciencias naturales en el tercer grado**

Como sabemos en México la educación primaria significa la única oportunidad de acceder al sistema escolar y de concluir entre otras cosas una imagen de ciencia natural que les haga posible explicar su realidad cotidiana. En el medio rural los pequeños tienen acceso a una serie de informaciones por su contacto casi permanente con la naturaleza, lo cual no ocurre con los medios urbanos en donde la mayoría de las cosas debe verlas en modelos creados exprofeso, por ejemplo los niños sólo tienen acceso a las plantas y sus flores mediante diagramas que el maestro generaliza y muestra sólo un modelo único cuando presenta las partes de una flor y su aparato reproductor.

Una de las preguntas más frecuentes de los niños que viven en el campo es; y las plantas que no tienen flores ¿cómo se reproducen?, el docente debe estar preparado para responder este tipo de cuestionamientos o de lo contrario establecer las estrategias adecuadas para que los alumnos adquieran la solución a sus preguntas.

En este caso es necesaria una clasificación de éstas con diferentes formas de reproducción, las cuales pertenecen a distintos ecosistemas y de las cuales podemos separar aquellas que sirven en la alimentación de los humanos y animales, las que sirven para la preparación de medicinas y las que tienen riesgos en su manejo ya sea

por las espinas que las rodean o por las sustancias venenosas que secretan cuando alguien las corta.

Pero además es necesario comprender la enorme importancia de los vegetales en nuestro entorno, alimentación, forma de vida e incluso el vestido que usamos, lo más importante es determinar la importancia de los vegetales y plantas en la preservación de la vida.

Lograr lo anterior requiere del diseño de nuevos planes y programas como ha ocurrido a partir de 1992 cuando a través de foros de consulta se modificaron o adecuaron los planes y programas, para darle un propósito formativo y cambiar los enfoques de su tratamiento, y aún cuando están incompletos ya se aplican en los primeros grados de la escuela primaria.

La organización didáctica está comprendida al igual que otras asignaturas y áreas por ejes temáticos, en este caso son los siguientes:

a. Los seres vivos.

- Los vivos y los no vivos en el entorno inmediato.
- Los seres vivos y su entorno
- Cuidado y protección de los seres vivos del medio: las plantas, los animales y el ser humano.
- funciones comunes de plantas y animales
- Los seres vivos en los ambientes terrestres y acuáticos
- Fuentes de alimentación de los seres vivos
- Animales ovíparos y vivíparos.

b. El cuerpo humano y su salud

- Estructura del cuerpo humano. Piel, músculos y huesos.
- La importancia de los alimentos en el ser humano
- La higiene personal.

#### c. El ambiente y su protección

- El agua
- Cambios en el entorno
- Problemas de deterioro ambiental
- Cuidados y protección que requieren los seres vivos

#### d. Materia, energía y cambio

- Cambios que se perciben en el ambiente durante el día
- La luz y el calor
- Relaciones de causa y efecto en algunos fenómenos naturales

#### e. Ciencia, tecnología y sociedad

- Alimentos de origen agrícola y ganadero
- Tipos de alimento. Naturales, procesados e industriales
- Las necesidades básicas y algunas aplicaciones científicas que permiten su atención en el entorno del niño.

En cada tema se presentan situaciones que dan información respecto a la organización de las diferentes partes de los organismos, su entorno vital, sus agrupaciones y lugares apropiados para desarrollarse, buscando variar la comunicación para que ésta sea más adecuada.



Se busca un avance progresivo en cada eje temático, se recomiendan actividades para estimular destrezas y habilidades que apoyen al niño en la respuesta de sus interrogantes; ¿cómo funciona?, ¿porqué se mueve?, además de generar sus propias hipótesis al respecto.

En los primeros grados les permite comprender los fenómenos de la naturaleza que para los pequeños entrañan temor ante lo inmenso y para él desconocido, a través de la observación cotidiana y el fomento de actividades como establecer diferencias y semejanzas, estimulando la capacidad para formular explicaciones y lograr realizar predicciones desde esta temprana edad.

En cada eje temático tenemos:

En el primero de ellos se agrupan los contenidos que se relacionan con las características más importantes de los seres vivientes, sus semejanzas y diferencias, los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos. se establece además la relación entre cada unidad viviente y sus interrelaciones para formar unidades de seres vivos y comunidades.

El segundo que se refiere a la salud se organiza de manera que el pequeño conozca las enfermedades más comunes y su prevención a través de los hábitos de higiene o mediante la aplicación de vacunas, pretende lograr la enseñanza de la preservación de la salud, aplicando hábitos adecuados de alimentación, e higiene, hace notar las reflexiones que son efecto de la maduración sexual y que en ocasiones

son motivo de grandes riesgos cuando la información no se proporciona adecuadamente y en el momento necesario.

Los niños deben llegar a comprender la finalidad de percibir al medio ambiente y los recursos de la naturaleza como un patrimonio de la colectividad, y que se conforman por una serie de elementos que aparentemente son inacabables, y los cuales requieren de una explotación racional, para asegurar su permanencia y benéficos efectos sobre la salud y alimentación de los humanos y demás seres.

La materia, la energía y sus transformaciones, tienen efectos que generan cambios en los seres inorgánicos, en los grados iniciales partimos de la observación logrando llegar a la comprensión de algunos conceptos en forma paulatina en los siguientes grados, despertando su curiosidad hacia las fuentes de energía como el sol y las estrellas, además de las creadas por el hombre como la energía nuclear, sus manifestaciones y efectos.

Cuando no logramos la comprensión adecuada de la aplicación de las ciencias naturales a la tecnología no es posible que llegue a comprobar su relación con los avances científicos y aplicaciones en su vida cotidiana.

Tiene además la finalidad de conocer sus capacidades, imaginar valores, conocer los efectos y ventajas de las fuentes de energía, sus riesgos, y las consecuencias de desperdiciar los recursos que

aparentemente abundan, dándole las herramientas para diferenciar los que son renovables de los que no lo son.

### **C. La enseñanza de las ciencias naturales en el tercer grado**

En la escuela primaria de la actualidad se debe procurar una formación que le permita vivir armónicamente con el mundo de hoy y del mañana.

La implementación de nuevos recursos tecnológicos requieren de elementos humanos capaces de desempeñar actividades diversas y entender los principios fundamentales de las nuevas tecnologías, atendiendo al mismo tiempo el mejoramiento del medio ambiente como una parte de la formación acorde con el avance científico y tecnológico y la conservación y cuidado de la naturaleza.

Los conocimientos adquiridos en el contexto así como aquellos que se adquieren en la escuela son las herramientas que las personas emplean para resolver sus problemas cotidianos, ya que al unir la experiencia con la teoría se concentra las informaciones recibidas, para lograr formar en el alumno una visión de la realidad.

"La enseñanza de las ciencias naturales en el tercer y cuarto grado de primaria debe enriquecer la experiencia de los alumnos y fortalecer la búsqueda de explicaciones" (17)

---

(17) SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Ciencias Naturales. Sugerencias para su enseñanza . 13

Para lograr lo anterior es necesaria la observación de los fenómenos cercanos como la combustión, la electricidad, el movimiento de los objetos, la vida de las plantas y su relación con la alimentación y supervivencia humanas, las actividades de esta área en la escuela primaria deben relacionarse con lo que se observa cotidianamente y que en ocasiones se emplea más el sentido común y la lógica que un verdadero aprendizaje, algunas de ellas son tan evidentes que no se le presta atención, ni se cuestiona el ¿porqué?. Para su enseñanza se requiere determinar los conocimientos previos de los niños?, ya que para los niños es muy difícil pensar en abstracciones y conceptos; por lo anterior se sugiere que dejemos que vayan formando sus propias concepciones sobre la naturaleza y sus fenómenos.

#### **D. Enfoque formativo en la enseñanza de las ciencias naturales**

Además de contar con un enfoque esencialmente formativo. Se dirige a promover el desarrollo de actitudes que permitan a los educandos la implementación de actividades para lograr explicarse en forma más precisa los fenómenos que ocurren a su alrededor en forma cotidiana. Deben fomentarse actitudes de veracidad, tolerancia y respeto que impulsen la relación del niño con el medio natural de una manera armónica y responsable.

"La clase de ciencias naturales ha de ser un espacio para que los niños expongan y discutan sus explicaciones respecto a lo que ocurre en su entorno, favoreciendo así el cuestionamiento y la duda". (18)

El estudio de este grupo de ciencias motiva a la reflexión de los

---

(18) Ídem. p 15

educandos sobre el mundo y a formarse una opinión de la ciencia como un cuerpo de conocimientos en constante transformación, como un producto de la actividad humana en diferentes contextos de tipo social, donde su práctica requiere de valores y actitudes.

Los propósitos de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria es propiciar en el niño una actitud que le facilite la comprensión de manera clara y precisa de los fenómenos naturales y le permita comprender las repercusiones de éstos en su vida personal y comunitaria.

No es un enfoque apropiado la transmisión de los conocimientos o conceptos que , al no estar en relación con experiencias de tipo personal o social del escolar podrían distorsionar la visión infantil de la realidad.

Las actividades o estrategias relacionadas con los contenidos de las ciencias naturales y que el docente ponga en práctica deberán apuntar hacia la búsqueda de explicaciones, no es determinante el que los alumnos alcancen o conozcan un fin predeterminado sino que sea aprovechado su interés por conocer, observar, indagar y resolver problemas y preguntas planteadas por ellos mismos.

Modificándose el plan de clases original de acuerdo a las variantes que se presenten en el desarrollo de las discusiones, observaciones o demostraciones que tanto los estudiantes como el

docente deben ir construyendo para aprovechar el interés provocado en los alumnos y que los resultados obtenidos sean mejores.

Las opiniones de los niños son importantes y deben tomarse en cuenta aún cuando alguna de ellas no sean acertadas pues esto permite confrontar con las de los demás, generándose discusiones sobre la temática, por lo tanto es importante que el maestro promueva el respeto a la opinión para que todos aprendan a compartir sus conocimientos, socializarlos, modificarlos o completarlos con los de sus compañeros.

El maestro es quien se encarga de propiciar y orientar la realización de actividades diversas, que sean congruentes a los intereses de los niños que cursan estos grados: éstas pueden ser: juegos, exposiciones, dramatizaciones, experimentos, elaboración de trabajos, lectura de cuentos e historias, considerando que de esta manera ampliarán sus posibilidades de comunicación y la reflexión sobre su entorno.

No es recomendable olvidar la importancia de dar al escolar la oportunidad de expresar sus ideas y las pueda comentar, así como respetar su ritmo de trabajo y capacidad, siendo el mismo docente el encargado de encausar las discusiones, elaboración de trabajos, la lectura de cuentos e historias, tratado de aprovechar aún la errónea para lograr encausar la discusión y exprese sus ideas, así es el maestro quien conduce la discusión hacia lo adecuado, aprovechando

las ideas equivocadas , sin descalificarlas para propiciar un clima de confianza.

En el manual de la UNESCO se nos recomienda iniciar estos trabajos emprendiendo la realización de materiales didácticos que por acercar a los pequeños al entendimiento de la naturaleza se plantea ahí la forma de construir y paulatinamente ir conformando un "rincón" de ciencias.

## CAPÍTULO V

### ESTRATEGIA METODOLÓGICA

#### Fundamentación:

En diferentes momentos del análisis teórico, se menciona la característica infantil de basar inicialmente su razonamiento en las condiciones observables de una situación problemática, por ejemplo para él sólo existe la luz cuando la observa directamente, como el iluminar parte de un mueble con una lámpara o reflejar luz con un espejo, en lugar de pensar en una entidad física que cruza el espacio en la misma forma el azúcar "desaparece", cuando se disuelve, en lugar de imaginarla contenida en forma de partículas en el interior del agua.

Al enseñar ciencias, conducimos a nuestros alumnos a "ver" los fenómenos y las situaciones experimentales de una forma especial.

Poseen un enfoque centrado en los cambios observables en el transcurso del tiempo por lo tanto debemos mostrarles la forma de observar sistemáticamente los cambios generados por los fenómenos de la naturaleza.

Los cambios conceptuales son un proceso lento que requiere una capacidad que debemos crear en los pequeños y que es la observación, sin embargo llevarlos a la comprobación vía experimental puede facilitarles el hacer inferencias posteriores.



## Actividad 1

### Observando la fotosíntesis y sus productos

Objetivo; a través de la observación y manipulación los alumnos comprobarán la producción de oxígeno por los vegetales.

### Materiales:

Un frasco de fondo plano y boca ancha-

Un embudo de plástico transparente

Plantas acuáticas

Un pequeño tubo de ensayo, puede ser plástico o de vidrio

### Desarrollo

Se organizaron por equipos de tres niños para evitar la aglomeración y permitir a todos realizar el experimento.

Escribiendo un esquema de instrucciones les indicamos el proceso a seguir

- 1.- Coloca dentro del frasco una pequeña cantidad de plantas acuáticas abajo del embudo invertido
2. Llena el frasco de agua
- 3.- Con un repuesto sin punta con una pajita, (popote, se saca la mayor cantidad posible de aire del pequeño tubo, que está detenido por dos

puntitos de plastilina para que no sea derribado por un rato) Poco a poco observaron que el agua se iba desplazando hasta quedar "casi Vacío" el tubo. (ver anexo 1)

Algunos alcanzaron a observar las burbujas que se forman en este proceso

Se realiza la comprobación pasando una pajita encendida (la de las escobas), por la boca del tubo de ensayo que debe permanecer boca abajo para no perder el oxígeno que ahí está contenido, si se aviva la llamita se encuentra presente el oxígeno de lo contrario no observaremos nada.

### OBSERVACIONES PRELIMINARES DE LOS ALUMNOS

Al cambiar de lugar el aparato formado (hacia la luz) se acelera el proceso de fotosíntesis, esto puede realizarse con una lámpara de pilas.

A los niños les diremos que la comprobación que ellos pueden realizar igual que nosotros nos demuestra la presencia del gas oxígeno, de ocurrir lo contrario la pajita se apagará sin remedio.

Se les pide ahora que describan textualmente o con dibujos lo que ha ocurrido.

Los que no han podido realizar su experimento, repetirán la

Otro miembro del equipo describirá textualmente la actividad realizada.

Terminados todos los informes se leerán formando una aportación general que se pretende sirva de base a un debate.

Los dibujos y los resúmenes se pondrán en el periódico mural o en el rincón de las ciencias, para que sus compañeros compartan su emoción.

### **EVALUACIÓN:**

Se revisaron los resultados visibles y las conclusiones a las que se ha llegado.

### **Actividad 2**

**OBJETIVO:** Determinar la presencia de clorofila en las plantas verdes.

### **Materiales;**

varias hojas verdes suaves de lechuga o rabos de cebolla o de rábanos.

Alguna otra hoja aunque no esté totalmente verde.

### **Secuencia del Desarrollo:**

Se machacan las hojas verdes hasta que sueltan en el agua del vaso donde se colocan, una coloración verde intenso. a esa sustancia se le da un nombre especial que ellos deben inferir o investigar.

En una hoja de papel se podrá pintar un pequeño espacio para

En una hoja de papel se podrá pintar un pequeño espacio para observar la presencia de este compuesto.

La hoja no tan verde o de otro color seguirá el mismo camino.(ver anexo 2)

Evaluación:

Los niños infieren que todos los vegetales son verdes entonces todos producen clorofila y para ello necesitan oxígeno.

Se les pide a los niños que registren sus observaciones sin que nada se pase, y a otros se les encarga representar lo observado por medio de dibujos,

## CONCLUSIONES

El cambio necesario en la aplicación de metodologías adecuadas para la enseñanza de las ciencias naturales es una actitud que los docentes debemos considerar de primordial importancia para mejorar considerablemente nuestra práctica.

A pesar de las llamadas de alerta que continuamente se nos hacen llegar por los medios de difusión y de las organizaciones ecológicas internacionales, no ha sido posible sensibilizar a nuestra conciencia y lograr realmente crear en nuestros educandos una conducta acorde con el futuro que primordialmente debe preocuparnos por ser la herencia que hemos de dejarles.

La educación básica es el bastión del cual depende la transformación del mundo del futuro, es la semilla que germinará en un mundo destruido o la capacidad de convivir y conservar a las distintas especies animales y vegetales.

Para la educación es un reto que deberá vencer paulatinamente, la mejor forma de lograrlo es formar adecuadamente a los docentes, o al menos acercarlos a los contenidos más importantes a través de la actualización permanente. Ya que la persistencia es la herramienta necesaria para llegar a convencer a los más reacios.

Las estrategias que se presentan son una forma de ejemplificar la aplicación del método experimental, que en forma paulatina debe ser la herramienta de aprendizaje de los alumnos de la educación primaria y

el docente en la misma mediada adquirirá la experiencia y especialización necesarias para despertar el interés por el aprendizaje de la ciencia y en general por la aplicación de la ciencias naturales a mejorar las condiciones de vida desde el medio rural más apartado hasta la más sofisticada colonia de una gran ciudad.

Se pone a consideración de los maestros esta propuesta con la intención de contribuir en forma sencilla a resolver los problemas de la convivencia con las plantas y los animales, conservarlos y mantener un equilibrio adecuado entre el medio ambiente y los seres humanos.

## BIBLIOGRAFÍA

DRIVER. R. et.al. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid. 1989. Ed. Morata. pp.310

GÓMEZ, Palacio Margarita. "Desarrollo y Aprendizaje". México 1995. Ed. Subsecretaría de Educación Básica y Normal. p.p. 326.

GÓMEZ, Palacio, Margarita. et al. El niño y sus primeros años en la escuela. México. 1995. Ed. Subsecretaría de Educación Básica y Normal. p.p. 229

GONZALEZ , Davila Amado. "Diccionario Geográfico, histórico y estadístico del estado de Sinaloa". México. 1982. Ed. Gobierno del Estado De Sinaloa. p p. 686

KENNETH, D. George. et. al. Las ciencias Naturales en la Educación Básica. Madrid. 1977. Ed. Santillana. pp. 328.

LACOUTURE, Genevieve, Francois. Relaciones entre los seres vivos y su ambiente. México. 1995. Ed.. Trillas ANUIES. pp 78

PALACIOS.J. La Cuestión Escolar. Críticas y Alternativas". Barcelona. 1984. Ed. Laia. pp 668.

PALACIOS. J., et. al. Desarrollo Psicológico y Educación I. Psicología Evolutiva. Madrid. 1990. Alianza Editorial. p.p. 401

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Planes y programas de estudio 1993. México. 1993. ed. SEP. pp76.

---

Ciencias Naturales,  
Sugerencias para su enseñanza, tercer y cuarto grado. México. 1994. SEP. pp. 66

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL. DELVAL, Juan. Aprendizaje y Desarrollo. "Crecer y pensar la construcción del conocimiento en la escuela, UPN. Teorías del aprendizaje. México. 1985. SEP. P.P. 333

FERRIERE, A. La  
Escuela nueva, el nuevo espíritu en antología. Ciencias Naturales,  
Evolución y Enseñanza. México. 1988. S.E.P. pp 420

GÓMEZ, Pompa, A.  
"Problemas del medio ambiente". Antología. El método experimental en  
la enseñanza de las ciencias naturales. México. 1988. S.E.P. pp.400