



SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE  
SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y  
EXTRAESCOLAR



UNIDAD UPN — CD. VICTORIA



PROPUESTA PEDAGOGICA PARA ABORDAR LAS CIENCIAS  
NATURALES A TRAVES DEL APRENDIZAJE POR  
DESCUBRIMIENTO EN EL TERCER GRADO DE  
EDUCACION PRIMARIA.

Que para obtener el Título de Licenciado en Educación Primaria

Presenta:

José / Roel Euresti

Cd. Victoria, Tam.

Junio de 1994



# SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR  
UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.



## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

14-X-94 m. PEG

Cd. Victoria, Tam., a 4 de junio de 1994.

**C. PROFR. JOSE ROEL EURESTI  
P R E S E N T E**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:

**PROPUESTA PEDAGOGICA PARA ABORDAR LAS CIENCIAS NATURALES A TRAVES DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO EN EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA,**

opción Propuesta Pedagógica, a propuesta del asesor el C. Profr. Juan Enrique Hernández Burgos, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.

**ATENTAMENTE  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**



**SECUDE  
LIC. GENOVEVA HERNANDEZ CHAVEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN 28A**

# I N D I C E

	PAG.
I N T R O D U C C I O N	
CAPITULO I	
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
A) Contexto social .....	5
B) Contexto institucional .....	8
C) La práctica docente .....	11
D) Análisis curricular .....	13
E) Planteamiento del problema .....	16
F) Características .....	18
G) Justificación .....	19
H) Objetivos .....	20
CAPITULO II	
MARCO TEORICO	
A) Consideraciones iniciales .....	23
B) Conocimiento y desarrollo .....	24
C) El aprendizaje por descubrimiento .....	30
1. Juan Delval: su trayectoria .....	30
2. La teoría .....	31
D) Desarrollo del pensamiento: el niño pequeño ante los fenómenos físicos .....	35
1. Permanencia del objeto .....	36
2. Conservación de la substancia o cantidad de materia .....	37
3. Conservación del peso .....	38
4. Conservación del volumen .....	40
5. Noción de densidad.....	42
E) Algunos procesos de importancia en la adquisición del conocimiento .....	43

CAPITULO III

ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

A) Principios orientadores .....	48
B) Relaciones al interior del proceso .....	51
1. Relación alumno-contenido-maestro .....	52
2. Relación alumno-recursos-contenido .....	53
3. Relación maestro-alumno-alumno .....	54
4. Relación maestro-alumno-evaluación .....	55
 B I B L I O G R A F I A .....	 57

INTRODUCCION

La evolución permanente que abarca todas las esferas de nuestra sociedad - hace cada vez más necesario contribuir y fortalecer los procesos que le - dan sustento. La educación sin duda alguna es uno de los elementos claves para el desarrollo amplio de todos los hombres y mujeres en cualquier campo.

Este también es propósito de la Universidad Pedagógica Nacional cuando aspira a formar profesionales de la educación, convencidos de ir a transformar a través de la educación aquellas pequeñas mujeres y los futuros hombres que el día de mañana enfrentarán al mundo en el que viven con los elementos necesarios para transformarlo.

Con este propósito, en el presente trabajo me propongo contribuir de manera modesta a transformar la práctica educativa cotidiana en el campo de - las Ciencias Naturales a través del Aprendizaje por Descubrimiento.

Para lograr lo anterior he organizado la presente Propuesta Pedagógica en tres capítulos que pretenden abarcar todas las implicaciones de la práctica educativa en cuestión.

En el primer capítulo se hace una descripción del espacio social, escolar y curricular en que se ubica la propuesta. También se hace el planteamiento de la problemática; ésta, se puede definir de la siguiente manera: ¿ Cómo abordar las Ciencias Naturales en el tercer grado de Educación Primaria, a través del Aprendizaje por Descubrimiento ?

El segundo capítulo corresponde al sustento teórico que pretende ubicar y orientar las manifestaciones sucedidas al interior del proceso enseñanza-aprendizaje, apoyándome en algunos autores como: Juan Delval y la Doctora-  
Ma. Salud Núñez Fernández, que dan sentido claro y preciso a la orienta-  
ción teórica de la presente Propuesta Pedagógica.

Por último, en el tercer capítulo se presentan los lineamientos para la es  
trategia didáctica a seguir en el proceso de abordar las Ciencias Natura--  
les en el tercer grado a través del Aprendizaje por Descubrimiento.

Las características específicas de la comunidad, de la escuela y del grupo que me ocupa, han determinado las consideraciones hechas aquí, lo cual, de ninguna manera pretende convertirse en una opción acabada; sino por el con  
trario, abrir un espacio con disposición de perfeccionamiento.

C A P I T U L O      I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

## A) Contexto social

El análisis de la práctica educativa, independientemente de la finalidad - que lo motive, requiere efectuar un conocimiento amplio del espacio social en el que ocurre debido a que en él se originan múltiples factores que intervienen en el citado proceso, los cuales es preciso conocer en detalle.

Con esta finalidad deseo iniciar el presente apartado estableciendo que en la región huasteca del Estado de Tamaulipas, la cual se localiza al sures- te de la entidad, se encuentra el municipio de Xicoténcatl; delimitado por las siguientes colindancias: al norte, el municipio de Llera; al sur, el - de Mante; al este, el de González y al oeste el de Gómez Farfías.

La población municipal asciende aproximadamente a 22,782 habitantes y la - cabecera es la Cd. de Xicoténcatl. En dicha ciudad se localiza un gran In- genio en donde se industrializa la caña de azúcar que se cultiva en gran- - des cantidades en el municipio y en los municipios vecinos.

Xicoténcatl se comunica con la carretera México-Laredo por medio de otra - que se une a ella en el kilómetro 587, unos 25 kilómetros al norte de Cd.- Mante; también, mediante otra carretera de reciente construcción (concluí- da en el año 1992) se comunica con la Tampico-Victoria a la altura de Esta- ción Calles, 21 kilómetros al este con la cabecera municipal. En geneal, - el relieve del suelo es plano y sólo se registran algunas elevaciones ha- - cia el noroeste cerca de los límites con el municipio de Llera.

La región en lo general es muy propicia para la agricultura, pues se encuentra convenientemente regada por corrientes naturales. El Río Guayalejo atraviesa el municipio de este a oeste haciendo una curva de regreso hacia el este, sirviendo de límite al sur con el municipio de Mante. Dicha curva sirve también de límite al oeste con el municipio de Gómez Farías. De norte a sur se observa el Río Sabinas que deja sus aguas en la región central oeste al Río Guayalejo.

Cuatro kilómetros al este de la cabecera municipal se encuentra enclavado el ejido Francisco Castellanos (es la comunidad donde se encuentra la escuela en la que se lleva a cabo mi práctica docente) una comunidad rural de 304 habitantes aproximadamente, cuyas actividades socioeconómicas más importantes consisten en: trabajos en los cultivos de caña, jornaleros y otros por su parte prefieren emigrar en busca de algún trabajo hacia los Estados Unidos de América o a los municipios fronterizos como Matamoros y Reynosa; lo cual, en ocasiones, les favorece económicamente, pero frecuentemente también resulta contraproducente, puesto que si no consiguen trabajo la situación económico-familiar empeora considerablemente. La cercanía con la cabecera municipal favorece el traslado a la misma y por lo tanto facilita el trabajo eventual para sus habitantes (como cortadores de caña, obreros, albañiles, etc.). Debido a todas estas características la situación socioeconómica de la comunidad se puede considerar suficiente, ya que permite la satisfacción de las necesidades básicas y también la edificación de viviendas que en su mayoría son construídas de block, varilla, arena y grava, sólo muy pocas de ellas son edificadas de adobe, palma, madera, lámina, etc.

Una excelente ventaja con que cuenta esta comunidad es encontrarse enclavada en una zona muy fértil y de abundante vegetación, rica en recursos naturales que pueden ser aprovechados por sus habitantes y también para el tratamiento de los contenidos escolares, en este caso de Ciencias Naturales, en todas las viviendas podemos encontrar muy variados árboles y plantas como: aguacate, mangos, naranjos, mandarinos, ciruelos, guayabos, moras, limones, papaya, plátanos, duraznos, nogales, manes, laurel, palmas, bugambilias, lirios, coyoles, aquiche, rosal, limonaria, chaya, higuera; fácilmente las personas cultivan algunas hortalizas como: tomate, cebolla, chile, repollo, nopalitos, ajo, calabaza, sandía, zanahoria, rábano, lechuga, acelga, etc., aunque éstas únicamente para consumo familiar.

También podemos encontrar animales domésticos como: vacas, burros, perros, gatos, caballos, cabras, cerdos, borregos, gansos, gallinas, etc., que las personas utilizan para apoyar la economía familiar. Otro elemento natural propicio para aprovecharse es el Río Guayalejo que corre de oriente a poniente por el costado norte de la comunidad, quinientos metros al norte de la escuela y en el cual se encuentran muchas plantas como: tule, sabinos, pastizales, framboyán, carrizo, palo pinto, etc.; también diversos animales y peces como: bagre, labina, carpas, metapiles, mojarras, camarones, robalos, pintontle, tortugas, ranas, patos, garzas, mariposas, gusanos, etc., los cuales a través de la pesca los habitantes utilizan para complementar la dieta familiar.

Todos estos recursos existentes en la comunidad crean un ambiente adecuado para el estudio de los temas escolares ya que se propicia un campo de ac-

ción muy abundante para tal efecto, la investigación y la experimentación pueden favorecerse mucho con estas ventajas.

Dentro de los servicios con que cuenta la comunidad se encuentran el de --- agua, luz y teléfono rural, además de una carretera pavimentada, reciente-- mente construída, que comunica la carretera federal Victoria-Mante con la Victoria-Tampico y que atraviesa la comunidad permitiendo así el paso de un autobús de pasajeros ocho veces al día y también la entrada de taxis, lo - cual facilita la comunicación con las comunidades vecinas y con la propia - cabecera municipal; también ésto favorece adecuadamente el traslado a los alumnos que necesitan acudir a la Cd. de Xicoténcatl para cursar su educa-- ción secundaria o estudios de bachillerato, ya que en ella existen tres es-- cuelas secundarias (una federal, una técnica y una nocturna también federal) además de un Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios, una escuela Preparatoria, una Academia Comercial, un Centro de Capacitación para el Trabajo, además de un Instituto para estudios de Computación a ni-- vel bachillerato.

## **B) Contexto institucional**

En el centro del ejido Francisco Castellanos están ubicadas las instalacio-- nes de la Escuela Primaria "Pedro J. Méndez", una institución de carácter - bidocente que pertenece a la Zona Escolar N° 139. En un área de 10,000 me-- tros cuadrados (una hectárea) está el edificio que se compone de: dos aulas de seis por nueve metros cada una, construídas a base de estructura metáli-

ca, block, cemento, varilla, mosaico, puertas y ventanas metálicas, cada una con instalación eléctrica, orientadas de este a oeste y correctamente ventiladas e iluminadas; un foro también de los mismos materiales en el extremo oriente de las aulas, frente a él una cancha cívica y atrás se encuentran los sanitarios contruídos de los mismos materiales y cuentan con tazas, lavabos, mingitorios, un tinaco, instalación eléctrica y de agua; además de una fosa séptica.

Frente a los baños se localiza la casa del maestro, contruída de block, cemento, varilla, puertas y ventanas de madera y techo de lámina es una solahabitación de cuatro por seis metros; en la parte trasera de las aulas están algunos juegos infantiles como: columpios, subebaja, animales de concreto; al lado poniente de las aulas está una cancha de basquetbol que mide diez por veinte metros, finalmente en el extremo norte se encuentra el campo de futbol con sus respectivas porterías metálicas.

La escuela alberga un total de treinta alumnos, distribuídos de la siguiente manera:

- Primer Grado : 4 alumnos.
- Segundo Grado : 4 alumnos.
- Tercer Grado : 8 alumnos.
- Cuarto Grado : 2 alumnos.
- Quinto Grado : 8 alumnos.
- Sexto Grado : 4 alumnos.

Actualmente tengo la responsabilidad de 1º, 2º y 3er. grados, son 16 alumnos; por su parte el director de la escuela atiende los grados de 4º, 5º y 6º. El desarrollo de las actividades está sujeto a las disposiciones de la Secretaría de Educación Pública ya que se trabaja en base a los programas, libros de texto y materiales de apoyo proporcionados por la propia S.E.P., la hora de entrada es a las 8:00 de la mañana, el recreo de 10:30 a 11:00 A.M. y hora de salida es a las 13:00 horas. Normalmente todos los lunes se realizan honores a la bandera, turnándonos para la realización, además también se conmemoran las fechas cívicas respectivas; por otro lado se les hacen piñatas y festejos a los niños en navidad y día del niño, a las madres de familia el 10 de mayo y también al final del curso se realiza la clausura correspondiente.

En la organización escolar existe, formada y registrada la Asociación de Padres de Familia que se integra por 24 miembros, los cuales se encargan de atender las necesidades más urgentes de la escuela; los maestros mantenemos una adecuada relación de trabajo y compañerismo que nos ayuda a efectuar nuestro trabajo con tranquilidad y confianza. Actualmente se cuenta también con una computadora que está instalada en el aula de 4º, 5º y 6º, la cual fue acondicionada para tal efecto, su manejo ha favorecido el desarrollo de las actividades escolares y servido mucho para reforzar los contenidos tratados en clase ya que se ha convertido en un buen recurso de apoyo a la práctica docente; para conseguirlo, los maestros nos hemos organizado de modo que todos los días los alumnos tengan acceso al aula de computación durante una hora, a través de esto se favorece el estudio de los contenidos de Español, Matemáticas, Historia y también Ciencias Naturales donde se apo

yan los temas que contienen los programas, además, se va elaborando un registro de los "diskets" que se trabajan en cada sesión el cual mensualmente es entregado a la Coordinación Regional.

### C) La práctica docente

Conformado por un espacio de 54 metros cuadrados, mi salón de clases está -  
 -construído de block, cemento, varilla, arena, grava, estructura metálica, -  
 -mosaico, puerta y ventanas metálicas, se ubica de este a oeste, tiene buena  
 iluminación, ya que cuenta con dos grandes ventanales del lado norte y del  
 lado sur y esto permite también una fácil y suficiente ventilación. En la  
 pared del lado oriente está ubicado el pizarrón, al frente del mismo está  
 el escritorio con su silla y en seguida tres filas de mesabancos binarios -  
 (una fila para cada grado, 1º, 2º y 3º, en el extremo norte la de primero, -  
 al centro la de segundo y al extremo sur la de tercero), al fondo del salón  
 en el lado poniente un librero de madera, 2 mesabancos con material didácti  
 co, un botellón con agua purificada, un cesto de basura y para "sacar punta"  
 tres escobas, dos trapeadores y algunas herramientas; en las columnas de es  
 tructura metálica que están a los lados del salón están instalados tres ven  
 tiladores, dos del lado norte y uno del lado sur.

Haciendo una relación del espacio físico con el que se cuenta y el número -  
 de alumnos puede verse como existe suficiente margen para desplazarse y fa-  
 cilitar el trabajo en el aula; por otro lado, la ubicación de los alumnos -  
 en las filas la deciden ellos mismos de acuerdo a sus intereses y a con -

quién desean sentarse a trabajar; no siempre están en el mismo lugar de la fila.

El desarrollo de la clase se lleva a cabo tomando como base las disposiciones oficiales de la Secretaría de Educación Pública a través de los programas y los libros de texto, es precisamente en éstos en los que me basé para llevar a cabo mi práctica docente; de esta manera al ir avanzando en los li bros de texto se realizan las actividades, es decir, que las clases tienen su origen en los libros de texto y se recurre al programa para apoyar las actividades, esto debido a la necesidad de tener que atender a tres grados diferentes lo cual ocupa mucho tiempo; sólo cuando se encuentran temas que se relacionan pueden trabajar juntos, por ejemplo: segundo y tercero, de esta manera el trabajo en el aula se vuelve un poco premeditado, pero es la única manera de "avanzar" lo más posible, además, aunado a esto deben llevarse algunos documentos como el registro de asistencia, de evaluaciones y de actividades.

Para el desarrollo de una clase de Ciencias Naturales se siguen una serie de actividades ya establecidas por la tradición en el trabajo docente, la cual envuelve al maestro e involucra a los alumnos de tal manera que se tra baja en base a la resolución de cuestionarios, se hacen también lecturas co mentadas, en ocasiones se recurre a consultas en el diccionario, dictado de resúmenes, realización de experimentos, esto sin tomar en cuenta la ejecución de las tareas históricamente cotidianas como el pase de lista, revisión y encargo de tareas, los repasos de lo visto con anterioridad y las clásicas indicaciones para "lo que se tiene que hacer".

Por otra parte la evaluación se lleva a cabo cada mes utilizando para ello exámenes escritos, ejercicios, participaciones y también se toman en cuenta algunos rasgos como asistencia, puntualidad, higiene y disciplina.

Las relaciones maestro-alumnos-alumnos son buenas, se dan en un ambiente de confianza y simpatía, aún a pesar de la forma un tanto tradicional a través de la cual se lleva a cabo el desarrollo de las clases, éstas han dado resultado satisfactorio a los ojos de los padres de familia y de las autoridades educativas, ya que ambas partes tradicionalmente dan más importancia a los resultados que a los medios.

Las prácticas comunes en la escuela a base de cuestionarios, lecturas comentadas, etc., en el área de Ciencias Naturales son precisamente el objeto de estudio que me propongo abordar en el presente trabajo con la finalidad de superar las limitaciones que se padecen y hacer más productivo el proceso -enseñanza-aprendizaje.

#### **D) Análisis curricular**

Analizando el programa de educación primaria en lo que al tercer grado se refiere, en dicho esquema a las Ciencias Naturales se les asigna un enfoque formativo fundamentalmente.

Su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecua-

dos para la preservación de la salud y el bienestar. (1)

Tomando como base lo anterior, las Ciencias Naturales en este nivel se proponen básicamente estimular la capacidad de observar y de cuestionar por parte del alumno así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. Se sugiere que la enseñanza de los contenidos científicos sea de manera gradual y para ello la organización de los programas responde a cuatro principios orientadores.

"1º Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas". (2)

Para esto se pretende impulsar al niño a observar su entorno y a formarse - el hábito de preguntar sobre lo que le rodea, a organizar sus indagaciones para centrarse en procesos y a proporcionar información que los ayude a responder sus preguntas y que amplíe sus marcos de explicación.

"2º Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas". (3)

A través de lo anterior se quiere estimular la curiosidad de los alumnos en relación con la técnica y su capacidad para preguntar cómo funcionan los artefactos y servicios que cotidianamente enfrenta, buscando la forma de que éste desarrolle el razonamiento tecnológico.

"3º Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud". (4)

1). S.E.P. Planes y Programas de Estudio. Educación Primaria. 1993. p. 73

2). Idem.

3). Idem.

4). Idem.

Básicamente incorporar elementos de explicación científicos adecuados al ni vel de comprensión de los niños para evitar la enseñanza basada en precep-- tos cuya racionalidad muchas veces no es clara para los alumnos.

"4º Propiciar la relación del aprendizaje de las Ciencias Naturales con los contenidos de otras asignaturas".(5)

Con Español, por ejemplo, se pretende introducir la temática científica en las actividades de lengua hablada y lengua escrita de manera particular en la lectura informativa y el trabajo con los textos; con Matemáticas como te ma para el planteamiento de problemas, en Educación Cívica los temas de de-- rechos y responsabilidades relacionadas con la salud, la seguridad y el cu dado del ambiente; con Geografía la caracterización y localización de las - grandes regiones naturales; con Historia la reflexión sobre el desarrollo - de la ciencia y la técnica y su efecto sobre la sociedad y los cambios.

Para lograr el avance deseado en las Ciencias Naturales, los contenidos han sido organizados en cinco ejes temáticos que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de la educación primaria. 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.

De la manera anterior, el programa de cada grado está organizado en unida--

---

5). Idem.

des de aprendizaje, en las cuales se incorporan contenidos de varios ejes - de manera lógica. Esta organización les permite a los alumnos avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

### E) Planteamiento del problema

A través del tiempo, el desarrollo de la educación en México ha ido pasando por diversos períodos de modernización, los cuales van surgiendo de las necesidades y las características que el país va requiriendo en cada momento de su desarrollo, pretendiéndose con esto elevar lo más posible el nivel de calidad de la educación para con esto dar cumplimiento a las disposiciones emanadas del artículo tercero constitucional que la rige y el cual es muy claro al señalar que:

La educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria. . . además de contribuir a la mejor convivencia humana. (6)

El desarrollo del ser humano es un proceso tan complejo y continuo como el ser mismo, por lo tanto no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra, y menos aún las diferencias entre un grado escolar y el siguiente. Con todas las limitaciones que esto supone los avances logrados por la psicología en el aspecto evolutivo de las personas, siempre representarán para el maestro un invaluable marco de referencia de suma utilidad.

6). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. p. 19.

El niño de tercer grado se encuentra en una etapa de su vida en que está en pleno proceso de integrarse al mundo social. El mismo niño advierte en sí - la transformación de que está siendo objeto; va teniendo conciencia creciente de sí mismo como persona, y es capaz de conversar con los adultos.

El niño en este período vuelve a sentir el deseo de expansión del que se había alejado en el retraimiento de los siete años. Se siente atraído por su medio ambiente y puede pasar días examinando y explorando con detalle lo - que le interesa. Esta característica, unida a su renovado interés por interactuar con los demás, proporciona al maestro de tercer grado un medio favorable para la formación de conceptos en el ámbito socio-afectivo.

Todo esto tiene una aplicación importante en el aspecto pedagógico, ya que podríamos pensar por estas manifestaciones, que puede exigírsele al niño - una responsabilidad que aún no tiene, sin embargo, cualquier actitud intransigente podría echar por tierra los esfuerzos del maestro, así como los resultados que el niño ha logrado. Hace falta una mano que guíe acertadamente al niño para que pueda comprometerse con un grado inicial de madurez y responsabilidad.

El placer del trabajo escolar y el esfuerzo intelectual dependen en alto - grado de las cualidades humanas de las personas encargadas de su educación. Será el maestro quien debe crear un ambiente apropiado para motivar al niño y ayudarle a lograr un desarrollo integral y armónico; lamentablemente es frecuente observar que la mayor actividad dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es realizada por el maestro.

## F) Características del problema

Centrándome en el área de Ciencias Naturales y particularmente hablando de mi grupo, hemos venido desarrollando las actividades de dicha área en base al libro de texto, a la resolución de cuestionarios y en contadas ocasiones la realización de algún experimento generalmente limitado y que con frecuencia sirve más para ejemplificar que como objeto propio de estudio. Por otro lado la actividad de los alumnos se ve limitada a la lectura de los contenidos de Ciencias Naturales, resolución de cuestionarios, comentarios a base de preguntas y respuestas, conmigo y con sus compañeros, etc., siendo esta la mecánica general para el desarrollo de las clases.

Normalmente este proceso de enseñanza-aprendizaje trae como consecuencia que el alumno memorice las preguntas planteadas y responda a las mismas en forma mecánica cuantas veces sea necesario, en vez de que el alumno comprenda e interiorice los conocimientos que le servirán en diversos momentos de su vida extraescolar. Obviamente esta forma de trabajo se deriva de la concepción tradicional que se tiene de maestro y alumno, considerándose al primero como el formador, el que sabe, quien debe enseñar y corregir los errores de los alumnos, siendo el encargado de dirigir el desarrollo del trabajo con el fin de que los niños realicen la actividad tal y como él desea, formándose así alumnos pasivos, dependientes, memoristas, que sólo repiten los conocimientos presentados y acatan las órdenes recibidas, con lo cual de ninguna manera se estimula la capacidad creadora que todo individuo tiene por naturaleza.

De acuerdo a todo lo hasta aquí planteado y tomando como base una considerable preocupación existente por mejorar las condiciones en que se realiza el proceso enseñanza-aprendizaje, surge la cuestión siguiente:

**¿ COMO ABORDAR LAS CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA A TRAVES DEL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO ?**

**G) Justificación**

En los últimos tiempos, la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales ha pasado, tal vez sin desearlo directamente, a ser algo secundario que es tratado de manera superficial, porque erróneamente ha sido considerado por maestros y autoridades educativas como algo de menor importancia y no indispensable; centrada la acción de docentes e incluso de padres de familia sobre las actividades propias de lecto-escritura, matemáticas; poco a poco se le ha ido restando importancia al manejo de los contenidos de Ciencias Naturales.

Arrastrados por la fuerza del tradicionalismo, todavía existente en muchas escuelas mexicanas, los maestros hemos reducido el trabajo de las Ciencias Naturales a la elaboración de cuestionarios, su resolución, escasamente la realización de algún experimento (que como ya ha sido mencionado, sirve más como ejemplificación que como objeto de estudio y de descubrimiento), ejercicios a base de preguntas y respuestas, comparaciones, observaciones y en general una serie de actividades tendientes más a legitimar lo esta--

blecido por el libro de texto que a construir conocimientos e interpretaciones válidas.

La necesidad de que mis alumnos conozcan realmente su medio ambiente, los problemas de salud e higiene, contaminación, nutrición de la naturaleza, - su evolución y los contínuos descubrimientos de la ciencia, me ha obligado a poner mucha atención hacia la orientación de los esquemas tradicionales, empujándome hacia el análisis crítico del tema en cuestión, buscando con esto analizar la realidad actual en el manejo de los contenidos de Ciencias Naturales con la finalidad de reorientar la manera de abordarlas en base a un proceso que lleve a los sujetos hacia la actividad y la interacción con el objeto de conocimiento: el Aprendizaje por Descubrimiento.

#### H) Objetivos

- Hacer un abálisis en sentido crítico sobre la forma en que son abordados los contenidos de Ciencias Naturales en el tercer grado de educación primaria con la finalidad de aclarar la viabilidad o no de dicho proceso.
- Buscar la forma de orientar los esquemas y las estructuras metodológicas bajo las cuales son abordados los contenidos de Ciencias Naturales, de manera que se obtengan los mejores resultados no sólo de orden cuantitativo, sino también en sentido cualitativo.
- Proponer en base a la realidad, una forma de acceder a los conocimientos

del área para lograr la mejor apropiación, interpretación y comprensión de los contenidos, anteponiendo a todo ello las características de los - alumnos y la necesidad que tienen de actuar libremente y de interactuar con el objeto de estudio.

- Diseñar una estrategia metodológica que permita aclarar, el papel del -- maestro, del alumno, del medio ambiente escolar y el tipo de relaciones que habrán de prevalecer para la consecución de los fines propuestos con el objetivo de justificar teórica y metodológicamente dicha propuesta.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

## A) Consideraciones iniciales

Diseñar estrategias más acordes a la realidad que se vive en la escuela y fuera de ella desde el punto de vista educativo, ha sido preocupación de quien escribe, ya que con ello se pueden generar cambios significativos en el transcurso del proceso enseñanza-aprendizaje y permitir un mejor desarrollo del niño, para ello es preciso aclarar y fijar posturas teóricas en relación a los aspectos que influyen en la enseñanza de las Ciencias Naturales en este caso. En el presente apartado ubico teóricamente las argumentaciones y los propósitos del presente trabajo; primero se aborda con el apoyo bibliográfico de Juan Delval un aporte sobre la concepción del desarrollo y la formación del conocimiento en el niño considerado como uno de los principales motivos el hecho de que actualmente la escuela y la vida fuera de ella siguen siendo en muchos casos dos cosas considerablemente alejadas y por lo tanto la enseñanza que se proporciona en la primera queda fuera del interés del sujeto porque no se relaciona con sus necesidades y su desarrollo intelectual. El autor ofrece líneas para comprender el pensamiento del niño, en cada uno de sus momentos de interpretación respecto a las nociones físicas, así como los procesos que se generan en el intelecto infantil.

Por otro lado, también apoyado en Delval se plantea el Aprendizaje por Descubrimiento, en el cual se propone dejar al alumno más libre para que interactúe con el objeto de estudio y relacione sus puntos de vista con los de sus compañeros y el de su maestro, siento éste quien debe procurar siempre colocarlo en situaciones propias de análisis y experimentación objetiva.

Más adelante con el apoyo de la Doctora Núñez Fernández se hace un análisis sobre la forma como el niño se va apropiando de las nociones de conservación, la permanencia del objeto, la conservación de la substancia o cantidad de materia, la conservación de peso, de volumen y densidad, con la finalidad de establecer la forma en que el niño a través de la experiencia y la abstracción se apropia de dichas nociones y construye nuevas estructuras de pensamiento al respecto. Finalmente se hace un análisis sobre algunos aspectos relevantes que influyen en la práctica educativa y que no se pueden pasar por alto debido a su importancia, así se aborda por ejemplo: la importancia del error y su representación, los conflictos cognitivos, la operación del pensamiento y el papel del maestro considerado, ya no como "master dix", sino como un copartícipe en la construcción de los conocimientos. Además de la fundamentación pedagógica, en este capítulo enfatizo uno de los aspectos no considerados en la escuela y menormente tomados en cuenta cuando trabajamos las Ciencias Naturales: la evolución de las estructuras lógico científicas del sujeto que aprende.

## **B) Conocimiento y desarrollo**

Antes de llegar a la escuela primaria, durante la etapa preescolar los niños juegan en clase, pintan y realizan diversas actividades y es mínimo el uso de las lecciones puramente verbales; sólo que al llegar a los primeros cursos de su enseñanza primaria, poco a poco esa enseñanza verbal, que puede ser oral o escrita a través de los libros de texto, va adquiriendo un papel fundamental en la enseñanza; de esta manera, la tarea del niño consiste

te en escuchar las explicaciones del profesor o leer el libro y básicamente sus actividades consisten en contestar preguntas relativas a las explicaciones hechas en clase o al contenido de los libros de texto.

No se puede basar el proceso enseñanza-aprendizaje en una metodología puramente verbal en la cual el papel del alumno consiste en responder lo mejor posible a las exigencias de su maestro y de su libro de texto, a contestar cuestionarios y ejercicios o a repetir "de memoria" algunos aspectos de la clase. Actualmente es indispensable entender a la escuela y a la vida fuera de ella como dos factores considerablemente interrelacionados para que los conocimientos que se enseñan en la escuela se mantengan dentro del interés del niño, y éste pueda adaptarse a las circunstancias escolares y de su vida cotidiana apoyando así de manera muy significativa su desarrollo intelectual.

En las prácticas cotidianas de la escuela el sujeto se limita a repetir lo que se le explica o lo que viene en el libro de texto y no es capaz de enfrentarse con problemas nuevos de una manera eficaz, vive supeditado a las indicaciones del maestro.

En la escuela se crean frecuentemente procedimientos mecánicos para solucionar los problemas que no valen en cuanto se producen pequeños cambios en la situación. Es mucho más importante que los alumnos entiendan el problema que están resolviendo, aunque vayan más despacio a que resuelvan de forma mecánica muchos problemas. (7)

Los niños no ven las cosas de la misma manera que los adultos, y por lo tanto no podemos hacer que las vean como nosotros en un problema concreto-

7). DELVAL, Juan. Aprendizaje y Desarrollo. En Antología: Teorías del Aprendizaje, UPN. 1986 p. 264.

ya que el conocimiento no constituye una copia de la realidad, sino toda - una reorganización y asimilación propia de ésta, ya que la imagen que el - niño se forma sobre el objeto de conocimiento depende tanto de lo que ve - como de lo que sabe de él, lo cual necesariamente implica una participa--- ción y una interacción de parte del sujeto con el objeto, porque la percep--- ción y la comprensión de los niños sobre los objetos y los fenómenos a los que se enfrenta depende de su nivel de desarrollo intelectual el cual de--- termina cómo pueden tratar y resolver los problemas con que se enfrentan.

La Doctora Ma. Antonia Candela aporta elementos de importancia al respecto:

Piaget estudia los mecanismos por medio de los cuales los niños elaboran sus estructuras cognitivas en un proceso - de relación con su medio natural. Para él, la interacción social juega un papel en el aprendizaje sólo si en el su- jeto ya existen las estructuras formadas en la interac--- ción con el mundo físico. Esta posición fortalece la ten- dencia al trabajo individual del sujeto frente al mundo - físico. (8)

De ninguna manera el conocimiento es una copia fiel y exacta de la reali-- dad ya que para poder conocer algo siempre es necesario realizar una re--- construcción y una interpretación de la realidad o de la situación que se estudia, para lo cual es necesario que el sujeto tenga un papel activo en este proceso.

Si el conocimiento fuera una copia de la realidad los ni- ños podrían reproducir exactamente lo que tienen delante, pero lo asimilan a sus propios esquemas, deformándolo. (9)

Para acercar lo más posible al niño sobre el conocimiento es necesario en-

8). CANDELA, Ma. Antonia. Investigación y Desarrollo en la Enseñanza de las Ciencias Natura- les. DIE. IPN. México, 1993. p. 12

9). DELVAL, Juan. Op. Cit. p. 266.

caminarlo hacia la interpretación, el análisis y la manipulación del objeto de estudio para con ello ponerlo en condiciones de asimilar un conocimiento que le sea más útil.

Un aspecto importante que debe tomarse muy en cuenta es el de las relaciones entre el aprendizaje y el desarrollo, las cuales se conciben de distanta manera según la posición psicológica a través de la que se estudian, - desde un punto de vista conductista, por ejemplo, el desarrollo es el resultado de los efectos acumulativos del aprendizaje; en este sentido, los aprendizajes que va realizando el niño a lo largo de su vida van dando lugar a cambios más generales, los cuales son considerados como desarrollo.

Por otra parte Piaget señala que:

"... el desarrollo explica el aprendizaje de tal manera que éste sólo es posible gracias al proceso de desarrollo en su conjunto del cual no constituye más que un elemento pero un elemento que sólo es concebible dentro del proceso total". (10)

De la manera anterior el desarrollo se convierte en un proceso general consecuencia de la interrelación entre diversos factores, uno de los cuales, - por supuesto, y de mayor importancia es la influencia del ambiente, en este sentido la formación de nuevas respuestas, los cambios de conductas o - actitudes deben entenderse como aspectos dependientes de ese proceso general. Así, sólo cuando existen las estructuras adecuadas es posible el - - aprendizaje de una nueva respuesta y la consecución de ésta no es más que - el aspecto objetivo del proceso subyacente que es el proceso de desarrollo.

10). Ibid. p. 38.

A lo largo de sus primeros años hasta llegar a la adolescencia, el niño va construyendo sus estructuras intelectuales y una representación del mundo exterior. Esto constituye un proceso muy organizado en el que el sujeto tiene un papel esencialmente activo y dentro de él el aprendizaje de cada noción concreta supone la existencia de estructuras intelectuales que lo hagan posible. (11)

Es necesario tener en cuenta que existe una diferencia fundamental entre los niños y los adultos respecto al aprendizaje, porque éstos forman o construyen nuevos conocimientos sin necesidad de que se de una modificación en sus estructuras intelectuales, mientras que los niños están formando al mismo tiempo su inteligencia. Considerando lo anterior, no siempre podemos transmitir a los niños una información o una habilidad que nos interesa, ya que no dispone de los instrumentos intelectuales o físicos para asimilarla.

Existen pues, algunas limitaciones en el aprendizaje que están estrechamente ligadas a la edad y que deben tomarse muy en cuenta cuando tratamos de enseñar algo. Por ello no debemos preocuparnos solamente por transmitir un conjunto de informaciones y de habilidades, sino principalmente hacerlo de tal manera para contribuir al desarrollo.

Precisamente en base a este principio deben subordinarse los conocimientos que se van a transmitir, ajustados al objetivo de favorecer el desarrollo intelectual del sujeto facilitando la construcción de sus estructuras intelectuales. Para esto es necesario crear un ambiente favorable para la construcción del conocimiento, un medio que facilite el desarrollo, que se - -

---

11). Ibid. p. 39.

ajuste a las necesidades del niño y que las impulse, que no las limite, -- porque no se puede enseñar a ser inteligente, la inteligencia sólo se desarrollará ejercitándola.

Con la finalidad de colocar al alumno en una situación rica en posibilidades que le permita plantearse problemas y ayudarle a resolverlos deben - proporcionársele elementos y situaciones que estén dentro de su interés, - que le guste, que lo motive, porque como menciona Juan Delval:

Uno de los aspectos de la disociación en la escuela y la vida es que el niño no entiende el sentido de las actividades escolares. No entiende que tenga que estar muchas horas al día sentado escuchando lo que dice otra persona que le habla de cosas incomprensibles para él, en lugar - de estar actuando. (12)

Pero lo anterior muchas veces no es lo peor, sino que el maestro tampoco - lo entiende; aunque claro, deben considerarse muy atentamente dos aspectos:

El niño que ve a sus familiares rodeados de libros y que les ve leer y escribir frecuentemente, entiende más la naturaleza del trabajo intelectual, de ese trabajo con papeles y no con cosas. Por el contrario, aquellos niños que viven en un medio en el que predominan la relación directa con las cosas, el trabajo manual, tiene muchas más dificultades para entender qué es lo que realiza en la escuela y es mucho más difícil que se interesen - por ello.

12). Ibid. p. 42 y 43.

### C) El aprendizaje por descubrimiento

#### 1. Juan Delval: su trayectoria

Delval enmarca este apartado en tanto que su investigación permite ofrecer elementos teóricos a la Propuesta Pedagógica; explicaciones al pensamiento del individuo y su papel en el descubrimiento de los objetos del mundo físico.

Juan Delval, catedrático de Psicología Evolutiva de la Universidad Autónoma de Madrid, y ex Director del Instituto de Ciencias de la Educación de esa Universidad. Doctor en Filosofía por la Universidad Complutense de Madrid. Realizó estudios en el "Institut des Sciences de L'Education" de la Universidad de Ginebra, donde fue alumno de Jean Piaget, entre 1965 y 1967.

Ha realizado estancias en otras universidades, entre ellas la Universidad de California, en Berkeley (1974-1975 y 1980), Universidad de Brighton - - (1974), Massachusetts Institute of Technology y Universidad de Harvard - - (1984-1985). Ha pronunciado conferencias y realizado trabajos en diversos países del ámbito iberoamericano, entre ellos, en México, Costa Rica, Panamá, Nicaragua, República Dominicana, Colombia, Perú, Chile, Guinea Ecuatorial. Ha realizado investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento infantil, especialmente en lo relativo a la lógica, a la formación del pensamiento científico y a la construcción de nociones sociales. En los últimos tiempos ha trabajado principalmente sobre la aplicación de la psicología del desarrollo al trabajo escolar, en particular a la enseñanza de la ciencia

cia y la tecnología y la utilización de nuevas tecnologías.

## 2. La teoría

Frente a las prácticas tradicionales que ocurren en la escuela, aparecen --diversas alternativas de cambio que es preciso conocer y analizar con la finalidad de seleccionar aquellas que en base a las características del - contexto en el que se vayan a desarrollar sean las más adecuadas. Es preciso poner más énfasis en aquellas que faciliten o garanticen mayor activi--dad de parte del sujeto, en lugar de darle los resultados, proporcionarle los elementos para que acceda a ellos.

Una de dichas alternativas, sin duda alguna es el Aprendizaje por Descubrimiento en el cual se le da más libertad al alumno para que se desenvuelva y se le otorgan mayores posibilidades de que acceda por sí mismo al aprendizaje de las Ciencias Naturales. Al respecto Juan Delval señala claramente que:

"Se trata de un procedimiento que garantiza o exige una mayor actividad por parte del sujeto ya que en vez de su ministrarle el resultado de su trabajo se le dan los elementos para que llegue a él". (13)

Precisamente lo que se pretende es poner al alumno más de frente al objeto de conocimiento, que lo manipule, analice, transforme y se apropie de él o de sus características en forma más activa. De ninguna manera se quiere -

13). DELVAL, Juan. El Aprendizaje por Descubrimiento. En Antología: La Tecnología del Siglo-XX y la Enseñanza de las Ciencias Naturales. ¿Aprendizaje por Descubrimiento? UPN. 1985 p. 135.

que el sujeto lleve a cabo grandes descubrimientos científicos, lo cual se ría iluso y fuera de contexto, sino más bien, enfrentarlo con una serie de situaciones que comience por analizar y poco a poco vaya comprendiendo a través de su actividad propia encaminada y asistida por su maestro y apoyado por sus compañeros.

De la manera anterior se puede desechar la afirmación de que la aplicación del método de descubrimiento requiere de mucho tiempo para su aplicación - porque estaría utilizando para encaminar al sujeto hacia la participación, la interacción y el análisis del objeto de estudio, no hacia la urgencia - de hacer grandes descubrimientos científicos. En realidad, tomando como ba se la orientación de la metodología del descubrimiento señalaremos que - cuando hay un verdadero aprendizaje siempre hay un descubrimiento o una re construcción de los elementos con que cuenta el sujeto, siempre que éste - aprende está descubriendo ese nuevo conocimiento, aunque haya sido descu-- bierto a lo largo de la historia; así pues, todo aprendizaje tiene un gra- do muy importante de descubrimiento. De esa manera, es necesario organizar el trabajo en el aula de cierta forma que le permita al sujeto explorar, - ser activo, para que en ese sentido pueda contribuir sus propios conoci--- mientos, los cuales serán los únicos que van a serle útiles, lógicamente, - no lo vamos a dejar abandonado a su suerte, sino que lo vamos a colocar en una situación en la que pueda aprender.

Un aspecto en contra es la cómoda costumbre de considerar el aprendizaje - como algo mucho más pasivo, una especie de paquete que puede entregarse al alumno para que lo posea, sobre todo en la concepción empirista donde el -

alumno se limita a registrar influencias exteriores, sin embargo, en una concepción interaccionista la formación de un nuevo conocimiento supone de parte del sujeto una asimilación y una acomodación:

. . . todo sujeto tiene que estar en disposición de hacerlo y tiene que reorganizar los esquemas relacionados con el nuevo conocimiento. En este sentido el aprendizaje tiene que ser un descubrimiento en el cual el sujeto ha de participar activamente. (14)

En este caso el propósito es aplicar la metodología en cuestión a el desarrollo del área de Ciencias Naturales, puesto que es el área en la que a juicio propio se adapta más, siendo así, el trabajo es conveniente organizarlo en pequeños grupos para que la actividad del niño se vea fortalecida con la de sus compañeros al discutir las opiniones de unos y otros, también es fundamental desarrollar la cooperación y la competencia entre unos y otros, pues eso les dará mayor motivación para aprender. El trabajo debe tener un carácter exploratorio y ponerse especial atención a las contradicciones que vayan surgiendo y por qué no, también las que sean provocadas por el maestro, ya que éstas muchas veces son unas de las fuentes principales del progreso intelectual.

"Así pues, todo aprendizaje tiene que suponer un descubrimiento pero lo que está en juego es el mayor o menor grado de orientación que demos al alumno en su trabajo. El maestro debe guiar al alumno y debe ser un generador de contradicciones y de dificultades que le hagan progresar y en ningún caso dejarle completamente abandonado, pues eso supondría un consumo de tiempo y de energía absolutamente inútil que supone la escuela tradicional en la que los conocimientos están siempre elaborados. . ." (15)

14). Ibid. p. 138.

15). Ibid. p. 139.

Ahora bien, debemos tener presente que aquel sujeto que aprende no es una hoja en blanco sobre la cual el maestro escribe los conocimientos que se dan en la escuela, sino que tiene explicaciones propias para los fenómenos que le rodean y posee conocimientos precientíficos, de esta manera, si nosotros suministramos la enseñanza escolar sin considerar esas ideas con -- que el sujeto ya cuenta, entonces estamos cayendo nuevamente en inculcar-- les conocimientos que se manifiestan en la escuela y que el niño contesta en el examen pero que no maneja completamente, y cuando debe dar respuesta a una situación difícil recurre a las ideas precientíficas que no desaparecen, sino que son cubiertas por el brillo de la enseñanza, lo cual no únicamente ocurre con los niños, sino también en ocasiones con los adultos. De esta manera en la escuela se suministran al niño una serie de conocimientos sin tomar en cuenta su capacidad para asimilarlos y su desarrollo intelectual.

"El niño muchas veces no entiende esos conocimientos escolares, pero no por eso deja de explicar los fenómenos naturales, incluso de ir a la escuela, ya pregunta y busca explicaciones para los fenómenos que le resultan interesantes". (16)

Así la actividad y la enseñanza escolar deben competir con esas ideas preescolares muy propias con que cuentan los niños, las cuales son tomadas fundamentalmente de la observación directa y de su experiencia cotidiana con el medio en el que se desenvuelve a través de la interacción que tiene con aquello que le interesa y con lo que enfrenta.

16). DELVAL, Juan. Cómo se entienden las ciencias. En Antología: La Tecnología del Siglo XX y la Enseñanza de las Ciencias Naturales. ¿Aprendizaje por Descubrimiento? UPN, 1985 - p. 66.

alumno se limita a registrar influencias exteriores, sin embargo, en una concepción interaccionista la formación de un nuevo conocimiento supone de parte del sujeto una asimilación y una acomodación:

. . . todo sujeto tiene que estar en disposición de hacerlo y tiene que reorganizar los esquemas relacionados con el nuevo conocimiento. En este sentido el aprendizaje tiene que ser un descubrimiento en el cual el sujeto ha de participar activamente. (14)

En este caso el propósito es aplicar la metodología en cuestión a el desarrollo del área de Ciencias Naturales, puesto que es el área en la que a juicio propio se adapta más, siendo así, el trabajo es conveniente organizarlo en pequeños grupos para que la actividad del niño se vea fortalecida con la de sus compañeros al discutir las opiniones de unos y otros, también es fundamental desarrollar la cooperación y la competencia entre unos y otros, pues eso les dará mayor motivación para aprender. El trabajo debe tener un carácter exploratorio y ponerse especial atención a las contradicciones que vayan surgiendo y por qué no, también las que sean provocadas por el maestro, ya que éstas muchas veces son unas de las fuentes principales del progreso intelectual.

"Así pues, todo aprendizaje tiene que suponer un descubrimiento pero lo que está en juego es el mayor o menor grado de orientación que demos al alumno en su trabajo. El maestro debe guiar al alumno y debe ser un generador de contradicciones y de dificultades que le hagan progresar y en ningún caso dejarle completamente abandonado, pues eso supondría un consumo de tiempo y de energía absolutamente inútil que supone la escuela tradicional en la que los conocimientos están siempre elaborados. . ." (15)

14). Ibid. p. 138.

15). Ibid. p. 139.

Ahora bien, debemos tener presente que aquel sujeto que aprende no es una hoja en blanco sobre la cual el maestro escribe los conocimientos que se dan en la escuela, sino que tiene explicaciones propias para los fenómenos que le rodean y posee conocimientos precientíficos, de esta manera, si nosotros suministramos la enseñanza escolar sin considerar esas ideas con -- que el sujeto ya cuenta, entonces estamos cayendo nuevamente en inculcar-- les conocimientos que se manifiestan en la escuela y que el niño contesta en el examen pero que no maneja completamente, y cuando debe dar respuesta a una situación difícil recurre a las ideas precientíficas que no desaparecen, sino que son cubiertas por el brillo de la enseñanza, lo cual no únicamente ocurre con los niños, sino también en ocasiones con los adultos. De esta manera en la escuela se suministran al niño una serie de conocimientos sin tomar en cuenta su capacidad para asimilarlos y su desarrollo intelectual.

"El niño muchas veces no entiende esos conocimientos escolares, pero no por eso deja de explicar los fenómenos naturales, incluso de ir a la escuela, ya pregunta y busca explicaciones para los fenómenos que le resultan interesantes". (16)

Así la actividad y la enseñanza escolar deben competir con esas ideas preescolares muy propias con que cuentan los niños, las cuales son tomadas fundamentalmente de la observación directa y de su experiencia cotidiana con el medio en el que se desenvuelve a través de la interacción que tiene con aquello que le interesa y con lo que enfrenta.

16). DELVAL, Juan. Cómo se entienden las ciencias. En Antología: La Tecnología del Siglo XX y la Enseñanza de las Ciencias Naturales. ¿Aprendizaje por Descubrimiento? UPN, 1985 - p. 66.

De la manera anterior, si deseamos que el sujeto adquiriera los conocimientos que se le proporcionan en la escuela tenemos que buscar y aplicar una enseñanza eficaz y ésta para serlo deberá partir de las ideas y las conceptualizaciones con que cuentan los niños, incluso si son erróneas muchas de ellas, para modificarlas y construir su propio conocimiento, así, para desarrollar el trabajo de la enseñanza de las Ciencias Naturales, la organización de las actividades en el aula deberán basarse en la experimentación y en la actividad del sujeto, tratando de utilizar siempre los materiales y los elementos que estén a su alcance.

#### **D) Desarrollo del pensamiento: el niño pequeño ante los fenómenos físicos**

Con la finalidad de exponer de manera teórica la forma como se construyen las estructuras de pensamiento en el niño a través de las nociones de conservación, me apoyaré en el texto de la Doctora María Salud Núñez Fernández "Desarrollo Cognitivo del Niño y Enseñanza de las Ciencias Naturales", para ofrecer de esta manera sustento a la Propuesta Pedagógica.

Tomando muy en cuenta que el conocimiento de la realidad física en el niño es uno de los aspectos más ampliamente estudiados por Piaget, ya que constituye una parte medular en la construcción de su epistemología genética, el mismo Piaget, (dice la Doctora Núñez) ". . . abordó el estudio de la construcción en el niño de los esquemas fundamentales de la permanencia del objeto, del espacio, del tiempo y de la causalidad".<sup>(17)</sup> Para aclarar si las

17). NUÑEZ F., Ma. Salud. Desarrollo cognitivo del niño y la enseñanza de las Ciencias Naturales. p. 68.

formas de conservación provienen de la experiencia, de la deducción o de ambas a la vez, como resultado de una construcción que une e integra los elementos reales y racionales, Piaget estudió el origen de los principios fisicos de conservación en el niño; ". . . particularmente se propuso obtener informaciones sobre el funcionamiento del pensamiento físico, en tanto que-  
unión y construcción de la experiencia y de la deducción. . . ". (18)

### 1. Permanencia del objeto

Al principio del desarrollo no existe ninguna permanencia del objeto, ya - que éste, para el niño, varía constantemente de forma y dimensiones y cuando queda fuera de su alcance es como si dejara de existir.

Entre los seis/siete y los doce/dieciocho meses la permanencia del objeto - se forma poco a poco de acuerdo con la organización del espacio, el niño - empieza a buscar poco a poco el objeto, primeramente a través de la manipu-  
lación que tiene sobre él, tratando de capturar lo que se le cae o escapa-  
de las manos y de tomarlo cuando lo observa en un sitio específico, poste-  
riormente buscará en forma activa el objeto desaparecido, pero sin tener --  
en cuenta la sucesión de desplazamientos, al contrario en un sitio, lo se-  
guirá buscando ahí, porque ahí lo encontró, aún cuando haya cambiado de lu-  
gar, incluso en su presencia.

Hasta finales del segundo año de vida es cuando el niño comprende los des--

---

18). Ibid. p. 69.

plazamientos del objeto porque lo reconoce como tal, pero esto sucede porque el niño ya se puede situar entre el conjunto de movimientos y además es capaz de considerarse como un objeto más en el espacio. De esta manera, la conservación del objeto individual se construye a la par de la inteligencia sensorio-motriz, sin embargo (como afirma la Doctora Núñez) ". . . es necesario esperar el comienzo de las operaciones concretas (hacia los 7 u 8 años) para que se constituyan las conservaciones físicas elementales que se refieren a las cantidades características de esos objetos: cantidad de materia o de sustancia, de peso o de volumen físico".<sup>(19)</sup>

## 2. Conservación de la sustancia o cantidad de materia

Para que el niño adquiera la noción de conservación de la sustancia o cantidad de materia pueden plantearse múltiples situaciones, como por ejemplo: si se le da al niño una bola de plastilina y se le dice que haga otra igual a ella, después se le pide que de una de éstas la haga salchicha, después que la transforme en galleta y posteriormente en varios trozos. En cada cambio se le pregunta sobre la cantidad de materia de los objetos comparados con la primera, respecto a la cantidad de materia con que están hechas. Antes de los siete años el niño da respuestas, diciendo que es mayor o menor uno que otro, dependiendo del objeto que esté observando, por ejemplo, la salchicha puede estar hecha con más cantidad porque es "más larga" o la galleta puede tener menor cantidad porque es más delgada, por otro lado, los trozos tener más porque son muchos o menos porque son pequeños.

<sup>19)</sup>. Ibid. p. 70.

Antes de adquirir la conservación, el niño atiende aspectos del campo receptivo y opina en función de las configuraciones perceptuales, sin tomar en cuenta las transformaciones.

Hacia los siete u ocho años el niño se apropia de la conservación de la substancia o de la materia, reconociéndola como necesaria en base a tres argumentos que (define la Doctora Núñez Fernández):

1. Es "la misma" porque no se le ha agregado ni quitado nada (identidad cuantitativa).
2. Se puede rehacer nuevamente el objeto en bola para verificar que se tiene la misma cantidad (reversibilidad que toma en cuenta la transformación y la anula por una operación inversa).
3. Lo que es más largo se compensa por la mayor estrechez (reversibilidad por compensación que anula las diferencias). (20)

Esta forma de razonamiento una vez adquirida por el niño no se aplica a otros campos nocionales ni a otras cualidades de los objetos, ya que mientras es capaz de afirmar la conservación de la substancia niega todavía la conservación del peso y del volumen físico, de la misma manera como negaba antes la conservación de la substancia.

### 3. Conservación del peso

Para abordar ahora las reacciones que los niños tienen en cuanto a la conservación de la noción de peso, al utilizar nuevamente la situación experimental de las dos bolas de plastilina iguales; primero se le pide al niño -

---

20). Ibid. p. 71.

que verifique en una balanza la equivalencia de peso entre las dos bolas, - posteriormente una de ellas se transforma en salchicha, galleta y pequeños trozos sucesivamente, o incluso también se le puede dar otras formas. Después de cada transformación se le pregunta al niño respecto a cuánto pesa - cada uno de los objetos. Antes de los nueve años, el niño niega la conservación de peso del objeto que se ha transformado y emite juicios de mayor o - menor cantidad, dependiendo de la dimensión del objeto sobre la que se centra su atención; así, la salchicha puede pesar menos porque es más delgada - o porque es más larga que la bola; la galleta puede pesar más porque es más ancha y cubre todo el plato de la balanza o puede pesar menos porque es más delgada.

A pesar de que el niño niega la conservación cuantitativa de peso, posee una noción intuitiva del mismo, en tanto - que peso-acción, por la acción que debe ejercer sobre el objeto para sostenerlo, levantarlo, sopesarlo, impulsarlo etc. Por otra parte, juzga el peso de los objetos según - las posiciones que ocupen en el espacio y la presión que ejercen sobre una superficie dada. (21)

De esta manera, en la situación del experimento, la bola y la salchicha no - tienen el mismo peso, porque cuando el niño los sopesa en sus manos no percibe lo mismo: el peso de la bola de plastilina se concentra en un solo punto de apoyo, mientras que el de la salchicha, el de la galleta o el de los pedazos que le extienden por toda la mano. Así, el niño atribuye las diferencias en el peso a la presión que éste ejerce sobre uno o varios puntos - de su cuerpo y lo relaciona en cierta manera, a los platillos de la balanza.

21). Ibid. p. 72.

De los nueve-diez años el niño se apropia de la conservación de peso y puede dar los mismos argumentos que en el caso de la substancia, pero aplicados al peso de los objetos. Sin embargo, a este nivel, todavía niega el niño la conservación del volumen físico de los objetos en los mismos términos en que antes negaba la conservación de la substancia y del peso.

#### 4. Conservación del volumen

Para estudiar la noción de conservación de volumen físico se experimentó con una situación de desplazamiento de volumen de agua por la inmersión completa de un objeto sólido en el líquido, utilizando las dos bolas de plastilina anteriores y dos vasos iguales conteniendo la misma cantidad de agua.

Antes de comenzar con las preguntas, los niños aceptan la equivalencia entre la cantidad de materia de peso y de volumen entre las dos bolas. Por otro lado se le pide al niño que diga qué sucederá si se sumerge cada bola en un vaso. Cabe aquí destacar que desde temprana edad, debido a múltiples observaciones realizadas en situaciones cotidianas, el niño ya es capaz de anticipar el desplazamiento del líquido, pero ello no significa la adquisición de la noción de volumen como lugar ocupado por el espacio.

En el experimento se procede a la verificación del desplazamiento del agua, igual para ambas bolas. Se retira una de las bolas y se transforma de manera sucesiva en salchicha, galleta, trozos, etc. y se le pregunta al niño -- respecto al desplazamiento del nivel del líquido si se sumergiese cada una-

de las formas resultantes de las transformaciones.

Antes de los once-doce años el niño considera que las diferentes formas obtenidas en las transformaciones no producirán el mismo desplazamiento del líquido, ya que dentro de éste se toman diferentes posiciones y pueden o no permitir que el agua se intercale en sus pliegues o en sus intersecciones. Por otro lado, el niño puede atribuir el desplazamiento del líquido al peso del objeto y no a su volumen, diciendo que el objeto dentro del agua cuando es menos pesado produce un menor desplazamiento, o por el contrario, si es más pesado esto hace que suba más el agua, por otro lado (indica la Doctora Núñez):

Hacia los 11-12 años, el niño adquiere la noción de conservación de volumen y puede justificarla plenamente en nombre de los tres argumentos ya antes mencionados. El niño comprende ahora que la cantidad de agua desplazada corresponde al lugar que ocupa el objeto dentro del líquido. (22)

Al adquirir la citada noción se completan los invariantes físicos elementales que constituyen una conservación total y completa del objeto y de sus atributos o cualidades. De esta manera se da la adquisición ordenada de las diferentes nociones de conservación, primero la de la substancia (7-8 años) luego la del peso (9-10 años) y finalmente la del volumen (11-12 años), la cual es de gran interés epistemológico.

"Lógicamente, el peso está unido a una materia y para concebir la conservación de peso es necesario poseer previamente la noción de la conservación -

---

22). Ibid. p. 73.

de la materia".<sup>(23)</sup>

## 5. Noción de densidad

Para estudiar la noción de densidad se le presentan al niño objetos de mate rias usuales con variaciones en el peso y volumen: un trozo de corcho y una piedra más pequeña pero más pesada; un trozo de madera (más pesado que el corcho, pero menos que la piedra y de un volumen intermedio entre las dos); dos piedras de igual forma y dimensión pero de peso diferente, etc. y se in terroga al niño sobre las diferencias de peso entre los objetos en varias comparaciones. Hasta los 7-8 años, el niño cree que el peso del objeto es proporcional a su tamaño, aunque es capaz de identificar las diferencias de peso entre los objetos, cuando los tiene en sus manos no logra poner en rela ción el peso cantidad del objeto con su volumen. Su explicación más senci lla consiste en referir las cualidades substanciales de cada objeto: "el corcho es más ligero, porque adentro no hay más que corcho" y "la piedra es piedra". Ya hacia los 8-9 años el niño diferencia el peso y la cantidad apa rente de materia y puede comprender que un cuerpo puede pesar más aunque sea más pequeño.

El niño se acerca a la idea de densidad hacia los 9-10 años, relacionando el peso con la materia y aparece la noción de "lleno", lo cual en el niño de este nivel se da de un objeto que en su interior tiene espacios llenos o vacíos; de esta manera, el objeto será más pesado cuando esté menos vacío.

---

23). Ibid. p. 74.

"Hacia los 11-12 años el niño explica la densidad por la comprensión y la -  
descomprensión de la materia, que impulsa la idea de corpúsculos más o me--  
nos juntos o separados según una disposición espacial definida. El volumen-  
global se comprende como inversamente proporcional a la comprensión de la  
materia".(24)

### E) Algunos procesos de importancia en la adquisición del conocimiento

En la práctica educativa conforme avanza el desarrollo del proceso enseñan-  
za-aprendizaje y el sujeto va conformando sus conocimientos, surgen y se  
interponen en dicho proceso una serie de fenómenos y elementos que la nu--  
tren, pero que también la pueden obstaculizar, uno de ellos es el error, -  
ese "delito" tan grave que comete el alumno y que comúnmente es castigado -  
con expresiones negativas de rechazo o incluso con números escritos a tin-  
ta roja. Si lo que se pretende es eficientar la práctica educativa lo que -  
se debe hacer es considerar esas manifestaciones supuestamente equivocadas-  
del alumno como oportunidades de acceso a un nuevo conocimiento, ya que si  
bien es cierto que son erróneas es también verdadero que desde el punto de  
vista de la teoría piagetiana estos errores constituyen prerrequisitos nece-  
sarios en la construcción del conocimiento, para Piaget, (citan Ferreiro y  
Teberovsky):

. . . el sujeto trata activamente de comprender el mundo  
que lo rodea y de resolver las interrogantes que este -  
mundo le plantea. Es un sujeto que aprende básicamente a  
través de sus propias acciones sobre los objetos del mun-  
do, y que construye sus propias acciones sobre los obje-

24). Ibid. p. 77.

tos del mundo, y que construye sus propias categorías de pensamiento al mismo tiempo que organiza su mundo. (25)

Entendido de esa manera, entonces los errores tienen que considerarse como elementos de suma importancia que no sólo deben aprovecharse, sino que deben también provocarse y en ocasiones hasta darles un "sentido verdadero" - para que el sujeto lo enfrente y lo supere a través de su acción sobre él - en el marco de un conflicto cognitivo que ha superado.

Dicho conflicto surge de manera natural y su existencia no debe ser motivo de alarma, sino que está demostrando la evolución del pensamiento en el niño porque antes de enfrentarse con los conocimientos escolares ya posee concepciones personales sobre la realidad en la que vive, así pues, cuando se le presentan en la escuela los conocimientos "verdaderos" se provoca en el niño dichos conflictos cognitivos, los cuales al ser superados darán origen a un progreso en el conocimiento, así es citado por Ferreiro y Teberovsky - cuando señalan:

Un progreso en el conocimiento no se obtendrá, sino a través de un conflicto cognitivo, es decir, cuando la presencia de un objeto (en el sentido amplio de objeto de conocimiento) no asimilable fuerce al sujeto a modificar sus esquemas asimiladores, o sea, a realizar un esfuerzo de acomodación tendiente a incorporar lo que resultaba inasimilable y que constituye, técnicamente, una perturbación. (26)

Por supuesto que no siempre se va a estar intentando llevar al niño a los citados conflictos, es preciso permitir que ellos se manifiesten de manera-

25). FERREIRO E. y Ana Teberovsky. Los sistemas de escritura y desarrollo del niño. México, - 1985. p. 28 y 29.

26). Ibid. p. 36.

espontánea y aprovechar estas expresiones para confrontar y concluir con los planteamientos que le son ajenos, consiguiendo así la formación de un aprendizaje significativo que le sea verdaderamente útil al enfrentar su realidad, un aprendizaje surgido de sus propios intereses, después de haber tomado en cuenta sus expectativas y nociones propias, un conocimiento obtenido de acuerdo con lo que el sujeto ya conoce; o sea, el niño tiene conceptos y representaciones propias de los fenómenos y de las cosas, lo cual al relacionarse con lo que se le presenta en la escuela da como resultado la formación de un aprendizaje significativo a la obtención de nuevos significados en su estructura cognoscitiva en base a su interacción en algo que no le resulta desconocido, pero que además le interesa porque ya "sabe algo de él".

De la manera anterior se promueve la operación del pensamiento, un reordenamiento en sus estructuras cognoscitivas creado por la participación activa del sujeto en la construcción de su propio conocimiento, interactuando con el objeto de estudio, modificándolo o incluso deformándolo, en base al conocimiento que posee de él y el interés que tiene por conquistarlo.

En todo este proceso es muy importante el papel del maestro, quien tiene que convertirse en un organizador y coparticipante del proceso enseñanza-aprendizaje guiando al niño hacia su campo de interés, permitir y ayudarlo a que modifique a través de la interacción el objeto de conocimiento que le interesa, ayudarlo a enfrentar y a comprender sus errores proporcionándole elementos y materiales adecuados para favorecer su actividad, impulsándolo para que busque aquellas explicaciones que le sean satisfactorias porque están

dentro de aquello que desea saber y que le llama la atención; para ello, es muy importante crear situaciones de observación, de contradicción, de generalización, etc. que ayuden al sujeto a ordenar los conocimientos que posee y a avanzar en el largo proceso de construcción del conocimiento.

De esta manera es como hasta aquí se ha hecho un aporte teórico con la finalidad de ubicar y justificar científicamente la presente propuesta sobre la construcción del Aprendizaje por Descubrimiento en el área de Ciencias Naturales para los alumnos del tercer grado, lo cual no necesariamente implica una generalización sobre el trabajo escolar, sino más bien, la formulación de una alternativa que pretende contribuir de manera explícita a la práctica docente cotidiana.

CAPITULO III

ESTRATEGIA METODOLOGICO-DIDACTICA

## A) Principios orientadores

Para desarrollar los procesos educativos de manera concreta al interior de la escuela, se precisa la implementación de acciones operativas reales que posibiliten un aprovechamiento mejor del trabajo en la construcción del proceso de conocimiento del cual forman parte muy importante: el alumno, el conocimiento, el maestro y el contexto cotidiano en el marco de una significativa interrelación constante entre sí.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en el tercer grado de educación primaria requiere que cualquier alternativa que pretenda tener marcada influencia en dicho proceso transformándolo la práctica cotidiana del maestro y de los alumnos, se genere a partir de lo que realmente es la práctica docente y el contexto institucional y social en el que ocurre; para ello es preciso tener en cuenta una serie de consideraciones acerca del alumno (entendido como sujeto constructor de su propio conocimiento) el cual posee representaciones propias del mundo en que vive y muchas veces dichas concepciones son distintas a las aceptadas científicamente por la escuela; el niño, además, tiene su propia forma de conocer la realidad que le circunda y posee una gran riqueza de conductas experimentales, dichas conductas en la escuela deben impulsarse y no impedirse como habitualmente sucede aludiendo cuestiones de tiempo y de espacio; además, esa forma de relacionarse con el conocimiento tiene que ver, o mejor dicho, depende de la formación social que ha adquirido del medio cultural al que pertenece.

En los términos anteriores, para que el sujeto aprenda es necesario que - -

efectúe un proceso de construcción del conocimiento, el cual, habrá de tener su origen en las concepciones previas que el niño tiene y poniendo activamente en juego su forma propia de razonar. Necesariamente el propósito de crear un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en los principios que se han mencionado implica efectuar una modificación de las relaciones entre los elementos que conforman el proceso educativo.

Si nos proponemos que el niño parta de su concepción del mundo y respetar su forma de entender los conocimientos, en primera instancia se supone la creación de espacios reflexivos en los cuales el sujeto manifieste su forma de pensar y la confronte con la de sus compañeros y la del maestro. Así -- pues, cuando se abren estos espacios en la clase, se hace indispensable que la dinámica de ésta se realice de acuerdo a la lógica que el niño tiene del conocimiento y no necesariamente con la lógica establecida por el currículum. Así, es preciso tener siempre muy claro que lo válido no sólo es lo que está en los libros de texto o lo que los maestros decimos a los alumnos sino también, y más importante aún, el pensamiento del niño, por ello es muy necesario tomar seriamente en cuenta las experiencias y opiniones que los alumnos poseen de su vida cotidiana y las cuales constituyen un referente de suma presentación.

Para abordar las Ciencias Naturales a través de las consideraciones que hasta aquí se han planteado se requiere también desterrar la idea de que los conocimientos que se presentan en la escuela están perfectamente acabados, que son incuestionables y que por lo tanto deben ser aprendidos como tales, por lo tanto, el trabajo en la escuela se basa en definiciones, leyes, tér-

minos científicos, etc. sin tomar como base las explicaciones o las hipótesis que tienen los niños, lo cual es de suma importancia y debe convertirse en el origen del proceso de construcción del conocimiento.

Ahora bien, es necesario que el alumno actúe como eje central del proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual implica que la relación entre éste y el maestro se convierta en una actividad plena de colaboración y complementación mutua, más que dar y ejecutar órdenes, para lo cual hará de crearse un ambiente de confianza y de trabajo donde se respete al alumno como sujeto capaz de actuar y pensar por sí mismo. También es muy importante señalar que la relación entre los alumnos requiere de mutua colaboración y complementación donde los saberes de unos sean considerados y respetados por los otros otorgándoles así la validez necesaria que los hará sentir como parte activa en el proceso de descubrimiento del que son elementos centrales y que habrá de conducirlos a la construcción de un conocimiento más real.

En los términos de las consideraciones anteriores, es preciso concretizar algunos aspectos que se pretenden abordar en la realización del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales a través del Aprendizaje por Descubrimiento.

- Propiciar las condiciones adecuadas para que los niños manifiesten sus ideas y representaciones respecto a los fenómenos que sean estudiados en la clase.

- Organizar el trabajo en el aula tomando como base precisamente las ideas y los intereses de los alumnos respecto a los temas objeto de estudio.
- Promover que los sujetos participen activamente en el diseño de las estrategias requeridas para la experimentación y que confronten sus explicaciones con sus experiencias y las de sus compañeros.
- Permitir la libre expresión de las opiniones de los niños, respetándolos y alentándolos para con ello propiciar un sentido heterogéneo dentro del proceso de construcción del conocimiento.
- Poner especial atención en la elaboración de preguntas y respuestas y no en la búsqueda de conocimientos ya elaborados como se presentan en los libros de texto.
- Organizar el trabajo en el aula a través de equipos de trabajo con el objeto de permitir aún más la participación conjunta de parte de los sujetos.

## **B) Relaciones al interior del proceso**

En la amplia dimensión del proceso enseñanza-aprendizaje están involucrados una serie de factores que lo conforman y se relacionan entre sí cuando se realiza la conexión entre el acto de enseñar y el de aprender, sin el propósito de caer en actitud discriminatoria mencionaré elementos que considero-

fundamentales en el proceso educativo, así como algunas de las relaciones - que entre ellos se dan al interior de dicho fenómeno, donde realce la aclaración respecto a que los elementos mencionados no necesariamente son los - únicos, así tampoco las relaciones establecidas. Es estos términos citaré: Alumno, Maestro, Contenidos, Recursos y Evaluación.

Debido a que el contexto social y escolar, en el que ocurre el presente esfuerzo ya ha sido mencionado ampliamente en este trabajo, no se aborda aquí un elemento específico, ya que es la base en la que se desarrolla la práctica escolar.

#### 1. Relación alumno-contenido-maestro

Si consideramos que la presencia del sujeto es indispensable para que exista el proceso enseñanza-aprendizaje entonces surge una necesidad indispensable de que el maestro conozca al alumno lo mejor posible para efectuar - así un pleno proceso de descubrimiento a través de actitudes complementadas entre ambos. El contenido de aprendizaje se tiene que adaptar a las estructuras previas que el alumno posee sobre él, ya que como menciona Miguel Angel Campos:

El aprendizaje del sujeto consiste en asimilar nuevas estructuras conceptuales o parte de ellas, nuevas experiencias, etc. así como acomodarse a tales experiencias y estructuras, constituyendo el proceso de equilibración, el cual hace posible que las modificaciones en la estructura cognostivica tengan una organización y se conviertan en - un proceso equilibrado, en un proceso de reestructuración cognoscitiva. (27)

27). CAMPOS H. Miguel Angel. El aprendizaje de resolución de problemas en el área de Salud.- México 1979. En: Antología Introducción a la Historia de las Ciencias y se Enseñanza. UPN 1988. p. 158.

En los términos anteriores los contenidos a tratar en clase deben tener su origen en la disponibilidad que el sujeto presenta y además se aprovecharán los elementos naturales que se presenten con el fin de abordar los temas en un ambiente objetivo y atrayente para el niño. Así pues, maestro y alumno - mantendrán una relación de estrecha comunicación y cooperación en torno al objeto de conocimiento que se ha abordado a través de la experimentación y el análisis, el cual será modificado una y otra vez conforme el niño vaya operándolo para apropiarse de él, entendido ésto como el momento en que lo ha descubierto. De la manera anterior es preciso tener mucho cuidado en que los contenidos que el niño enfrenta corresponden a su campo de conocimientos previos.

## 2. Relación alumno-recursos-contenido

Para facilitar el acceso del sujeto sobre el objeto de conocimiento se necesita adecuar los recursos apropiados al proceso citado, haciendo uso de aquellos elementos que son propios y que se encuentran al alcance del niño y del maestro.

Así por ejemplo, si pretendemos conocer el medio donde habitan ciertos animales podemos visitar algunos corrales cercanos a la escuela y el niño pueda palpar los elementos que está abordando, por otro lado, visitaremos el río cercano para reconocer algunos peces y el lugar en el que habitan, incluso podemos sacarlos de su medio natural para comprobar si sobreviven o no, etc. Todas estas acciones realizadas para favorecer la construcción del

conocimiento en el niño a través del Aprendizaje por Descubrimiento deben - ser cuidadosamente definidas la mayoría de ellas por el maestro, quien tiene que tener mucho cuidado de no impedir el proceso de adquisición del conocimiento al haber diseñado recursos preexistentes al niño, sus estructuras-conceptuales y las características del objeto.

### 3. Relación maestro-alumno-alumno

Aunque este tipo de relaciones ya han sido abordadas de manera implícita en el presente trabajo citaré algunas precisiones al respecto.

La dinámica de clase centrada en el maestro provoca invariablemente una incomunicación casi total, lo cual no favorece en nada el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, me propongo establecer una comunicación constante con los alumnos e impulsarla entre los mismos, así como también fomentar la cooperación mutua entre todos los que participamos en el proceso, otorgando valor y reconocimiento a los conocimientos de todos.

Es preciso comentar que el esfuerzo para conseguir estos propósitos debe generalizarse en el salón de clase de manera tal que todos nos sintamos y hagamos sentir a los niños elementos importantes del proceso educativo, compartiendo inquietudes y respetando las manifestaciones individuales y contribuyendo a modificarlas cuando sea necesario.

Abordar las Ciencias Naturales a través del Aprendizaje por Descubrimiento-

es una labor que requiere la participación de todos como elementos activos en el proceso educativo y ese es precisamente el objetivo central que me propongo.

#### 4. Relación maestro-alumno-evaluación

La presente relación es una necesidad en el aspecto educativo porque nos permite conocer de cerca el avance registrado en las prácticas educativas emprendidas, así, el propósito de la evaluación será significativamente cualitativo en el sentido de comprobar y establecer los niveles alcanzados por los sujetos respecto a sus capacidades para reflexionar y opinar, manipular objetos, confrontar opiniones y obtener conclusiones, así como también su disponibilidad física y mental para participar en las acciones emprendidas, las cuales siempre serán propuestas respecto de su interés.

En otros términos la aplicación de las pruebas pedagógicas que necesariamente deben aplicarse de manera escrita, deben considerarse mayoritariamente como evidencias objetivas para comprobar al exterior del aula el avance obtenido, traducido en números, el cual será comparado con el resultado cualitativo para poder obtener el necesario número final.

B I B L I O G R A F I A

- CAMPOS H., Miguel Angel. El Aprendizaje de Resolución de Problemas en el -  
Area de la Salud. En Antología: Intruducción a la Historia de las  
Ciencias y su Enseñanza. UPN. México, 1988. p. 158.
- CANDELA, Ma. Antonia. Investigación y Desarrollo en la Enseñanza de las - -  
Ciencias Naturales. DIE. IPN. México, 1993. p. 12.
- CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. p. 19.
- DELVAL, Juan. Aprendizaje y Desarrollo. En Antología: Teorías del Aprendiza  
je. UPN. 1986 p. 264.
- DELVAL, Juan. Cómo se entienden las Ciencias. En Antología: La Tecnología-  
del Siglo XX y la Enseñanza de las Ciencias Naturales. ¿Aprendi-  
zaje por Descubrimiento? UPN. 1985. p. 66.
- DELVAL, Juan. El Aprendizaje por Descubrimiento. En Antología: La Tecnolo-  
gía del Siglo XX y la Enseñanza de las Ciencias Naturales. ¿Apren-  
dizaje por Descubrimiento? UPN, 1985. p. 185.
- FERREIRO, Emilia y Ana Teberovsky. Los Sistemas de Escritura y Desarrollo -  
del Niño. México, 1985. p. 28 y 29.
- NUÑEZ F., Ma. Salud. Desarrollo Cognitivo del Niño y Enseñanza de las Cien-  
cias Naturales. p. 68.
- S.E.P. Planes y Programas de Estudio. Educación Primaria, 1993. p. 73.