



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD ORIENTE 098



**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL
CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA CON BASE EN EL
NUEVO MODELO EDUCATIVO**

**TESINA QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADA EN
EDUCACION PRIMARIA :**

P R E S E N T A :

LIGIA ELENA TRUJILLO PENICHE

México, D. F.

2000

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

México, D.F. a 12 de Enero del 2000

**C. PROFR. (A) LIGIA ELENA TRUJILLO PENICHE
P R E S E N T E .**

En calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA CON BASE AL NUEVO MODELO EDUCATIVO

opción TESINA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se le autoriza a proceder a la impresión, así como presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”

PROFR. GONZALO A. GONZALEZ LLANES
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN

c.c.p. Expediente
c.c.p. Interesado

INDICE

	Página
Introducción.....	1
 <u>CAPITULO I.</u> Las Ciencias Naturales, el programa y el educando de primaria.	
1.1 Breve reseña de las Ciencias Naturales.....	3
1.2 Las Ciencias Naturales y el currículum educativo.....	7
1.3 Las Ciencias Naturales en el Plan y Programa de educación primaria (1993).....	8
1.4 Constructivismo y corrientes teóricas relacionadas al Nuevo Programa.....	10
1.5 Características generales de los niños (etapa operaciones concretas) 7 a 11 años.....	15
1.6 Aprendizaje por descubrimiento.....	17

CAPITULO II. Las Ciencias Naturales y el Nuevo Modelo

Educativo.

2.1 Nuevo Modelo Educativo.....	19
2.2 El Programa de Ciencias Naturales.....	31
2.3 El Método de Enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación primaria.....	43

CAPITULO III. El conocimiento de las Ciencias Naturales en

Cuarto grado.

3.1 Propuesta de Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	48
3.2 El Método de Proyectos en la enseñanza de las Ciencias Naturales.....	51
3.3 Alternativas prácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el cuarto grado.....	53

	Página
3.3.1 Desarrollo de actividades que impliquen la observación directa.....	65
3.3.2 Desarrollo de actividades que impliquen la observación indirecta.....	74
3.3.3 Trabajo con padres y proyección a la comunidad.....	86
Sugerencias.....	91
Bibliografía.....	93

Dedico con todo mi amor, éste gran esfuerzo a todas las personas que,
brindándome algo de ellas me han guiado para lograrlo, en especial a:

Mi familia Berta, Raúl, Bertha , Raúl.

Los abuelos Sara, Mercedes, Gonzalo y Eliezer.

1999

INTRODUCCION

En el presente trabajo se analizará el papel que desempeña el docente, educando y comunidad en general dentro del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Este análisis se llevará a cabo con base a los lineamientos que marca el "Plan y Programa, 1993"(1)

De esta forma se hará un recuento de las acciones llevadas de forma tradicionalista en contraposición a las propuestas del plan y programa mencionado anteriormente para poder así balancear nuestro que hacer con respecto a esta materia.

Mantendremos presente que el objetivo generador de esta investigación es la de obtener elementos que fundamenten nuestra acción pedagógica con respecto a las ciencias naturales; entendiendo ésta como la instrumentación de planes, creatividad en la interpretación de programas así como la elección de métodos, técnicas y medios de enseñanza propios a las características de los alumnos, en este caso de aquellos pertenecientes al cuarto grado del nivel primario, siempre contemplando que estos sean los beneficiados de este esfuerzo.

Para el desarrollo de este trabajo se iniciará con la elaboración de un marco teórico en el que se incluirá la clasificación de las ciencias naturales, una pequeña reseña histórica la cual nos da una visión más amplia de su importancia para el desarrollo de las capacidades individuales. Posteriormente en este mismo capítulo se considerarán los postulados científicos, pedagógicos sustentados en el constructivismo y psicológicos

(1) Secretaría de Educación Pública. Planes y Programas. SEP. 1993. Pág. (x).

basados en la psicogenética que apoyan el plan y programas así como los lineamientos oficiales de éste en general y particular referidos a lo que concierne a las Ciencias Naturales.

El capítulo II presenta la metodología a usar en las Ciencias Naturales en general y particularizando en el modelo metodológico perseguido por el programa de Ciencias Naturales en el nuevo modelo educativo (1993) dirigido a los alumnos de cuarto grado de educación primaria.

En el capítulo III se plantean aplicaciones del método de Ciencias Naturales en actividades alternas al programa oficial de uso cotidiano en escuelas oficiales del Distrito Federal.

Debemos recordar que los alcances de este trabajo al ser, en su mayor parte documental ya que es una tesina, pretende ser un motivante para los profesores en servicio para propiciar su creatividad y la de sus alumnos así como un sentido crítico y de búsqueda constante.

La hipótesis preliminar para el inicio de esta actividad de investigación documental es la de que el manejo de las técnicas de enseñanza planteadas en la misma proporcionarán una actitud creadora y crítica así como la comprensión del medio de los alumnos a través de su trabajo.

CAPITULO I

LAS CIENCIAS NATURALES, EL PROGRAMA Y EL EDUCANDO DE PRIMARIA

CAPITULO I

1.1 BREVE RESEÑA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Como consecuencia de conocimiento de las leyes que gobiernan el mundo físico, el hombre no solo pretende ubicarse cada vez mejor en el mundo al que pertenece, sino que además, adquiere un poderoso medio para servirse de la naturaleza y por si fuera poco, la exploración continua brinda al individuo una herramienta invaluable para la adquisición de experiencias y por lo tanto de conocimientos significativos.

La ciencia nos permite pasar de la condición de hombre primitivo, temeroso de los fenómenos naturales a un ser capaz de interpretarlos científicamente, en este sentido es el razonamiento quien convierte al hombre en un ser mas libre para conservar y transformar su entorno.

Resulta indiscutible pues, el valor de las Ciencias Naturales tanto en el aspecto cultural como en el práctico. "La cultura científica aspira al valor absoluto de la verdad y tiene por objeto el conocimiento metódico de la realidad" (2).

De esta manera es necesario conocer el origen de las ciencias para comprender su sentido en nuestros días.

Los pueblos primitivos comenzaron por el conocimiento de las circunstancias asociadas a la lucha por las necesidades vitales; buscaron la explicación de un mundo mágico que regía a la naturaleza. Este pensamiento satisfizo intelectualmente y por

(2) Spencer Rosa. Nueva Didáctica Especial. Argentina. Kapeluz. 1968. Pág.135.

generaciones al espíritu contemplativo del hombre de este tiempo.

Posteriormente el hombre comprobó que las fuerzas de la naturaleza no pueden ser explicadas de una manera fantástica.

Durante la Edad Media perduró una dominación total de la religión sobre el conocimiento. La enseñanza de las Ciencias Naturales se impartió en este tiempo en los establecimientos monásticos de educación superior. El estudio, llevado a cabo con un sistema riguroso, consistía fundamentalmente en reducir el contenido de algunos tratados y en comentar las teorías científico religiosas de la época.

Cuando se produjo el movimiento de rebelión intelectual contra el escolasticismo, Galileo creó el método experimental e inició un movimiento de avance en el terreno científico.

Recién en la época moderna el hombre jerarquiza otra escala de valores; se interroga sobre todo lo que le rodea e inicia entonces una búsqueda que ya no se detendrá en los siglos venideros, por que en sí, fundamenta su experiencia en la realidad de los hechos.

Este nuevo enfoque remodeló y cambió al mundo y también al hombre, pues lo hizo sentirse capaz de desentrañar los misterios de la naturaleza.

Bacón, en el siglo XVII dio una nueva orientación a su enseñanza y la hizo práctica y experimental. Señaló que "el conocimiento debe partir de la observación de la

naturaleza pues la fuente del saber radica en la experiencia" (3).

Así consideró al método inductivo como el más propicio para la investigación científica de la realidad, además propuso utilizarlo como método didáctico.

Descartes en cambio, buscó métodos racionales, porque según su criterio, "las materias científicas deben ser presentadas como una organización de las normas y principios que rigen a la naturaleza de las cosas" (4)

Los pensadores de la corriente naturalista del siglo XVIII y los neohumanistas del siglo siguiente, propusieron la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria por el valor formativo que reconocieron. "El aprendizaje debía realizarse sobre la base de la observación de los fenómenos de la naturaleza y sus cambios sensibles...por esos contactos intuitivos se llegaba a la formulación de conceptos"(5). A pesar de esto, la enseñanza de las Ciencias Naturales siguió encarándose desde un punto de vista utilitario.

Este criterio se mantuvo durante mucho tiempo y aún existen programas que tratan temas como el de plantas o animales útiles al hombre que por su constitución, pueden llevar a la idea de que la naturaleza ha sido creada exclusivamente para su beneficio y consumo.

(3) Spencer Rosa. Nueva Didáctica Especial. Argentina. Kapeluz. 1968. Pág. 136.

(4) Spencer Rosa. Op. Cit. 138.

(5) Idem .139

A más de veinte siglos de la explicación de la realidad por la filosofía religiosa, el hombre ha construido un mundo nuevo que es muestra de su genio creador.

Cuando el hombre de ciencia lleva sus investigaciones más allá de la medida humana para conocer lo infinitamente grande o pequeño, lo más alejado y lo extraordinariamente veloz, inicia una transformación en la ciencia y al mismo tiempo una renovación en la metodología educativa. La química por ejemplo, salió definitivamente del oscuro dominio de los alquimistas y se afirmó como ciencia experimental.

La actividad científica fue liberando al hombre de mitos y ataduras y como consecuencia esa actividad, influyó radicalmente en el futuro de la humanidad.

La transformación de la técnica instrumental tuvo una resultante metodológica ya que los aparatos pudieron ser utilizados no solo para convertir y concretizar las experiencias humanas, sino como medios indispensables para llegar a producir alguna de éstas.

A partir del siglo XVIII constantemente se han llevado a cabo investigaciones tratando de descubrir los misterios que nos presenta la naturaleza.

1.2 LAS CIENCIAS NATURALES Y EL CURRÍCULUM EDUCATIVO.

En la pedagogía activa, las Ciencias Naturales representan un medio excelente para llevar a cabo un desarrollo integral, ocupa un lugar preferente en la organización de programas, se le asigna objetivos polivalentes ya que son formativas, sirven a la educación de la moral y poseen un sentido práctico. “Los trabajos experimentales no tienen solamente como objeto el de despertar y desarrollar el sentido de la observación, la agudización de los sentidos o la reflexión concreta, sino también las aptitudes para la abstracción y la expresión en todas sus formas” (6). Desde el momento que el niño se inicia en la práctica de la observación y la investigación, se van formando en él un hábito de disciplina y orden. Es por medio de estas tareas que desarrolla su sensibilidad e imaginación y canaliza su energía vital. “La experiencia- escribe Claude Bernard- es la única fuente de conocimientos humanos” (7).

Las ciencias naturales colocan al niño en situación de apreciar el orden que reina en el mundo natural, ayuda a desenvolver y ajustar su personalidad y a perfeccionar sus habilidades.

Por otra parte, la necesidad de seguir paso a paso una experiencia y de reiniciarla hasta obtener el resultado esperado, de ver por ejemplo surgir la vida de la semilla

(6) Freinet, Celestin. La enseñanza de las ciencias. Barcelona. Laila 1979. Pág. 120.

(7) Klausmeier, Goodwin. Habilidades humanas y aprendizaje, Psicología educativa. México. Harla 1989. Pág. 267

enterrada en la maceta del aula, de asumir la responsabilidad de cuidar a otros seres vivos, y en general, todas las situaciones que se producen como consecuencia de las actividades de aprendizaje, tiene un alto valor, y si se transfiere al orden personal, pueden surgir buenas normas de conducta. "No existe educación sin sociedad humana y no existe hombre fuera de ella" (8).

1.3 LAS CIENCIAS NATURALES EN EL PLAN Y PROGRAMA DE EDUCACION PRIMARIA (1993).

La escuela primaria debe procurar al niño una formación que le permita vivir en el mundo de hoy y del mañana. Las técnicas modernas de producción requieren de personas capaces de desempeñar diversas actividades y entender los principios fundamentales de la nueva tecnología, atendiendo al mismo tiempo al cuidado y mejoramiento del medio ambiente como parte de un desarrollo que favorezca el equilibrio entre el avance científico-tecnológico y la preservación de la naturaleza.

En este contexto, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria adquiere una particular importancia ante los retos y transformaciones que enfrenta nuestro país en materia de ciencia y tecnología.

En la vida diaria, las personas se enfrentan a diversos problemas y fenómenos. Para resolverlos y explicarlos se hace uso de los conocimientos que se han elaborado a

(8) Freire Paulo. La educación como práctica de la libertad. México. Siglo XXI Editores.

partir de la experiencia cotidiana y de aquellos que se adquieren en la escuela y que en conjunto forman una visión de la realidad. Así, se pretende una forma de relacionarse con el mundo y de explicarse lo que en él sucede

“Las actividades en la clase de Ciencias Naturales debe relacionarse con los fenómenos que se suceden todos los días y a los cuales suelen dar explicaciones espontáneas de sentido común; se les considera evidentes por su misma ocurrencia o bien no se les presta atención ni se cuestiona por qué ocurre”(9).

Se propone que la enseñanza de los contenidos de Ciencias Naturales sea gradual, que parta de las nociones que tiene el niño acerca de ciertos fenómenos a fin de avanzar en la elaboración de una explicación o aproximación que les permita comprender los mismos.

Durante el desarrollo de los temas debe procurarse un ambiente de confianza a fin de que los niños expresen sus ideas, opiniones y dudas sin temor a ser rechazados.

Durante la enseñanza de ésta asignatura debe fomentarse actitudes de veracidad, tolerancia y respeto que permitan e impulsen la relación del niño con el medio natural de una manera armónica y responsable, con la finalidad de promover el cuidado de su salud y la protección del ambiente.

(9) SEP. Sugerencias para la enseñanza de las Ciencias Naturales Tercero y Cuarto grado. SEP. México 1994. pág.14.

1.4 CONSTRUCTIVISMO Y CORRIENTES TEORICAS REALACIONADAS AL NUEVO PROGRAMA

Se analizará en este apartado la influencia que tiene el constructivismo y la corriente genética en general, en los planteamientos del nuevo modelo educativo, en que medida los fundamentos teórico-filosóficos de estas corrientes son pilares importantes de aquellos que constituyen el programa de Ciencias Naturales del cuarto grado de educación primaria.

En primer lugar analizaremos postulados piagetianos en relación con la ciencia y el pensamiento de los escolares para posteriormente considerar las teorías del aprendizaje significativo y operatorio y complementar así este sustento.

De esta manera iniciamos con un análisis de los que plantea la teoría psicogenética en relación a la adquisición del conocimiento.

Jean Piaget iniciador y padre de ésta teoría fue un biólogo suizo que se caracterizó por sus estudios sobre el desarrollo del pensamiento infantil en un área en que se trataba al niño como adulto, él reconoció y logró que se aceptaran las diferencias “Aún cuando Piaget se interesaba mucho por lo que saben, su mayor preocupación es como llegaban los niños al conocimiento que tienen...” (10).

Realizaba una combinación de tareas creativas con objetos físicos y sus preguntas hacia los niños en su trabajo le ayudaron a encontrar que éstos son reflejos de diversos niveles de razonamiento, así concluyó que los niños pertenecientes a grupos de la misma edad reaccionan en forma parecida y éstas a su vez difieren a las de otras edades.

Basándose en los patrones que había observado repetidamente en diferentes situaciones Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro períodos principales:

(10) Labinowicz, Ed. Introducción a Piaget, Iberoamericana. México 1985. pág. 21

“PERIODOS	EDADES	CARACTERISTICAS
Sensoriomotriz	0-2 años	Coordinación de movimientos físicos prerepresentación y preverbal.
Preoperatorio	2-7 años	Habilidad para representarse las Acciones mediante el pensamiento y el lenguaje.
Operaciones concretas	7-11 años	Pensamiento lógico pero limitado a la realidad física.
Operaciones formales	11-15 años	Pensamiento lógico abstracto e ilimitado” (11).

(11) Labionowicz, Ed.._Op. Cit. Pág. 222.

“El rango de la edad en un periodo se define por conveniencia cuando comienza la aparición estable de procesos nuevos de pensamiento y a su vez termina con las primeras apariciones de procesos de pensamiento distintos, del periodo siguiente. De esta manera encontramos que no hay periodos estáticos” (12).

De acuerdo al cuadro visto anteriormente es necesario entonces delimitar las características de los niños de 7 a 11 años que es en el que se encuentran los pequeños que están en el cuarto grado de nivel primario.

En esta etapa el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos, la reversibilidad, facultad recientemente adquirida le permite revertir mentalmente una acción lo cual antes sólo habría logrado realizándolo físicamente. El niño es capaz también de retener mentalmente dos o más variables por ejemplo, forma y tamaño en situaciones en que estudia los objetos y relaciona datos que podrían ser contradictorios para un niño de menor edad.

Se vuelve cada vez más sociocéntrico, es decir cada vez toma más en cuenta la opinión de otros.

Estas nuevas capacidades mentales se muestran en un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos como número o cantidad esto con el objeto de realizar clasificaciones u ordenaciones de los mismos objetos.

(12) Piaget, Jean Psicología y Pedagogía. México. Ariel 1981. Pág. (56)

Las operaciones lógico-matemáticas también se desarrollan ampliamente en éste periodo. El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes apoyándose para esto en imágenes de experiencias pasadas, sin embargo el pensamiento infantil está limitado a cosas concretas en lugar de ideas.

“La experiencia siempre es necesaria para el desarrollo intelectual... el sujeto debe ser activo, debe transformar las cosas y encontrar la estructura de sus propios actos sobre los objetos” (13).

Un niño comprende su mundo en la medida en que interactúa con él, lo transforma y coordina la acción física con la mental. En el proceso de transformar los objetos el niño mismo cambia como elemento que facilita su interacción con éstos últimos, el maestro así, tiene la tarea de entender, organizar, adaptar y crear materiales y situaciones para propiciar experiencias y descubrimientos.

En conclusión, es necesario recordar que la conducción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza se organiza en torno a tres ideas principales:

- 1 .- Que el alumno es el responsable de su propio proceso de aprendizaje ya que es él quien construye el conocimiento en su interior.

(13) Coll, Cesar. Constructivismo e intervención educativa. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Psicología. Madrid 1994. Pág. 34.

2 .- La actividad mental constructiva del alumno trabaja sobre temas que ya están elaborados, es decir que son producto de la evolución natural y social.

3 .- El hecho de dar al profesor un papel de orientador o guía el cual conecta los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado

El actor mismo del aprendizaje resulta ser así un proceso de revisión, modificación, diversificación, coordinación y construcción de esquemas de conocimientos, ya que construir significados nuevos implica modificar los esquemas de pensamiento iniciales, introduciendo nuevos elementos y estableciendo relaciones entre éstos.

“Definitivamente para que los alumnos alcancen el objetivo irrenunciable de la educación escolar de aprender a aprender es necesario que desarrollen y aprendan a utilizar estrategias de exploración y descubrimiento, así como de planificación y control de la propia actividad”(14).

Estas son características que por su metodología, son las Ciencias Naturales las que le brindarán al alumno un espacio para desarrollarlas.

(14) Piaget Jean. Seis estudios de Psicología. México. Artemisa S.A. de C.V. 1985.

1.5 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS NIÑOS (ETAPA OPERACIONES CONCRETAS) 7 A 11 AÑOS.

Debido que nuestra labor esta dirigida a la formación de seres humanos, es de vital importancia concentrarse en sus características básicas con el objeto de orientar de mejor manera los planes y programas dirigidos a su nivel de desarrollo e interés, esto además nos dará una herramienta de inmenso valor si consideramos que mientras más conocemos a nuestros pequeños y sus motivantes, mejores resultados obtendrán nuestras clases.

Primero analizaremos el proceso cognoscitivo y para ello tomaremos a Piaget como referencia.

Piaget considera que el niño de esta edad se encuentra en la tercera etapa a la cual llama de las operaciones concretas.

Ya que las operaciones que el niño ejecuta están estrechamente ligadas a objetos y acciones concretas. El pensamiento lógico puede presentarse, pero esto solo ocurre si tenemos a la mano objetos concretos o si se puede hacer venir las experiencias pasadas reales.

Ocurre también la conservación de número, de la longitud, del área y por último del volumen, ya se hace posible la descentralización y se puede pensar en las múltiples dimensiones de un solo objeto, se entiende la reversibilidad de las operaciones.

En ésta etapa ocurre un avance en la habilidad del niño para clasificar, formar conceptos y agrupar los mismos conceptos en diferentes dimensiones, "estos tipos de razonamientos Piaget los considera como las características verdaderas de la inteligencia humana adulta" (15).

El punto de vista de Piaget en el aspecto social es el siguiente:

El egocentrismo del niño disminuye y ya es capaz de aceptar el punto de vista de otra persona, además que su conversación resulta cada vez más socializada y menos egocéntrica; empieza a entender los cambios de punto de vista y la presencia de objetos desde ciertos puntos de superioridad.

Siguiendo con el punto de vista social pero tomando en este momento como referencia a Wallon encontramos a los pequeños de la edad que estamos explicando sus características en el estadio del pensamiento categorial en el cual se resolverán los conflictos del periodo anterior que son los de independencia y el enriquecimiento del "yo".

(15)Lipsitt.P Lewis. Desarrollo infantil. México, Trillas. 1981. Pág. 135.

En la escuela ajustará sus conductas a circunstancias particulares, lejos de dispersarse sin fin tendrá conocimiento de sí mismo, aprenderá a conocerse como una personalidad polivalente.

Los diferentes rasgos de los objetos y situaciones en lugar de ser confundidos entre sí son progresivamente identificados y clasificados, posibilitando comparaciones, distinciones y asimilaciones sistemáticas y coherentes.

Se opera el advenimiento del pensamiento categorial que es la capacidad de varias cualidades de cosas, definir sus diferentes propiedades.

1.6 APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.

Para ciertos propósitos específicos y para ciertas situaciones de enseñanza, el aprendizaje por descubrimiento resulta especialmente importante y apropiado sobre todo en lo que se refiere al método científico.

“También resulta muy apropiado durante los años preescolares y al principio de la escuela primaria cuando ocurre más formación que asimilación de conceptos” (16).

(16) Ausbel David. Psicología educativa. México. Trillas 1991. Pág. 447.

El empleo de técnicas de descubrimiento inductivo para impartir el contenido de la materia, se justifica didácticamente cuando los alumnos están en la etapa de operaciones concretas del desarrollo cognitivo, cuando la tarea de aprendizaje es difícil y poco familiar, el descubrimiento autónomo mejora los resultados obtenidos.

El desarrollo de la capacidad para resolver problemas es, por supuesto, finalidad educativa legítima e importante; por consiguiente es importante emplear los métodos científicos de investigación. Los métodos de descubrimiento son expuestos en la escuela moderna y en los lineamientos de los nuevos programas como formadores de niños pensadores, críticos y creativos.

CAPITULO II

*LAS CIENCIAS NATURALES
Y EL NUEVO MODELO
EDUCATIVO*

CAPITULO II

2.1 NUEVO MODELO EDUCATIVO

A fines de julio de 1991 el Consejo Nacional Técnico de la Educación (CONALTE) dio a conocer los documentos que contienen la propuesta educativa para modernizar la educación básica en México (Programa de Modernización Educativa: "Hacia un nuevo modelo educativo", perfiles de desempeño en la educación).

En este apartado se intentará dar los conceptos básicos de éste escrito para posteriormente realizar un análisis del mismo.

El CONALTE es el órgano de consulta de la Secretaría de Educación Pública y de las entidades federativas encargadas de promover la participación de los profesores y de los sectores de la comunidad interesados en la proposición de planes y programas de estudio y políticas educativas.

Para la realización de la puesta al día de los contenidos de aprendizaje, la SEP ha seguido un proceso en tres etapas fundamentales. Este se apoya en la elaboración de una propuesta de planes y programas basada en el programa de "Modernización Educativa, presentado por el C. Presidente Lic. Carlos Salinas de Gortari en 1991" (17), así como la evaluación de la congruencia entre los contenidos y el modelo

(17) SEP. Programa de Modernización Educativa. México. CONALTE 1991. Pág. 78.
pedagógico establecido en el mismo.

En una segunda etapa se realiza una propuesta reformulando el modelo pedagógico de acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa anterior. En la tercera etapa se explican por último las condiciones generales para la implantación de los nuevos contenidos, así como los mecanismos adecuados para la evaluación y seguimiento.

El modelo insta a reconocer la importancia de la primaria para buscar los medios para hacer de ella un catalizador de la influencia de la educación informal.

El cambio estructural que el programa para la modernización educativa delinea algo más que un modelo pedagógico, delinea un modelo educativo esto en virtud de que su alcance rebasa el ámbito del aula al proponer nuevas relaciones educativas en la sociedad "... modernizar la educación no es efectuar cambios por adición, lineales; es pasar a lo cualitativo, romper usos e iniciar para innovar prácticas al servicio de fines permanentes, es superar un marco de racionalidad ya rebasado y adaptarse a un mundo dinámico" (18).

El modelo consiste en la organización dinámica de la educación del individuo y la sociedad en función de sus relaciones, para ello se delinearón algunos componentes básicos: (19)

(18) Programa de Modernización Educativa. SEP. México 1991. Pág. 17.

(19) Ibid. Pág. 20.

- El componente filosófico relacionado a los lineamientos que emergen del artículo tercero constitucional, el cual plantea como finalidad primordial la convivencia humana, el desarrollo armónico del individuo, de la sociedad y la identidad nacional.
- El componente teórico, este no alude a una noción general y universal del proceso educativo, sino que cumple con la función de ubicar en este proceso a la representación del mismo en términos de sus finalidades. Son formulaciones teóricas congruentes que señalan lo que ha de ser educar hoy en México.

Las necesidades básicas a las que se refiere el modelo y que se expresan en el documento como necesidades básicas de aprendizaje del individuo y la sociedad abarcan tanto las herramientas esenciales para el aprendizaje (como la lectura y la escritura de diferentes lenguajes, la expresión oral, el cálculo o la solución de problemas); como los contenidos mismos del aprendizaje básico (conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes) necesarios para que los seres humanos puedan sobrevivir, desarrollar plenamente sus capacidades, vivir, trabajar con dignidad mejorar su calidad de vida, continuar aprendiendo y participar plenamente en el proceso general.

Por último en el comportamiento político se presenta una fusión de los otros dos componentes anteriores ya que informa sobre la totalidad de los procesos de la modernización. La política para la modernización consiste en el establecimiento de tres grandes géneros de medidas que la SEP ha establecido:

- 1.- Una revisión y reelaboración a fondo de la naturaleza y los contenidos de la educación.
- 2.- Una atención a los problemas de distribución de la función educativa.
- 3.- Una puesta al día en lo que respecta a la organización de los servicios educativos.

Dentro de éste programa también nos maneja la concepción que se tiene del proceso educativo, éste se refiere a la operación del modelo en la escuela y la sociedad, estos contextos son:

- La comunidad educativa.
- La educación informal.
- La educación extraescolar.
- La educación formal.

De la misma manera durante el proceso educativo tanto en el ambiente escolar como en los otros aspectos sociales se configuran diversas acciones como la determinación de necesidades básicas de aprendizaje la traducción de estos perfiles de desempeño y la propuesta de planes de estudio que respondan a estos perfiles por cada nivel educativo.

“Como último punto a este respecto el programa retoma a la evaluación como una retroalimentación de planes y programas y la estimación del impacto de éstos en la sociedad” (20).

(20) SEP. Programa para la Modernización Educativa. CONALTE. México 1991. Pág.

Ahora se analizarán los perfiles de desempeño educativo que propone el "Nuevo Modelo Educativo Nacional "(21).

Los perfiles de desempeño buscan "consolidar en los alumnos el rigor del pensamiento, la economía en la acción, la solidaridad... se plantea el dominio del español, la historia, la ortografía, la aritmética, la matemática, el civismo y demás áreas de conocimiento como herramientas para la apropiación de la cultura nacional y universal" (22).

Los perfiles permiten articular progresivamente los desempeños para la educación preescolar, primaria y secundaria y establecer criterios para la selección de contenidos específicos de aprendizaje de las diversas disciplinas del conocimiento esto para la determinación de las habilidades conceptos y actitudes para desarrollar en el educando.

Como resultado de éste enfoque el papel del docente sufre algunos cambios por lo que debe "aplicar esquemas coherentes de relaciones que respondan a los supuestos de orden filosófico, moral, social, político, económico y científico" (23).

(21) SEP. Hacia un nuevo modelo educativo. México, CONALTE. 1991. Pág. 35

(22) Salinas de Gortari Carlos. Alocución del 9 de octubre de 1989. Monterrey, N.L.

(23) SEP. Hacia un Nuevo Modelo Educativo. CONALTE. México. 1991. Pág. 133.

Ahora abordaremos de manera concreta tres aspectos de la propuesta de "CONALTE" (24) y que son: la concepción de la educación : lo que debe ser aprendido y ;el papel que se le otorga al maestro.

La educación relacional del modelo se complementa con un particular concepto de la educación permanente donde ésta sería la acción de la sociedad. Alba Martínez, en su debate nos dice que ésta presentación de educar en las buenas relaciones, el papel de la escuela tiene "la función formal de ser cumplida en cualquier instancia para llevar a cabo su convenio con la sociedad"(25).

Aquí es donde debemos detenernos y aclarar que la función de la escuela consiste en dotar a las nuevas generaciones de una base común de conocimientos y valores universales que les permita la participación activa y reflexiva en la construcción cotidiana de la sociedad. La escuela debe desarrollar en los alumnos las habilidades cognitivas que le permitan acceder al conocimiento y uso eficiente de la lectura, la escritura, las matemáticas, los rudimentos de la ciencia y la comprensión del funcionamiento de la sociedad, dotarlos de los conocimientos que les permitan una participación calificada y activa sobre todo en una sociedad con grandes desigualdades sociales.

"La escuela es el lugar donde la cultura de los valores nacionales pueden a través del conocimiento no sólo conservarse sino potenciarse. Por ello y al contrario de lo que

(24) Ibid. Pág. 45.

(25) Pág. 136.

hace el modelo, es importante defender el artículo tercero y la existencia y desarrollo de la escuela pública...” (26).

Al analizar anteriormente las características del Nuevo Modelo Educativo Nacional encontramos que marca muy claramente lo que debe ser aprendido y enseñado en México actualmente, así como los métodos lenguajes y valores, utilizados para ello los criterios de la política educativa y social prevalecientes en nuestro país, parámetros que estudiaremos a continuación para definir si cumplen con las necesidades de los educandos de éste nivel.

Al analizar la definición de método ofrecida por el Nuevo Modelo Educativo podemos observar que ésta es bastante inconsistente ya que en primer lugar el método no se aprende aislado de un que hacer concreto, y al contrario cuando se habla del él se trata de una forma organizada y efectiva de pensar y actuar. Para llegar a lograr esto hace falta un proceso anterior y el cual omite el nuevo modelo. En este documento se dejan de lado habilidades que se da por hecho los alumnos ya poseen, por ejemplo:

- La capacidad de observación.
- La capacidad de discriminación.
- La capacidad de clasificación.
- La capacidad de comparación o agrupación.

(26) Martínez Alba. ¿Qué nos da el Nuevo Modelo?. Revista UPN # 89. México 1992.

(las cuales constituyen habilidades básicas para el desarrollo de las ciencias naturales). El modelo nos recuerda aquí que son conceptos básicos ha desarrollar para lograr el pensamiento abstracto y reflexivo y que no se adquieren en forma innata.

Por otra parte éste "modelo" (27) enfatiza la concepción de los lenguajes como medios privilegiados de aprendizaje a ellos los consideran como herramientas de expresión y de comunicación que propician las relaciones con otras personas. Sin embargo hay un punto en el que no coincide con el documento de CONALTE y es que nos hace referencia a los lenguajes mencionados entre éstos a las matemáticas, física, química, informática, arte, teatro, lenguaje corporal, lenguaje visual, lengua materna e idiomas extranjeros, de ésta manera mezcla todo lo que es considerado lenguaje. Así según su definición las matemáticas, la física y la química así como la información serían tipos de lenguaje siendo en realidad las primeras tres ciencias constituidas y la otra un conjunto de aportaciones tecnológicas de tal manera que reducen el apropiarse de una de ellas a solamente apropiarse del lenguaje que utilizan.

Por lo tanto, encontramos que hay una carencia de rigor en el planteamiento y falta de coherencia ya que mientras por un lado se habla de revitalizar y replantear el papel de la escuela para evitar la tendencia al enciclopedismo, por otro se pretende enseñar todo lo habido y por haber encasillándolo bajo el rubro de "lenguajes".

Por último, analizaremos el tercer medio privilegiado de la enseñanza que proclama el Nuevo Modelo lo constituyen los valores que como ya vimos anteriormente tienen mucho peso en el concepto educativo de CONALTE. Es evidente que como éste plantea la escuela debe ser mucho más que un simple recinto de información, que la escuela debe preocuparse por educar los valores universales pero la forma en que los postula el Nuevo Modelo Educativo se convierte sólo en retórica que predica una serie de buenos comportamientos determinados a priori.

Por otra parte y relativo a lo anterior está la cuestión planteada por el modelo sobre los valores que la escuela debe enseñar y en ellos existe una serie de temas que involucran aspectos privados de la vida de las personas en los cuales nadie tiene derecho a intervenir.

En la escuela se da y se ha dado siempre una educación valoral, se enseñan y se aprenden valores, algunos de manera explícita como el amor a la patria o el respeto a los símbolos nacionales; otros de manera implícita en el interactuar cotidiano de la escuela en las relaciones que se establecen entre docentes, alumnos y autoridades así como padres de familia.

No basta pues enunciar valores deseados en una confusa lista llamada perfiles de desempeño para hacerlo reales; para llegar a ellos es necesario adquirir conocimientos como la forma en que se desarrollo la sociedad o su evolución.

De ésta manera podemos concluir que los métodos, los lenguajes y los valores constituyen elementos dignos de ser desarrollados en los alumnos pero para que ello se haga realidad en la escuela hacen falta transformaciones necesarias en su interior; se requiere de elementos que deben formar parte del Modelo Educativo y que por el contrario están completamente ausentes de éste, como lo es una postura pedagógica clara, un amplio conocimiento del desarrollo evolutivo del niño, una postura epistemológica que dé claridad sobre lo que es el conocimiento y cómo se llega a él.

Todo esto servirá al docente para buscar estrategias para que los alumnos puedan construir métodos de acción y reflexión, hacer uso significativo de los lenguajes básicos y vivir y desenvolverse en un ambiente escolar donde los valores forman parte de la realidad y no del discurso.

Así ésta tesina es en parte un intento a dar respuesta a éste vacío que nos deja el Nuevo Modelo Educativo Nacional ya que como docentes estamos en busca de mejorar nuestra práctica educativa, en éste caso en el desarrollo de las Ciencias Naturales en nuestros alumnos.

Pasando a otro tema, como ya se mencionó, otro de los elementos básicos a analizar es el papel del docente lo cual llevaremos a cabo a continuación.

“El CONALTE declara en sus documentos referentes al Nuevo Modelo Educativo, que el protagonista de la educación será de ahora en adelante el profesor pues últimamente

éste papel lo habían desempeñado programas de estudio y libros de texto" (28).

Así éste organismo plantea que debe recuperarse su papel tradicional de agente de cambio, líder comunitario y en último termino formador del educando, para ello éste mismo marca que es necesaria la formación y la capacitación de los profesores y después la transformación de las condiciones de trabajo.

Encontramos que él querer pretender elaborar un perfil de desempeño del maestro es absurdo ya que se pretende unificar a todos los profesores de educación básica en un ideal que no toma en cuenta la diversidad de los requerimientos del contexto real del trabajo docente.

"El perfil como lo indica el Nuevo Modelo Educativo Nacional abre los espacios de trabajo del docente ya que ahora tendrá la obligación de dar clase en el aula, hacerse cargo de la administración, gestión escolar y además ser líder de la comunidad". (29)

Es cierto que el maestro es agente de cambio pero " su acción se realiza cuando con calidad y eficiencia introduce al niño al conocimiento y a sus vastas posibilidades transformadoras, al formarlo como una persona reflexiva, responsable y participativa,

(28) SEP. Programa para la Modernización Educativa. CONALTE. México, 1991. Pág.

195.

(29) Martínez Alba. op. cit. Pág. 18.

ésta y no otra es la tarea del maestro" (30), su liderazgo ante la comunidad se basa en la dimensión de la influencia educativa que ejerce en el aula, en el nivel de participación y apoyo que logre de los padres de familia en torno a la educación de sus hijos.

Desde luego es obvio observar que el atiborrar de funciones al docente no implica que se revalore socialmente su trabajo, al contrario esto significa aumentar la presión sobre un profesionalista de por sí sobrecargado de actividades que en nada contribuyen a su función educativa como vender y administrar la cooperativa, llenar documentos estadísticos, organizar kermesses, o concursos al antojo de la Secretaria de Educación Pública.

No podemos negar que es importante la formación y capacitación de los maestros, sin embargo, esto no justifica que el CONALTE culpe a los maestros de la ineficiencia educativa.

Así mismo es preocupante que se ignore al docente como profesional, ya que no es un ejecutador de recetas de cocina sino un productor activo de un saber docente el cual puede modificarse, acrecentarse y perfeccionarse con ayuda de otros profesionistas, de la teoría educativa con el análisis de su práctica, etc.

(30) Idem Pág 30.

Hasta aquí se ha dado el punto de vista del cual parte nuestra necesidad de realizar acciones y enfrentar al programa de Ciencias Naturales del nivel primaria.

2.2 EL PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES.

Al nivel primario éste programa responde a los planteamientos derivados del Nuevo Modelo Educativo y nos propone un enfoque fundamentalmente formativo "su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, aptitudes y valores que se manifiestan en una relación responsable con el medio natural en la comprensión del funcionamiento y la transformación del organismo humano y el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar..."(31).

La enseñanza de los contenidos científicos según las orientaciones del programa estarán guiadas por nociones iniciales, así la organización del mismo estará guiada por dos principios fundamentales:

1° El vínculo, adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes. Las tareas de la escuela son las de impulsar al niño a observar su entorno y a formarse el hábito de hacer preguntas sobre lo que le rodea, a organizar ésta indagación para centrarla ordenadamente en determinados procesos y a proporcionar información que ayude a los niños a responder sus preguntas y amplíe su marco de explicación.

(31) SEP. Plan y programa de estudio 1993.México 1993. Pág. 70.

2° Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. En ésta línea se pretende que los alumnos perciban que en su entorno se utilizan en todo momento artefactos, servicios y recursos que el hombre ha creado o adaptado mediante la aplicación de principios científicos. Se persigue estimular la curiosidad de los niños en relación con la técnica, además de su capacidad para indagar como funcionan los artefactos y servicios con los que tiene contacto cotidiano. Todas estas experiencias fomentarán el desarrollo de lo que podemos denominar razonamiento tecnológico, capaz de identificar situaciones problemáticas que requieren soluciones técnicas, de apreciar que frente a cada problema existen respuestas tecnológicamente alternativas y también de reconocer que hay situaciones en las cuales la respuesta tecnológica a un problema genera efectos secundarios que dan origen a problemas a veces más graves que el que se pretendía resolver.

Los principios aquí mencionados lograrán que los niños valoren de manera positiva y equilibrada las aplicaciones de las ciencias y su impacto sobre el bienestar de las sociedades. El valor de la ciencia como factor esencial del progreso y el mejoramiento de las condiciones de vida de la especie humana así mismo, debe ser tomado en cuenta. De la misma forma se debe analizar y reflexionar sobre las consecuencias dañinas o riesgosas de ciertas aplicaciones científicas y tecnológicas, de tal forma que se debe poner relieve a la necesidad de utilizar criterios racionales y previsores al utilizar la ciencia y la tecnología.

También en el programa se otorga atención a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud. Estos temas están presentes a lo largo de los seis grados pues se ha considerado más ventajoso desde el punto de vista educativo estudiarlos de manera reiterada, cada vez con mayor precisión que separarlos en unidades específicas de aprendizaje o en asignaturas distintas.

En el tratamiento de ambos temas los programas proponen la incorporación de los elementos de explicación científica pertinente y adecuada al nivel de comprensión de los niños. Se pretende con esto evitar tanto la enseñanza basada en preceptos y recomendaciones cuya racionalidad con frecuencia no es clara para los alumnos.

El presente programa utilizado en el área de Ciencias Naturales pretende relacionar el aprendizaje de todas las asignaturas de la siguiente manera:

ESPAÑOL

Para introducir la temática científica en la actividad de lengua hablada y la lengua escrita en particular en la lectura informativa y el trabajo con los textos.

MATEMATICAS

Con temas para el planteamiento y resolución de problemas y la aplicación de recursos para la recopilación y tratamiento de la información.

EDUCACION CIVICA

Sobre todo en los temas de derecho, responsabilidad y servicios relacionados con la salud, la seguridad y el cuidado del ambiente.

GEOGRAFIA

En especial con la caracterización y localización de las regiones naturales y en la identificación de procesos y zonas de deterioro ecológico.

HISTORIA

En particular con la reflexión sobre el desarrollo de la ciencia y la técnica y su efecto sobre las sociedades y sobre los cambios en el pensamiento científico" (32).

Los contenidos de Ciencias Naturales de cuarto grado han sido organizados en cinco ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente. Estos ejes son:

- Los seres vivos.
- El cuerpo humano y la salud.
- El ambiente y su protección.
- Materia, energía y cambio.
- Ciencia, tecnología y sociedad.

El programa está organizado en unidades de aprendizaje, en las cuales se incorporan objetivos de varios ejes de manera lógica.

(32) SEP. Plan y programa de estudio 1993. México 1993. Pág. 56

Esta organización permite al niño avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

En el cuarto grado la curiosidad de los niños debe orientarse hacia la observación de fenómenos cotidianos, fomentando las actividades de comprensión y estableciendo diferencias y semejanzas. Así como identificación de regularidades y variaciones entre fenómenos naturales, con experimentos que se pueden realizar en una sola clase (cambios de temperatura y de estado) o bien a lo largo de periodos más prolongados (crecimiento de plantas en condiciones distintas de intensidad de luz y de riego).

Los ejes temáticos están conformados de la siguiente manera:

LOS SERES VIVOS

Este eje agrupa los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos, sus semejanzas y sus diferencias y los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen.

Al mismo tiempo que desarrollan la noción de diversidad biológica, los alumnos deberán habituarse a identificar las interrelaciones y la unidad entre los seres vivientes, la formación de cadenas y sistemas, destacando el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o en la alteración de éstas relaciones.

Otro propósito de éste eje es desarrollar en el alumno una imagen dinámica de la naturaleza, introduciendo las nociones elementales de la evolución.

EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

En éste eje se organiza el conocimiento de las principales características anatómicas y fisiológicas del organismo humano, relacionándolo con la idea de su adecuado funcionamiento dependen la prevención de la salud y el bienestar físico.

Se pretende que los niños se convenzan de que las enfermedades más comunes pueden ser prevenidas, poniendo de relieve el papel que en la preservación saludable del cuerpo humano desempeñan los hábitos adecuados de alimentación e higiene; así mismo se presentan elementos para el conocimiento y la reflexión sobre los procesos y efectos de la maduración sexual y los riesgos que presentan las adicciones más comunes.

EL AMBIENTE Y SU PROTECCION

La finalidad de éste eje es que los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degrada o reducen por el uso irreflexivo y descuidado. Bajo ésta idea se pone de relieve que el progreso material es compatible con el uso racional de los recursos naturales y del medio ambiente, pero que para ello es indispensable prevenir y corregir los efectos destructivos de la actividad humana.

Se pone especial atención a la identificación de las principales fuentes de contaminación del ambiente y de abuso de los recursos naturales y se destaca la

importancia que en la protección ambiental juegan las conductas individuales y la organización de los grupos sociales.

Igualmente, se pretende que los niños adquieran la orientación suficiente para localizar zonas de riesgo en su entorno inmediato y sobre las precauciones que permiten evitar los accidentes más comunes.

MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIO

En éste eje se organizan los conocimientos relativos a los fenómenos y las transformaciones de la materia y la energía.

La formación de nociones iniciales y no formalizadas, a partir de la observación caracteriza el trabajo.

Se proponen los primeros acercamientos a algunos conceptos básicos de la física y la química, sin intentar un tratamiento propiamente disciplinario.

En el tratamiento de los temas de éste eje no debe intentarse la presentación abstracta o la formalización prematura de los principios y las nociones, sino que éstas y aquellos deben estudiarse a partir de los procesos naturales en los que se manifiestan.

CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

Los contenidos de éste eje tienen como propósito estimular el interés del niño por las aplicaciones técnicas de la ciencia y la capacidad de imaginar y valorar diversas

soluciones tecnológicas relacionadas con problemas prácticos y de las actividades productivas.

Se incluyen en éste eje el conocimiento de las distintas fuentes de energía, las ventajas y riesgos de su utilización y las acciones adecuadas para evitar el desperdicio de energía.

Esta parte del programa presenta situaciones para que los alumnos reflexionen sobre usos de la ciencia y de la técnica que han representado avances decisivos para la humanidad, así como de otros que han generado daños graves para los grupos humanos y para el medio ambiente.

Los contenidos del programa de cuarto grado son:

CUARTO GRADO

“LOS SERES VIVOS

Noción de ecosistema

- Factores bióticos y abióticos.
- Tipos de organismos que habitan un ecosistema.
- Cadenas alimenticias.
- Niveles de organización (individuo, población y comunidad).
- Ejemplo de ecosistema.

SERES VIVOS

- Animales vertebrados e invertebrados.
- Características generales del crecimiento y desarrollo.
- Características de género.
- Dimorfismo sexual.
- Animales vivíparos y ovíparos.

EL CUERPO HUMANO Y LA SALUD

Manifestaciones de las enfermedades más frecuentes del sistema respiratorio

- Detección de sus manifestaciones.
- Causas típicas, vías de transmisión y formas de prevención.

Organos de los sentidos

- El sentido del tacto, estructura y función.
- Los sentidos del olfato y del gusto. Estructura, función y cuidados que requieren.
- Los sentidos de la vista y el oído. Características, función y cuidado. Principales problemas en la agudeza visual y auditiva.

Sistema inmunológico, su importancia

- **Elementos indispensables para el funcionamiento del sistema inmunológico; alimentación y descanso.**
- **Inmunidad activa y pasiva: vacunas y sueros.**
- **Medidas básicas en el caso de mordedura de animales ponzoñosos.**

Sistema Excretor

- **Su importancia.**
- **Estructura, función y cuidado.**
- **La deshidratación.**

Sistema locomotor

- **Interrelación entre huesos y músculos.**
- **Cuidados, ejercicio y buena postura.**
- **Primeros auxilios, torceduras, luxaciones y fracturas.**

EL AMBIENTE Y SU PROTECCION

El agua

- Formas sencillas de purificar el agua. Ebullición, filtración, cloración.

Los recursos naturales del país.

- Recursos ganaderos, agrícolas y silvícolas.
- Las formas de explotación racional de los recursos.
- Los procesos de deterioro ecológico en el país. Localización de las regiones naturales.

MATERIA, ENERGÍA Y CAMBIO

Cambios físicos y químicos

- Calor y temperatura.
- El termómetro y su uso.
- Los sentidos de la vista y el oído.
- Relación visión-ondas-lumínicas, oído-ondas-sonoras.
- Alimentos como fuente de energía.
- Movimiento de los cuerpos.

- Distancia y tiempo.
- Noción de velocidad.

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

Los recursos naturales del país.

- Recursos minerales y petrolíferos.
- La importancia de estos recursos y su explotación racional.
- Las materias primas y su transformación. Establecimiento de relaciones en los bienes de uso frecuentes.

Tipos y fuentes de contaminación

- Los desechos fabriles
- Uso y tratamiento de aguas residuales
- La contaminación por ruido: aviones, autos, fábricas "(33).

(33) SEP. OP. Cit. Pág.67.

2.3 EL METODO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACION PRIMARIA

En este tiempo las ciencias han experimentado un avance tan rápido y es tan grande el dominio de sus aplicaciones que se hace absolutamente necesaria la revitalización de los métodos de su enseñanza, ya que no se trata de transmitir conocimientos, sino de promover actividades como la de observar, experimentar, inferir, sacar conclusiones, verificar y entender el dinamismo de la naturaleza.

De tal suerte, el método a seguir para la enseñanza de las Ciencias Naturales debe poseer algunas cualidades:

- Ser inductivo, complementado por la deducción.
- Adecuado al desarrollo del alumno.
- Dirigirse a un fin práctico de forma activa, experimental y concreta, y
- Disponer de medios auxiliares, muchos de los cuales pueden ser fabricados en la misma escuela.

La inducción conduce al alumno al conocimiento de un hecho desde sus efectos hasta las causas por esto no se le debe proporcionar a priori la solución de un conflicto ya que según Jean Piaget "el pensamiento procede de la acción y no la precede" ... (34).

(34) Piaget Jean. Psicología. México. Ariel 1981. Pág. 208.

De este modo hay que llevar al alumno a la búsqueda y a la observación, de tal manera que sea él mismo quien proponga las soluciones.

La deducción a su vez es necesaria para perfeccionar la formación elemental en las ciencias, su validez radica en la aplicación que se haya hecho anteriormente de la inducción..." la deducción atiende en primer lugar al concepto y después al objeto, primero expone una ley general, después su aplicación en el hecho, por esto exige un grado creciente de abstracción, una notable capacidad de generalizar" (35).

De hecho, el proceso de enseñanza debe suministrar los cuatro factores que influyen en el desarrollo intelectual que son:

- Asimilación.
- Acomodación.
- Medio físico y social.
- Equilibración.

Para así construir un ciclo de aprendizaje, el cual "según Robert Kaplus , consta de tres fases de actividad y tratamiento de la clase y que son:

EXPLORACION.- En la primera fase los niños exploran los materiales que han sido seleccionados para aumentar su conocimiento en áreas específicas del medio ambiente.

Esta actividad generalmente implica una exploración libre con un mínimo de ayuda por parte del maestro lo que aumenta la curiosidad del niño.

En esta fase el niño se adapta a los nuevos objetos y sus intentos por asimilar estas nuevas experiencias a su organización mental sobre las ideas existentes, generalmente este se traduce en un desequilibrio.

INVENSION.- Las experiencias concretas resultan de la exploración de los niños y son usadas como una base para formar una relación, concepto o una generalización o bien para desarrollar una mayor comprensión del trabajo en un proceso de pensamiento en particular.

Aquí el maestro ayuda a los niños a formar estas relaciones concentrándolos en aspectos distintos de sus experiencias con los materiales.

Una forma de facilitar ésta construcción se logra motivando a los niños para que discutan con el fin de elaborar un resultado en común.

La comparación de observaciones hechas por los diferentes niños contribuirá a la construcción de relaciones congruentes a los resultados de exploraciones con materiales.

APLICACIÓN.-

La tercera fase provee a los niños de experiencias afines con objetos semejantes en diferentes contextos, así los niños tienen gran oportunidad de acomodar y construir la relación.

Al finalizar ésta fase la mayoría de los niños alcanzan el equilibrio.

La variedad de experiencias afines también da oportunidades para estabilizar la comprensión inicial, así como ampliar el entendimiento de los niños a través de la integración con otros conocimientos existentes.

Una vez que se han logrado acomodar las estructuras internas, se puede asimilar experiencias similares con sólo un mínimo de adaptación" (36).

Como la equillibración requiere tiempo y rara vez se comprende en una sola presentación, ésta tercera fase es decisiva en el ciclo de aprendizaje y puede

(36) Spencer Rosa. Nueva didáctica especial. Argentina. Kapeluz 1968. Pág. 76.

extenderse durante varias sesiones.

De esta manera hemos obtenido de lo que debe constituir el método a utilizar en las Ciencias Naturales en donde la manipulación de los objetos por el niño es vital para él desarrollo del pensamiento lógico “la experiencia siempre es necesaria para él desarrollo intelectual... el sujeto debe ser activo, debe transformar las cosas y encontrar la estructura de sus propias acciones en los objetos...” (37).

Un niño comprende su mundo en la medida en que interactúa con él, lo transforma y coordina su acción física con la mental.

Mientras tanto el papel del maestro es el de un guía de acciones y tiene la tarea de entender , organizar, adaptar y crear materiales. El profesor gradúa la dificultad para las tareas y proporciona al alumno los apoyos necesarios para llevarlas a cabo y esto es posible por que los alumnos con sus reacciones indican al profesor permanentemente sus necesidades.

Por último es necesario recordar que queremos que nuestros pequeños aprendan a construir su propio conocimiento, desarrollando para esto, estrategias de exploración y descubrimiento así como de planificación y control de su propia actividad.

(37) Labiowicz Ed. Introducción de Piaget. México. Iberoamericana 1982. Pág. 209.

CAPITULO III

*EL CONOCIMIENTO DE
LAS CIENCIAS
NATURALES EN EL
CUARTO GRADO*

CAPITULO III

3.1 PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Se ha dicho ya con anterioridad que en presente siglo la ciencia ha logrado avances gigantescos y por ende, la enseñanza de la misma debe sufrir cambios inminentes.

Sin embargo, en muchos casos para ello se comete el error tradicional de aplicar una pedagogía verbalista, olvidando que nada substituye a la experiencia y que ésta es la única fuente de conocimientos humanos, por lo tanto el método empleado tiene que ser uno basado en la observación y la experimentación.

Es evidente que los trabajos científicos y experimentales no tienen solamente como objeto el despertar y desarrollar el sentido de la observación y la experimentación al agudizar los sentidos; sino además las actitudes para la abstracción y la expresión en todas sus formas.

Debe de partir de lo concreto, de lo real, de la experiencia inmediata y no de una exposición enciclopedista y verbal, de tal forma que los niños sientan claramente que

las ciencias no representan mas que diversas tentativas para explicar lo real y actuar sobre ello.

Así pues la enseñanza de las ciencias tendrá que basarse en la observación y la experiencia infantil en el mismo medio.

Hay que recordar que el sentido científico de indagar es innato en el hombre; se ejerce y se desarrolla mediante el tanteo experimental "se debe por lo tanto conservar en él niño esta curiosidad, ésta necesidad de buscar, de experimentar y de crear" (38).

Es indispensable para una formación equilibrada y eficiente de los individuos todas las vivencias, base que cimienta su comportamiento una vez que son reveladas y dominadas por la experiencia, los diversos procesos vitales así todos los trabajos posteriormente tendrán un sentido y una enseñanza, quien posea este sentido puede abordar con seguridad y eficiencia cualquier creación, ya no se conformará con lo que se le muestre o se le explique sino que querrá verlo por sí mismo, experimentar, buscar, a veces cometer errores, confrontar sus descubrimientos con los de otros: y esto es principalmente lo que se necesita para la investigación científica y el progreso técnico, hombres que posean un sentido científico y vivo y seguro, comprendiendo claramente el posible significado de acciones y reacciones, capaces de tener la suficiente imaginación para inventar y descubrir.

(38) Freinet ,Celestin. La enseñanza de las ciencias. México. SIGLO XXI 1987. Pág. 57.

Así encontramos que los objetos del mundo real son los objetos para la acción; comprobar el peso de una sustancia, buscar la explicación de un fenómeno, la observación y la comparación significa asimilar un proceso, adquirir una nueva experiencia, crear esquemas de pensamiento, formar nuevos modos operativos que permitan captar la ciencia en sus fundamentos.

Para que éstas operaciones mentales puedan surgir, las actividades que se organicen deben servir a la investigación y al descubrimiento individual.

La investigación sobre los objetos debe estar orientada por un problema claramente expuesto y delimitado.

El planteamiento del problema tiene que ser discutido en común con la totalidad del grupo para que del conjunto surjan los distintos criterios que determinen las posibles soluciones.

Los resultados obtenidos individualmente tienen que ser expuestos por los alumnos y debatidos por los grupos, "Las Ciencias Naturales brindan un amplio campo de experiencias educativas por que ofrecen la capacidad de crear problemas y de hacer que sean los mismos alumnos quienes los planteen y resuelvan" (39).

Por lo tanto las observaciones y las experiencias deben surgir de hechos comunes y de los seres que forman el ambiente que rodea al niño.

(39) Spencer Rosa. Nueva didáctica especial. Kapeluz. Argentina 1968. Pág. 153.

3.2 EL METODO DE PROYECTOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES (40)

El norteamericano William Kilpatrick desarrolló el método de proyectos para globalizar la enseñanza mediante actividades manuales apartadas de actividades estrictamente sugeridas.

Originalmente se llamó tarea para casa (home project) de carácter manual que el niño ejecutaba fuera de la escuela (siembra, cultivo y recolección de cereales, cría de animales, etc.).

El proyecto como método didáctico es una actividad intencionada que consiste en hacer algo por los propios alumnos en un ambiente natural, integrando o globalizando la enseñanza.

Las condiciones del proyecto según Kilpatrick son por una parte, su realización en un ambiente natural y por la otra la existencia de la actividad en el niño. Este procedimiento aplicado al programa de Ciencias Naturales ofrece posibilidades excelentes de vitalización del que hacer escolar

(40) González Salazar, Judith. Como educar la inteligencia del preescolar. Trillas. México 1984.

En su aplicación deben tenerse en cuenta los pasos del método científico de obtención y comprobación del material, delimitación de plazos, distribución de las tareas y en general de lo que ya se hizo mención en el apartado anterior.

Los proyectos pueden realizarse con trabajos individuales y colectivos a fin de destacar los valores sociales, personales y científicos del trabajo por equipos.

El número de proyectos que pueden ser abordados en la escuela es, sin duda ilimitado.

A fin de que el proyecto sirva para fomentar la actividad del escolar se debe ambientar naturalmente cualquier tema a elegir, formar equipos, distribuir el trabajo, señalar plazos, realizar, comprobar, evaluar, concluir el proyecto y presentarlo.

En sí el método consiste ya bien en que el docente asigne tareas de tipo práctico al alumno o bien que éste en un momento más avanzado dé la utilización de la metodología, elija la tarea y el procedimiento a realizar sobre la base de sus inquietudes o interrogantes.

Al ser una tarea siempre realizada con la práctica, el manejo concreto de los objetos, así como de la utilización del método científico, es la más allegada a las características de los conocimientos relacionados a la naturaleza.

El tipo de tareas que sugiere el método de proyectos exigen constantemente la observación, la investigación, la experimentación así como la comprobación de lo que

se sospecha en una primera hipótesis o bien la resolución de un cuestionamiento planteado al niño de cada tarea.

Este método permite además que cada niño se responsabilice por su tarea y sus resultados, así como también respete el ritmo de trabajo de cada uno así como su capacidad y habilidades ya que son ellos mismos quienes marcan sus avances.

En ésta metodología es tarea del docente la guía a los alumnos, así como proporcionar experiencias cognitivas lo más enriquecedoras para los niños.

3.3 ALTERNATIVAS PRACTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CUARTO GRADO

Para la elaboración de éste apartado se han desarrollado acciones con base en el conjunto teórico de la investigación realizada.

Esto con el objeto de que aún este haya sido un trabajo documental proporcione algunas sugerencias prácticas para motivar al docente; a desarrollar el sentido crítico y la creatividad de sus alumnos.

Para diseñar los procedimientos y técnicas para abordar cualquier tema de enseñanza es importante recordar que sobre todo para las Ciencias Naturales es vital que los pequeños estén en contacto con el objeto de estudio.

Las experiencias en las que el niño produce algún efecto sobre el mundo (en contraste con ver televisión) son cruciales para el desarrollo de los procesos de desarrollo, por que la lógica del niño se desarrolla a partir de su esfuerzo por interpretar la información adquirida a través de tales experiencias.

La interpretación de los nuevos datos modifica las estructuras interpretativas mismas a medida que el niño lucha por su modelo interno más lógico de la realidad.

“Podemos inferir de la simple información de los niños pequeños, que tomar la iniciativa y producir efectos sobre el mundo son sinónimos de aprendizaje” (41).

De esta manera se ha visto a lo largo de la investigación, que el niño tiene interés en lo que hace y por lo tanto se encuentra totalmente dentro de lo que es la previsión y resolución de problemas.

Si deseamos que los niños se conviertan en individuos inteligentes para resolver problemas, es obvio que la mejor forma de hacerlo a través de los programas escolares, es dando a los alumnos abundantes oportunidades de trabajo en



situaciones que les resulten interesantes, es decir, en los problemas que surgen de sus propios intentos por comprender el mundo.

“El aprendizaje activo empieza concretamente con la manipulación y el movimiento de todo el cuerpo. A medida que los niños se van familiarizando con un concepto u objeto en particular, pueden trabajar con él en un simbólico, pueden dibujarlo, hablar de él o escuchar historias respecto al objeto sin que sea necesario que esté realmente presente” (42).

Para el nivel de cuarto grado de educación primaria existen una gran variedad de procedimientos o métodos de aplicación concreta en las Ciencias Naturales.

Los procedimientos auxiliares para esta enseñanza según Reed se agrupan en dos:

“A) Procedimientos de instrucción verbal, y

B) Procedimientos de experimentación”. (43).

A) PROCEDIMIENTOS DE INSTRUCCIÓN VERBAL

(42) HOHMANN Mary. Op. Cit. Pág. 186.

(43) Reed S. Enseñanza de las Ciencias Naturales. Kapeluz. Buenos Aires 1980. Pág. 90.

Estos son solamente validos siempre y cuando sea sólo el complemento minoritario de trabajo en relación a las Ciencias Naturales y aplicado de acuerdo al nivel de maduración, así como que se ajuste a las características del aprendizaje que se pretende lograr.

Con éste tipo de procedimientos el tema es presentado por el docente a modo de problema sobre el que se discute con los alumnos a fin de solucionarlo.

Lo más adecuado es iniciar la discusión sobre una experiencia de clase.

Este procedimiento aunque facilita la socialización, no proporciona hábitos de estudio, así, éste se puede complementar con el método de guía de estudio, el cual pretende enseñar al alumno a pensar sobre un tema y rechazar la memorización, favoreciendo los hábitos de estudio. (FIGURA 1 Y 2).

FIGURA (1)

- **Las explicaciones verbales como complemento educativo.**

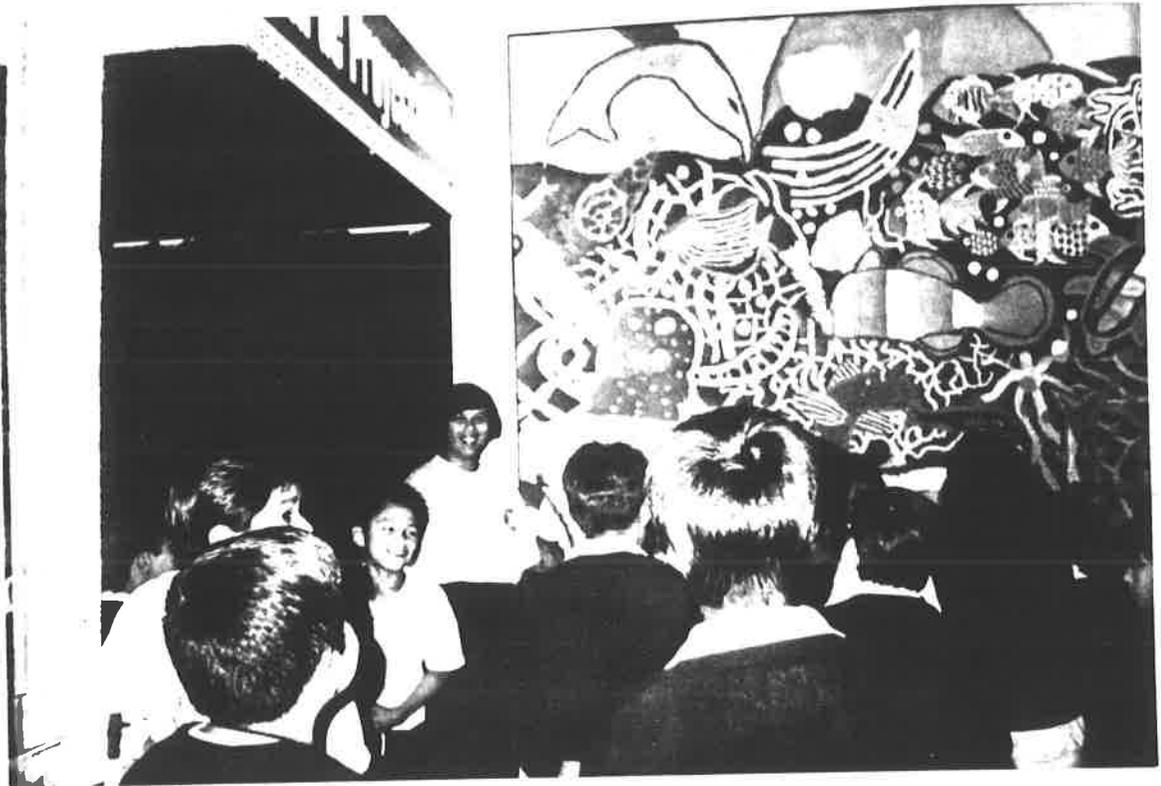


FIGURA (2)

- Las guías de estudio rechazan los métodos de memorización tradicionalista



B) PROCEDIMIENTOS DE EXPERIMENTACIÓN

Tales como la observación, el trabajo individual y por equipos de los cuales hablaré a continuación. (FIGURA 3).

En éste punto es necesario recordar que para que las Ciencias Naturales tengan un valor formativo, es necesario que los alumnos participen en la elaboración de su propio saber y esto mediante la percepción de las cosas, los objetos y los fenómenos naturales que lo rodean.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales la observación representa numerosas ventajas " por una parte capacita al niño para adaptarse con la máxima rapidez y exactitud al medio físico y social en el cual se desenvuelve" (44).

Este apartado será un aporte teórico práctico de documentación relacionada a los procedimientos didácticos más apropiados al cuarto grado de primaria para el abordaje de las Ciencias Naturales, siendo todo la observación y experimentación aquellas experiencias en las que se enfatizará más el trabajo.

Se podrá constatar los ejemplos en las figuras mostradas en ésta investigación.

(44)Reed S. Enseñanza de las Ciencias Naturales. Kapeluz. Buenos Aires. 1980. Pág.

Ante todo debemos reconocer que la capacidad de observación no es una capacidad humana homogénea, por lo cual se debe desarrollar en el pequeño a base de algunos principios fundamentales: (FIGURA 4)

FIGURA 3
LA OBSERVACION INSTRUMENTO INDISPENSABLE EN LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

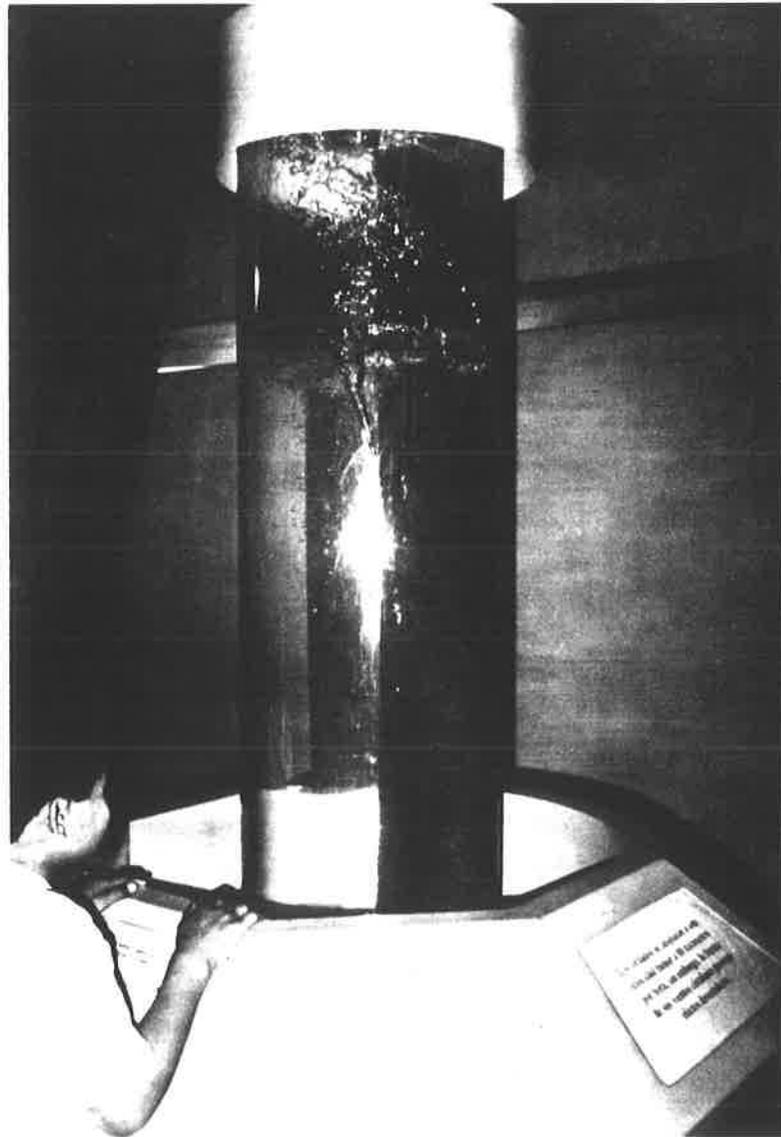


FIGURA 4

- LA OBSERVACION DEBE SER DESARROLLADA EN EL ALUMNO



Toda observación debe ir acompañada de una intencionalidad, debe estar encaminada a la culminación de un propósito.

- Una verdadera observación necesita estar reforzada por el juicio y el raciocinio.
- La imaginación se encuentra ligada a la observación ya que permite la comparación posterior a la primera y una comprensión completa de la realidad. (45)

Una vez que he revisado las principales características para guiar a los niños hacia una verdadera observación de su entorno me abocaré ahora a recordar lo que se está hablando cuando he mencionado sobre la experimentación.

En la enseñanza de las ciencias, la experimentación contribuye a hacerla más interesante, permite rectificar y estabilizar las estructuras mentales de los niños, los conceptos aprendidos, desarrolla en el sujeto las técnicas de manualización y ayuda a combatir la memorización.

Los experimentos de la escuela surgen por medio de un cuestionamiento para hacer pensar a los niños, el maestro ayuda a los pequeños en el momento de iniciar, para manejar la técnica de experimentación, procurando utilizar material sencillo y tener una finalidad concreta y de interés para los alumnos.

Se debe partir de la práctica para terminar con la teoría, nunca se debe darse ésta última antes de realizar la experiencia.

(45) S. Reed. Enseñanza de las Ciencias Naturales. Kapeluz. Buenos Aires. 1980. Pág.

Para el desarrollo de cualquier experimento existen ciertas etapas bien definidas:

INTRODUCCION:

Netamente de motivación para los alumnos.

RECOPIACION:

Que es la reunión de materiales.

REALIZACION:

Ejecución del experimento.

CONCLUSIONES:

Formulación de resultados.

La experimentación puede ser individual o colectiva.

3.3.1 DESARROLLO DE ACTIVIDADES QUE IMPLIQUEN LA OBSERVACIÓN DIRECTA

INTRODUCCION

El campo de la observación dentro de las Ciencias Naturales es muy amplio, lo que permite la renovación constante de los temas, de los motivos, dejando en el sujeto una insatisfacción que le estimule a llevar a cabo observaciones posteriores.

Cuando se refiere a objetos o materiales inorgánicos, la observación directa resulta muy eficaz y el proceso es muy sencillo, pues en último término, se trata de medir, contar y clasificar materiales; pero, si se pretende observar seres en acción, el proceso resulta mucha más complejo y los resultados más imprecisos e inciertos.

Para que la observación directa sea posible, es necesario que el programa escolar se desarrolle de acuerdo a la realidad en la que se desenvuelve el niño; en este caso el material utilizado en la observación resultará más rico.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES QUE IMPLICAN LA OBSERVACION DIRECTA

A) PROYECTO: Cultivo de hortalizas.

- **MATERIALES**: Parcela, abono natural (composta), semillas diversas de germinación rápida como el rábano, el cilantro, la calabaza o el frijol.

- **OBJETIVO**: - Conocer el desarrollo y crecimiento de seres vivos.
 - Conocer diversas formas de cultivo y cuidado de plantas.
 - Aprovechar desechos naturales.

- **DESARROLLO**:

Esta actividad contiene una inmejorable oportunidad para que los niños investiguen, experimenten y observen.

Se debe iniciar con una investigación, ya sea documental o de campo con relación a los principales cultivos de la región así como de las fechas de siembra y cosecha de cada uno para de esta forma en conjunto con el grupo elaborar el plan de acción, así como ir preparando el terreno a cultivar y el abono a utilizar realizando compostas caseras.

Una vez elegido el cultivo o cultivos se pasa a la etapa de siembra y cuidado de la parcela para esto es necesario y muy útil que los pequeños elaboren registros de crecimiento de las plantas así como roles de cuidado de las parcelas para que todos se hagan cargo de la responsabilidad de llevar adelante la vida de estos seres vivos.

Para la época de la cosecha sería importante que se invitara a los padres o abuelos de la comunidad y así llegar a...;

- **CONCLUSIONES:** En donde los niños podrían exponer sus registros así como
Comentar el desarrollo de toda la actividad apoyándose en documentos y fotografías elaboradas por ellos de tal manera que el proceso se socialice.

Así mismo se puede elaborar algún menú sencillo complementándolo con los productos obtenidos en la cosecha.

A continuación se llevará a cabo una recopilación de actividades relacionadas a los temas antes expuestos como lo fueron la observación directa e indirecta así como las técnicas de exposición oral, de experimentación e investigación.

Con todas ellas se tratará de dar un ejemplo amplio de lo que se ha venido trabajando a lo largo de la tesina y de esta forma complementar los principios de los programas oficiales y del Nuevo Modelo Educativo que nos indica que las "actividades en la clase de Ciencias Naturales debe relacionarse con los fenómenos que suceden todos los días de tal manera que los niños... sean capaces de desempeñar diversas actividades y entender los principios fundamentales de las nuevas tecnologías, cuidando y mejorando al mismo tiempo el ambiente y avanzando en lo científico..." (46).

(46) SEP. Plan y programas de estudio. México 1993. Pág. 56.

B) PROYECTO: Clasificación de hojas de la comunidad.

- **MATERIALES:** Recolección de hojas en la comunidad, hojas bond y de papel periódico, lupa, utensilios de dibujo.

- **OBJETIVO:** Conocer los diferentes tipos y formas así como estructuras de las hojas de la vegetación que contiene la comunidad.
 - Guiar su pensamiento mediante la observación.
 - Ofrecerle oportunidades de trabajo en equipo.

- **DESARROLLO:** Después de hacer un recorrido por la comunidad y realizar una

recolección de materia vegetal se estimulará a los niños para que observen las diferentes partes de la hoja, su estructura general, sus nervaduras, su contorno, etc.; seguidamente cada niño en su cuaderno dibujará el contorno de la hoja.

Posteriormente se les pide que observen otra hoja con grandes diferencias y luego que se proceda de igual forma que con la primera procurando realizar comparaciones entre una y otra y después describir en forma sencilla las diferencias de éstas.

- **CONCLUSIONES:** Por último se pueden secar las distintas hojas y después elaborar un álbum para dar a conocer a la comunidad.

C) PROYECTO: Estudio de las rocas.

- **MATERIALES:** Rocas, cuadernos, material de dibujo.
- **OBJETIVOS:** Dar a conocer a los niños la existencia de diferentes rocas, así como su distinta constitución, color y tamaño. Para que el niño

descubra que hay gran variedad de suelos en el territorio nacional, localizar los diferentes estratos geológicos que forman parte del territorio, desarrolle el hábito de coleccionar, observar y tenga presente para qué sirven esas rocas.

- **DESARROLLO:** Previamente habrá que formar grupos de trabajo de cuatro o cinco alumnos que junto con el maestro, se dirigirán a una zona rocosa, se tratará que los niños observen el paisaje en general y posteriormente los distintos tonos en los estratos rocosos.

Debe interesarse examinarlas de cerca para apreciar la presencia o ausencia de capas, después se procederá a compararlas para que los niños capten las diferencias y lleguen a la conclusión de que existen distintos tipos.

- **CONCLUSIONES:** Ya en la escuela se procederá a realizar un pequeño informe por equipo el cual será complementado con dibujos y/o fotos.

D) **PROYECTO:** Experiencia de trayectoria.

- **MATERIAL:** Gises, diversos colores, objetos diferentes de color y tamaño; Coches de juguete, pelotas u objetos móviles.

- **OBJETIVOS:** Observar diversos tipos de trayectoria.
 - Experimentar, cómo se pueden detener o acelerar.
 - Conocer los usos del plano inclinado.

- **DESARROLLO:** A los alumnos se les pide que traigan objetos como los descritos anteriormente, posteriormente describen en el piso distintas trayectorias, rectas, curvas, en zig-zag, etc. Se recorren los objetos en ellas, utilizando además otras en declive para empujar o lanzar los objetos, así mismo se colocarán distintos objetos obstruyendo las trayectorias de cada objeto, comprobando sus efectos en ellos.

- **CONCLUSIONES:** Después de cada experiencia los niños realizarán el registro de la misma para elaborar posteriormente un álbum que recopile todas ellas para más tarde discutir con base a las causas y consecuencias de los resultados de cada experimento.

E) **PROYECTO:** Seguimiento de las condiciones climáticas.

- **MATERIAL:** Registros elaborados por los niños.

- **OBJETIVO:** Reconocer los cambios en el clima actual.
 - Conocer los efectos de la condición climática en el desarrollo de las plantas, para distinguir el tipo de vegetación de un lugar y localizarlo en una región natural determinada y con este conocimiento mejorar su vida.
- **DESARROLLO:** Durante el año escolar se pueden formar equipos que observen y registren las condiciones climáticas llevando una bitácora y reportes que serán socializados y que al final pueden servir para hacer comparaciones entre éstas características obtenidas y las que se pudieran investigar que han prevalecido en épocas anteriores.
- **CONCLUSIONES:** Al realizar comparaciones de las condiciones climáticas, los pequeños pueden asociarlas a las estaciones del año, así como el desarrollo de sus cultivos.

3.3.2 DESARROLLO DE ACTIVIDADES QUE IMPLIQUEN LA OBSERVACION INDIRECTA

Estas actividades pueden ser útiles para abordar y representar de manera conjunta el estudio de temas de varias asignaturas, lo que fomenta la interrelación que el maestro debe propiciar entre las mismas.

En temas como "Los recursos naturales de la comunidad y la región" y "Cadenas alimentarias".

Nos sirven para registrar, por medios de dibujos y pequeños textos, los acontecimientos más importantes de la vida escolar, construyen la memoria del grupo, pues rescatan temas estudiados y experiencias a lo largo del curso.

De igual forma con estas actividades se refuerzan las ideas de secuencia temporal.

Entre estos auxiliares, tenemos las ilustraciones gráficas, las maquetas, las películas, las diapositivas.

ILUSTRACIONES GRAFICAS

Pueden ser de dos tipos: Compradas o hechas por el maestro y un grupo seleccionado de alumnos. En este caso, si se trata de copia el maestro deberá poseer las ilustraciones más convenientes para hacer dichas copias, las cuales deberán ser muy cuidadosamente ejecutadas a fin de no falsearlas.

Estas ilustraciones serán suficientemente grandes para que los alumnos observen todos los detalles.

Algunas sugerencias de ilustraciones, congruentes con el contenido programático son las siguientes:

- Esquemas de diferentes ecosistemas.
- Cadenas alimenticias.
- Animales vertebrados.
- Animales invertebrados.
- ¿Cómo funciona el sentido de la vista?
- ¿Cómo es el sistema excretor?
- Esquema del sistema locomotor.
- Ciclo del agua.
- ¿Cómo se forma el eco?
- ¿Cómo se transforma el calor?

MAQUETAS

De gran importancia es la confección de maquetas, ya que se pone en juego la destreza manual así como la imaginación de los alumnos.

El maestro, para poder dirigir con acierto la elaboración de una maqueta, primero escogerá el tema; tendrá una idea de cómo va a hacerse la representación; contará con ilustraciones para el caso.

Para no falsear la información que ésta nos puede proporcionar.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES QUE IMPLICAN LA OBSERVACION INDIRECTA

A) PROYECTO: Elaboración de monografías (ecosistemas).

- **MATERIAL:** Bibliografía diversa en relación al tema a investigar, dibujos o fotografías, revistas para recortar, cartulinas, hojas y marcadores.

- **OBJETIVOS:** Conocer diversas técnicas y procedimientos para la investigación documental.
 - Trabajo en equipo.
 - Adquisición de conocimientos de temas alejados o de difícil acceso.

- **DESARROLLO:** Ya sea en el hogar o en una biblioteca el docente podrá explicar la manera de llevar a cabo la investigación documental, elaboración de fichas bibliográficas y de trabajo así como la redacción de monografías para posteriormente llevar a cabo la socialización de las mismas.

- **CONCLUSIONES:** A través de este tipo de actividades los niños conocen innumerables temas que posteriormente le servirán en visitas a museos, zoológicos o exposiciones o bien como parte de su formación integral.

B) PROYECTO: Elaboración de mapas.

- **MATERIALES:** Cartón, unicel, pinturas y atlas geográfico.
- **OBJETIVOS:** Conocerlas relaciones topológicas.
 - Ubicación geográfica de puntos relevantes para hacer más fácil la localización de las regiones naturales que podemos encontrar en la República Mexicana y hacer un estudio adecuado acerca del espacio geográfico, la distribución y la interacción entre los elementos naturales y sociales que conforman sus rasgos característicos.
- **DESARROLLO:** En la elaboración de cualquier mapa los niños deben de tener una actividad anterior que refuerce o de sentido a la elaboración del mismo, en historia la localización de la región donde está la cultura que se estudia, de un ecosistema, de una región, etc.

De tal manera que sea un automotivante de la actividad en sí.
(FIGURA 5).

Los pequeños pueden realizar el mapa apoyándose en un atlas y llevarlo a cabo con una gran variedad de materiales que pueden ser económicos, de desecho o artesanales.

Con cualquiera de ellos se cumplirán los objetivos.

- **CONCLUSIONES:** Este tipo de actividades mantienen el interés de los pequeños por aprender, sobre todo si se manejan después de realizados los mapas como rompecabezas o juegos de mesa.

Incluso se puede llevar la actividad a un plano directo si el proyecto consiste en la elaboración de mapas de la comunidad cercana al hogar o a la escuela.

FIGURA 5



C) PROYECTO: Elaboración de guías de estudio

- **MATERIAL**: Libros de texto, apuntes, libros, revistas e ilustraciones.

- **OBJETIVOS**: Concretar temas o investigaciones.

Objetivos concretos, temas o investigaciones para que el alumno desarrolle habilidades para el uso de fuentes de consulta, como atlas, mapas y tablas de población. Estas habilidades permitirán que obtengan información cuando así lo requiera, sin depender sólo de la memoria.

- Evaluar niveles de comprensión.

- **DESARROLLO**: Se platicará con los alumnos sobre el tema del cual queremos hacer la guía.

Para aclarar este punto se tomará como referencia el tipo de plantas que encontramos en el estudio de campo que realizará en las pirámides de Teotihuacán (FIGURA 6). Los niños indicarán qué vieron y se harán preguntas de tipo de clima que se encontró en esa región que permite que se desarrollen esas plantas.

Con esa premisa sentirán interés por investigar en los libros que hay en la biblioteca escolar, para ayudarlos se les dará una serie de preguntas para que busquen las respuestas y comprendan el ciclo de vida de estos vegetales.

- **CONCLUSIONES**: Las guías de estudio pueden significar para los alumnos una solución en cuestiones de evaluación, aprendizaje y superación en habilidades de estudio y redacción.

FIGURA 6



También es recomendable que dentro del aula los niños construyan la llamada área de ciencias de la naturaleza. Esta consiste en que se pueden conjuntar colecciones de materiales de la naturaleza los cuales se pueden utilizar en pequeños estudios o proyectos.

Estos materiales pueden ser, hojas, piedras, conchas, insectos, o bien mapas de la misma producción de los alumnos, registros de observaciones, monografías para consultar, diccionarios de clase de su propia mano, así como los proyectos o tareas que cada uno o en equipo desarrollen durante el año escolar (FIGURA 7) y (FIGURA 8).

Algunos materiales que son útiles en ésta área son:

- Equipo elemental como pinzas, tijeras, botes, cajas, frascos, lupa, navajas, cartones, madera, cintas, tornillos, alfileres, papel celofán, tarjetas, macetas, semillas, latas, frascos con arena, frascos con alcohol, jaulas peceras y alimentos para animales.
- Materiales para recoger: martillos, cinceles, mapas, cajas, cajones, hilos, arcilla, plastilina y arena.

Además de las actividades mencionadas anteriormente, es necesario consultar continuamente materiales diversos relacionados al tema y que estén disponibles en los documentos de la SEP o bien en distintas editoriales.

FIGURA 7

**EL AREA DE CIENCIAS PUEDE CONTENER LAS
INVESTIGACIONES REALIZADAS DURANTE EL AÑO ESCOLAR**

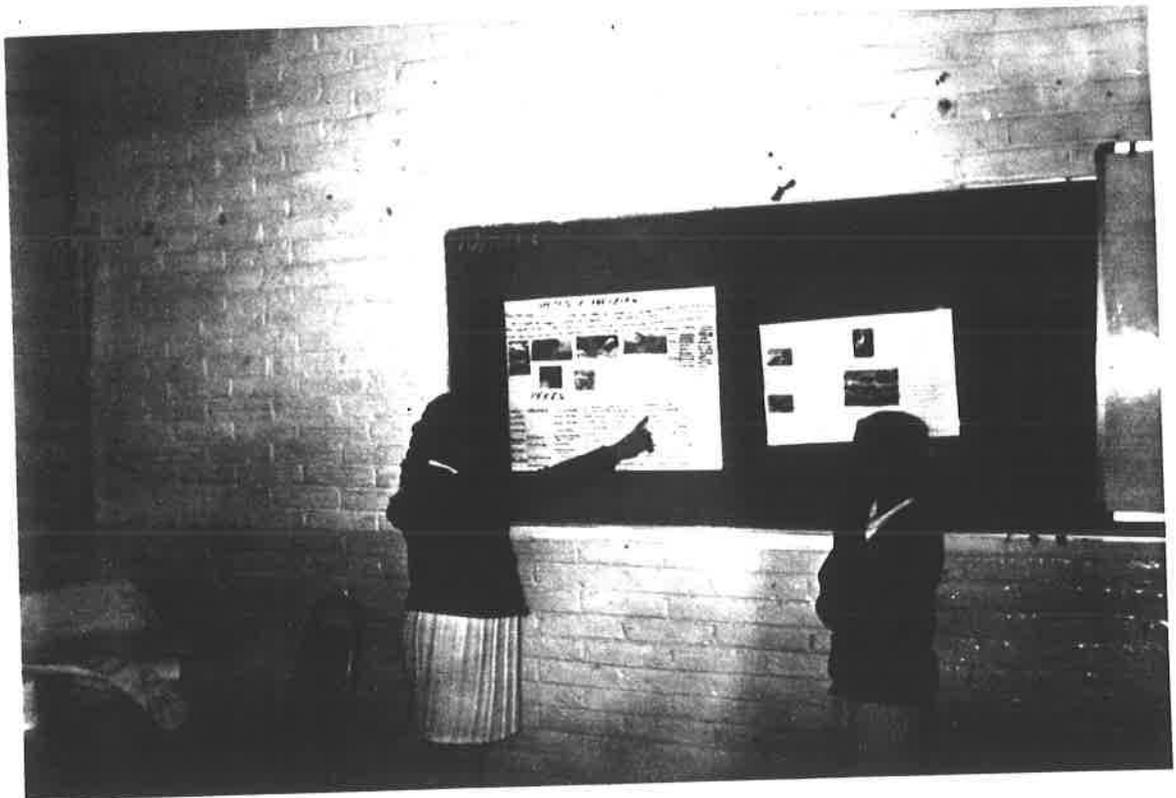


FIGURA 8



3.3.3. TRABAJO CON PADRES Y PROYECCION A LA COMUNIDAD

El que los padres y madres de familia así como la comunidad en general sean una extensión de lo que se aprende en la escuela, es una buena manera de lograr en los niños un aprendizaje más significativo, por lo que es muy recomendable que mediante la formación de clubes o de brigadas de trabajo e investigación se involucre en el trabajo escolar a las personas que se encuentran en contacto directo con nuestros alumnos.

En relación a esto se puede formar por ejemplo un club ecológico que difunda estrategias para combatir la contaminación del lugar, o bien, mantenga los ecosistemas que rodean a la comunidad participando en brigadas de reforestación, limpieza de parcelas o embellecimiento de áreas verdes, manteniendo actividades de investigación a través de equipos de padres y alumnos que se pueden conjuntar con un club periodístico que difunda las investigaciones y experimentos al resto de la comunidad escolar. (FIGURA 9) y (FIGURA 10).

La visita a museos interactivos y lugares de interés natural, social o ecológico brinda a los pequeños la oportunidad de conocer y experimentar fenómenos naturales de una forma concreta, así como la oportunidad de recibir el apoyo de especialistas en distintas materias (FIGURA 11) y (FIGURA 12).

FIGURA 9

UN CLUB PERIODISTICO PUEDE DIFUNDIR EL TRABAJO DE GRUPO



FIGURA 10



FIGURA 11
LAS VISITAS A MUSEOS BRINDAN EL APOYO DE MATERIAL Y
COMENTARIOS ESPECIALIZADOS



FIGURA 12



SUGERENCIAS

- Revalorar en conjunto a la comunidad educativa.
- El papel que desempeñan, educandos, así como padres de familia dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Todo esto se puede valorar dentro de los Consejos Técnicos consultivos de cada plantel; de tal manera que se relacione esta valoración a los lineamientos que nos brinda el Nuevo Modelo Educativo Nacional a partir de su elaboración.
- Se mantenga en el docente una actualización constante en lo que se refiere a los elementos técnicos pedagógicos que fundamenten su acción docente con respecto a las Ciencias Naturales en cuanto a la instrumentación de planes, creatividad en la interpretación del programa, así como el abordaje de métodos, técnicas y medios de enseñanza propios para cada grado de educación primaria.
- Elaboración de propuestas de acción con base a la investigación documental y a la información y experiencia de cada grupo de niños.
- Posibilitar el desarrollo de una actitud creativa y crítica de los alumnos ante su realidad a través del manejo de técnicas de enseñanza apropiadas a su edad.

Brindar a los alumnos la promoción comprensiva del medio en que viven y el aprecio por su conservación a través de la aplicación de técnicas de enseñanza diversas que enriquezcan el trabajo docente diario.

BIBLIOGRAFIA

- AUSBEL, David P: Pedagogía educativa. Trillas 1990. 623 p.
- CÓLL, Cesar Constructivismo e intervención educativa. Buenos Aires. Kapeluz 1994 .
70 p.
- DELVAL, Juan Crecer y pensar. España. Ed. Laia. 1981. 393 p.
- FREINET, Celestin. La enseñanza de las ciencias. Barcelona. Ed. Laia. 1979. 204 p.
- FREIRE, Paulo. La educación como práctica de la libertad. México. Ed. Siglo XXI. 1980.
150 p.
- GONZALEZ SALAZAR, Judith, Como educar la inteligencia del escolar. México. Trillas.
1984. 164 p.
- HOHMANN, Mary. Niños pequeños en acción. México, Trillas. 1995. 416 p.
- LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. México. Ed. Iberoamericana. 1987. 309 p.
- LIPSITT, P. Lewis, et al. Desarrollo infantil. México. Trillas. 1981. 224 p.
- MARTINEZ, Alba. ¿Qué nos da el Nuevo Modelo?. México. UPN. 1992. 15 P.
- MANTECON, María. El nuevo tesoro de la juventud. México. Ed. Cumbre. 1984. 315 p.

MUNSEN, Paul. et. al. Desarrollo de la personalidad del niño. México. Trillas. 1982.

963 p

SPENCER, Rosa. Nueva didáctica especial. Argentina. Kapeluz. 1968. 250 p.

PIAGET, Jean. Psicología de la inteligencia. Buenos Aires. Ed. Psique. 1980. 189 p.

Seis estudios de psicología. México. Ed. Artemisa. 1985. 225 p.

SEP. Hacia un nuevo modelo educativo. México CONALTE. 1991. 185 p.

Programa de modernización educativa. México CONALTE. 1991. 162 p.

. Perfiles de desempeño educativo. México: CONALTE, 1991. 202 p.

Programa de ciencias naturales. México. 1993. 129 p.