

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

**UNIDAD 241**



**PROPUESTA PEDAGOGICA**

**HACIA UNA ACTITUD DINAMICA EN  
EL USO CONSTRUCTIVO DEL  
CONOCIMIENTO CIENTIFICO**

**Presentado por:**

**Profra. Martha Elena Santoyo Reyes**

**San Luis Potosi, S.L.P., Mayo de 1994**

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

**UNIDAD 241**

**PROPUESTA PEDAGOGICA**

**HACIA UNA ACTITUD DINAMICA EN  
EL USO CONSTRUCTIVO DEL  
CONOCIMIENTO CIENTIFICO**

**Presentado por:**

**Profra. Martha Elena Santoyo Reyes**

**Para Obtener el Grado de  
Licenciado en Educacion Primaria**

**San Luis Potosi, S.L.P., Mayo de 1994**

## DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

MAYO 21, 1994.

**C. PROFRA.  
MARTHA ELENA SANTOYO REYES  
PRESENTE.-**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación, opción PROPUESTA PEDAGOGICA titulado "HACIA UNA ACTITUD DINAMICA EN EL USO CONSTRUCTIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO" presentado por usted le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

**ATENTAMENTE**



  
**PROFR. JUAN BERNARDO ESCAMILLA HERNANDEZ**  
Presidente de la Comisión de Titulación

S.E.P.  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL  
UNIDAD SEAD 241  
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.  
SERVICIOS ESCOLARES

## INDICE

	PAG
Dedicatoria	
Introducción	
<b>CAPITULO I</b>	
Antecedentes .....	4
Delimitación del Problema .....	7
Justificación .....	9
Planteamiento del Problema .....	10
Propósitos .....	11
<b>CAPITULO II</b>	
Fundamentación Psicológica .....	13
Aspecto Pedagógico .....	17
Aspecto Social .....	21
Aspecto Especial .....	23
<b>CAPITULO III</b>	
Estrategia Didáctica .....	29
Movimiento de los Cuerpos .....	33
Partes de la Física .....	35
Primera Ley de Isaac Newton .....	36
Movimiento .....	37
Expresión de Ideas Iniciales .....	38

<b>Experimentación</b> .....	<b>40</b>
<b>Aspectos a Evaluar</b> .....	<b>47</b>
<b>Evaluación</b> .....	<b>49</b>
<b>Conclusiones y/o Recomendaciones</b> .....	<b>53</b>
<b>Citas Textuales</b> .....	<b>55</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>57</b>

AL ESFUERZO, APOYO  
Y COMPRESION DE LOS  
QUE ME RODEAN.

GRACIAS

## INTRODUCCION

En México, los niveles de conocimiento en cuanto a educación, según lo han reflejado ciertas investigaciones, son muy bajos. Este hecho refleja la política educativa de los últimos decenios que ha querido masificar la enseñanza, lo cual es plenamente justificado pero no en detrimento de la calidad de la educación.

Actualmente el problema fundamental de la educación básica ya no es la cantidad sino la calidad. La educación es de memorización y enciclopédica. De esta manera se pierden sus objetivos fundamentales y se descuidan los procesos cognoscitivos en que se desarrolla el conocimiento.

Y no sólo se presentan los problemas ya mencionados, sino los propios de un país subdesarrollado. Somos un pueblo que importa 90% de los conocimientos científicos y tecnológicos y tenemos una educación promedio de 3º de primaria.

La ineficiencia de nuestro sistema se comprueba en los alumnos que ingresan a estudiar y no terminan una carrera de licenciatura o técnica, etc.

Por desgracia padecemos muchos males que van desde la falta de tradición científica. Uno de los primeros pasos en el proceso

educativo, es la adquisición de una sólida base de conocimientos y técnicas que permitan la comprensión y desarrollo posteriores.

El problema que se plantea en la presente, pretende utilizar un análisis y reflexión de como se dan los procesos cognoscitivos del niño dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

Además se proponen actividades que favorecen este proceso, ya que es importante que sea el niño quien observe, experimente, trabaje en equipo, plantee problemas, de explicaciones, registre conclusiones, elabore modelos elementales y aprenda a aceptar y corregir sus errores, es decir, que sea él quien descubra y aplique el conocimiento, en vez de que actúe como receptor pasivo, se busca que progrese en su intelecto y que no se limite a la memorización de datos.

La educación de las Ciencias Naturales en la escuela primaria renace como una gran necesidad de nuestro tiempo, a la experimentación y como consecuencia lógica a su aplicación.

En todo proceso enseñanza-aprendizaje, resalta como elemento importante la metodología didáctica, que el profesor utiliza para el desarrollo de su labor docente, constituyendo una estrategia que él genera para planear y sistematizar su trabajo.

La mayoría de las veces esta didáctica ha caído en una acción



rutinaria, que deja como consecuencia resultados poco satisfactorios.

Las Ciencias Naturales promueven la formación de una actitud científica del alumno, lo cual permite conocer la ciencia como un proceso evolutivo.

# CAPITULO I

## ANTECEDENTES

El planteamiento que se hace en los planes y programas de estudio del área de Ciencias Naturales hacia la década de los 70's se transcribe así:

"Se considera como Objetivo General del área de Ciencias Naturales, que el alumno sea capaz de aprovechar y conservar los recursos naturales en beneficio de la humanidad.

El objetivo incluye a la vez los siguientes aspectos:

1.- Aplicar el método científico en la observación, análisis y registro de los fenómenos naturales, generalización de leyes, formulación y comprobación de hipótesis para llegar a explicar científicamente la naturaleza.

2.- Realizar la experimentación y la evaluación en forma sistemática.

3.- Atender y apreciar la interdependencia del hombre con el ambiente, para preservar el equilibrio ecológico en beneficio de la humanidad.  
(1)

El Programa y Plan de Estudio de la década de los 80's pretende:

"La formación de una actitud científica en el niño, que le permita entender la ciencia como un proceso evolutivo, como una búsqueda lógica y sistemática, que fundamentada en conocimientos adquiridos y procedimientos de investigación específica, propicia la adquisición de nuevos conocimientos y explicaciones de diversos objetos, seres y fenómenos naturales.

De ahí, que los niños en las clases de Ciencias Naturales, se les debe enseñar a descubrir algunos conocimientos que estas disciplinas han alcanzado, no sólo con el propósito de que obtengan este tipo de información, sino también de que aprendan a manejar los procedimientos de la investigación científica. Se desea favorecer en el educando un desarrollo progresivo de habilidades y una formación de conceptos básicos de manera que pueda transferirlos a contextos y situaciones distintas, a aquellas que fueron aprendidas y que le sirva de base para ampliar su visión del mundo que le rodea" (2)

Y en los Planes y Programas vigentes a partir del 92, se da el siguiente enfoque al estudio de las Ciencias Naturales:

"Desarrollar las capacidades y conocimientos que permitan al alumno comprender cada vez mejor el medio e interactuar con él, la integración del estudio del medio de un proceso que prepare al niño para participar en la construcción de relaciones adecuadas entre su comunidad, la sociedad y el ambiente". (3)

En los tres planteamientos transcritos se puede deducir cierta coincidencia al hablar de que el alumno adquiriera un conocimiento científico y a su vez sepa aplicarlo...

También se habla de una comprensión y preservación del medio que lo rodea, entre otras cosas.

Cuando hablamos de conocimiento suponemos que es algo que se posee; al hablar de ciencia decimos que es el conjunto de

conceptos que el hombre se ha ido formando mediante la investigación de los fenómenos naturales y de sus causas, experimentación, registro, comprobación y evaluación.

De ahí que es todo un proceso el que el alumno vaya adquiriendo un conocimiento científico y a la vez sepa aplicarlo en la resolución de un problema en la vida diaria. Pero, ¿cómo llega el alumno a adquirir verdaderamente un conocimiento científico?.

Casi todos "aprendimos" (y tal vez seguimos "aprendiendo") Ciencias Naturales en la escuela primaria, memorizando la información y datos de nuestros libros. Nos decían que la ciencia era el conjunto de conocimientos que el hombre ha ido acumulando, a nosotros sólo nos tocaba aprenderla; después se produjo un cambio, pero de manera muy conducida a base de experimentos pero sin una explicación lógica para el alumno; se nos dió las Ciencias Naturales de una manera fácil y ya hecha sin darle opción al alumno y al maestro a conducirlo a la investigación propia, lo cual dió como resultado que no se dieran las condiciones necesarias para que el alumno adquiriera un conocimiento científico, sino que se convirtiera en un investigador dirigido.

## DELIMITACION DEL PROBLEMA

Se habla tanto de quienes enseñamos Ciencias Naturales, podemos ayudar mucho al niño para que supere todo lo anterior.

De antemano sabemos que el niño es un constante investigador desde que ingresa a la primaria (y mucho antes), pero de manera especial un niño de 11 a 12 años. Se interrogan a sí mismos y a los adultos de hechos naturales pero sin una base científica, entonces es necesario ayudarlo para que abandone ciertas actividades parcialmente espontáneas y se vuelva más observador, más detallista y llegue a convertirse en un constante investigador que le permita entrar a un mundo nuevo y que poco a poco descubra la ciencia y así, ésta le permita hacer de la investigación un conocimiento científico, objetivo, constructivo, reflexivo, es decir buscar a la medida de sus capacidades las causas de los hechos naturales.

Pero la realidad nos muestra lo contrario, y más cuando la enseñanza de Ciencias Naturales, en primaria se basa en métodos y técnicas de las llamadas conductistas (sea ya por espacio, tiempo, cumplimiento de contenidos, preparación profesional, etc), basada en la impartición de conocimientos que permanecen en el alumno a un corto plazo, la alta reprobación que es el resultado de la memorización, el trabajo de banquillo con materiales tales como: cuaderno, colores, lápiz y libro de texto,

conjugado a ésto las lecturas de información como decifradoras sin un análisis que fomente el razonamiento, hacer el experimento "dirigido por cumplir", ha demostrado en los alumnos, la apatía, el desgano, bajo nivel intelectual hacia la investigación científica y sobre todo, que ha relegado al área de Ciencias Naturales a un segundo plano dentro de la enseñanza.

Por lo tanto, todo maestro que "enseña" ciencias tiene un serio compromiso: buscar el camino didáctico-metodológico más adecuado para fomentar en los niños una actitud dinámica en el uso constructivo de los conocimientos científicos.

## JUSTIFICACION

Dar respuesta a la interrogante planteada es importante, si tomamos en cuenta que el niño de 11 a 12 años cursa el 6º año de primaria y se encuentra en una etapa terminal de su instrucción, suponemos que el alumno "sabe" y que además ha pasado por los grados de primero a quinto, ya que posee un "conocimiento científico" y que es capaz de aplicarlo, pero ciertas observaciones, así como el bajo aprovechamiento que se ha venido detectando a lo largo de varios períodos en los que ha trabajado con 6º año se ha demostrado lo siguiente:

- Se presentan dificultades en la adquisición de conocimientos, ya sea por la didáctica usada por el docente y el papel de su enseñanza y la poca o nula significación de métodos activos. Por lo que si el alumno se enfrenta a una problemática de comprensión ante las exigencias de su grado en el área de Ciencias Naturales.
- Demuestran una actitud mediocre y la apropiación de un conocimiento científico a corto plazo, que viene a reflejarse en el fracaso escolar, si no antes, en el nivel medio.

Por ésto, es preciso una revisión en métodos de aplicación en el grupo en cuanto al área de Ciencias Naturales y a la forma de enseñanza de contenidos científicos.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo fomentar en los niños una actitud dinámica en el uso constructivo de los conocimientos científicos?

## PROPOSITOS

Fomentar el gusto por la investigación a través de las Ciencias Naturales desarrollando aptitudes críticas y creativas en el alumno de sexto grado.

Pretendiendo además, proponer alternativas didácticas de solución que ayuden a ir cerrando la brecha existente en la investigación científica y la práctica.

Lograr una educación científica es difícil pero no imposible. Uno de los primeros obstáculos es la falta de práctica en investigación, motivación, los prejuicios en su contra, excesivo nerviosismo en el estudio, dificultad de razonamiento, pedagogía y didáctica inapropiada y la tendencia a memorizar.

Es común encontrar en el nivel universitario, a alumnos con grandes dificultades de comprensión y ésto se debe a que no han sido educados para aprender. La enseñanza no necesariamente tiene que ser formal, se ha comprobado que si se induce a la investigación ya sea en forma de cuestionamiento, de carácter informativo o práctico, se contribuye grandemente a su formación y su interés hacia las ciencias.

Como respuesta a la memorización y a la repetición se busca

que se ponga énfasis aunado a la investigación, el razonamiento y a la comprensión.

De tal forma que no sólo es fundamental insertar la enseñanza de las ciencias a un contexto, sino llevar a cabo la utilización de conocimientos acerca del desarrollo del niño, permitiendo que pase con toda naturalidad de un estadio psicogenético a otro. Esto además de que humaniza y desmitifica el conocimiento, aporta indicaciones de los puntos difíciles e integra conceptos que pudieran parecer totalmente diferentes.

Entre los obstáculos que ya se mencionaron, se encuentra el de los prejuicios contra las Ciencias Naturales ésto, es aparentemente trivial y sin embargo, la consecuencias de esta actitud se palpan en los estudiantes, se ve obligado a tomar cursos, lo cual si lo unimos a las deficiencias de la aplicación del curso y motivación, hace que el alumno busque simplemente aprobar un curso y no hacerlo suyo, integrarlo a su conocimiento para (como dictan los contenidos de las Ciencias Naturales) aprovechar más el medio que lo rodea.

## **CAPITULO II**

## FUNDAMENTACION PSICOLOGICA

La afirmación de la personalidad, el desarrollo de las capacidades mentales y la creación de un ambiente propicio entre alumnos, maestros y padres de familia son características psicopedagógicas que se manejan en la escuela primaria.

Los conceptos cognoscitivo, socioafectivo y psicomotriz del niño, son considerados en el proceso enseñanza-aprendizaje, en los cuales se observa la evolución del razonamiento, la capacidad de relación con los demás y su manifestación propia, el avance, dominio y organización de los movimientos corporales y espacio temporales.

El programa escolar está apoyado en la teoría evolucionista de Jean Piaget, que considera el desarrollo mental como un progresivo equilibrarse de un estado menor a uno mayor o superior, de este modo el desarrollo mental es una construcción continua en donde toda acción responde a una necesidad.

Se considera el desarrollo psíquico como:

"Una construcción progresiva que se produce por interacción entre el individuo y su medio ambiente".

(4)

El enfoque psicogenético ofrece sugerencias sobre el aprendizaje escolar, pero algunas de sus implicaciones derivadas de sus ideas aplicadas al campo educativo, se refiere a la determinación de las capacidades cognoscitivas de los estudiantes de acuerdo con su estadio cognoscitivo o bien la elección de estrategias adecuadas a la enseñanza que permitan a los alumnos las oportunidades de experimentar en forma activa el contexto concreto en que se desenvuelve, y para que el maestro pueda propiciar el aprendizaje y desarrollar el conocimiento de sus alumnos, tiene que comprender como se forman los conocimientos y a que leyes obedece el aprendizaje. Así, tomando el punto de vista constructivistas para definir como se da el aprendizaje será necesario analizar el desarrollo del conocimiento.

Dos son los aspectos a tener en cuenta para entender el desarrollo del conocimiento:

- 1.- Las estructuras de la inteligencia.
- 2.- Los contenidos del conocimiento.

Las estructuras de la inteligencia constituyen los instrumentos por los cuales el conocimiento se organiza. Estas estructuras se van formando poco a poco a partir de los primeros reflejos innatos y a través de la interacción con el medio.

El sujeto organiza conductas que obedecen a una lógica que al

principio es una lógica acción, para ser luego una lógica operación para pasar de una lógica a otra, el individuo tiene que hacerlo utilizando las diferentes formas de función semiótica, siendo el lenguaje la más importante. El lenguaje internalizado permite la fluidez del pensamiento.

Los contenidos del conocimiento o comprensión y explicación de la realidad, dependen del nivel de desarrollo de las estructuras de la inteligencia.

El alumno de 11 a 12 años que es cuando el sexto grado las estructuras de la inteligencia o instrumentos del conocimientos permiten:

- Un pensamiento hipotético deductivo.
- Dentro del conocimiento o comprensión y explicación de la realidad a través de:
  - a) Manejo del método experimental.
  - b) Conocimiento objetivo de la realidad.
  - c) Combinatoria.
  - d) Concepción de lo posible.

Para Piaget, el desarrollo tanto de las estructuras como de los contenidos se efectúa a través de invariantes funcionales.

Llamamos invariantes funcionales a los procesos de adaptación interactiva que denominamos Asimilación y Acomodación.

La Asimilación designa la acción del sujeto sobre el objeto. Esta acción, va a depender de los instrumentos de conocimientos que tiene el sujeto, es decir de las estructuras cognoscitivas.

La Acomodación consiste en las modificaciones que el sujeto realiza sobre sus propias estructuras con el fin de adaptarlas mejor al medio.

Las dos acciones, acomodación y asimilación se complementan y a través de coordinaciones recíprocas, se logra que el sujeto funciones en forma cada vez más adaptada a la realidad. Su interacción continúa y su equilibrio en un momento dado puede manifestarse como adaptación. Es gracias a esa equilibración que el niño pasa de un nivel de conocimiento a otro nivel más complejo, más evolucionado.

Así, el alumno que ha llegado a las estructuras formales tendrá mayores posibilidades de resolver más problemas y de encontrar mejores soluciones para su mejor adaptación.

Es entonces en sexto grado (11,12) cuando la actividad mental concreta formal, alcanza todos los principios y nociones básicas, cuando el niño adquiere un conocimiento científico y que además es capaz de aplicarlo al mundo en que vive.



## ASPECTO PEDAGOGICO

Sin perder de vista el planteamiento, y para cumplir con él, dentro del área de Ciencias Naturales; que establecen como objetivo general en la escuela primaria lo siguiente:

"Que el niño estudie e investigue permanentemente el medio natural utilizando los procedimientos básicos de la ciencia, participando adecuadamente en el uso constructivo de los conocimientos científicos para el mejoramiento y conservación del medio natural".

(5)

Será entonces necesario "quitar" "vicios educativos" con los que aún se lucha, dejar de lado el tradicionalismo, la impartición puramente teórica, sin valor para el alumno y que parece no entender y mucho menos darle una aplicación práctica, para ésto, actualmente la Psicogenética respalda grandemente a la educación, también la llamada escuela nueva y una amplia perspectiva del docente como educador. Según Jean Piaget existen ciertas condiciones:

"La primera: es que el maestro deje de ser un mero conferencista y que estimule la investigación y el esfuerzo, en lugar de contentarse con transmitir soluciones acabadas.

La segunda es, naturalmente la utilización de métodos antiguos que dejen un lugar en la búsqueda espontánea del niño o del adolescente y que exigen que cualquier verdad a adquirir sea reinventada por los alumnos o al menos reconstruída y no simplemente transmitida".(6)

Por tal razón, es necesario que la planeación de las actividades del área de Ciencias Naturales se realice con el fin de crear situaciones didácticas a través de las cuales se propicie y favorezca en los alumnos, la construcción del conocimiento y adquisición del conocimiento científico. Una estrategia eficaz para acercar al niño a los procesos científicos es la actividad experimental apegada a la realidad en que vive.

Para apoyar lo anterior citaremos a A. Ferriere:

"Lo que interesa es enseñar al niño a aprender y hacerlo por supuesto, en contacto con la realidad".

(7)

Se refiere a la práctica escolar en la escuela nueva:

"La educación intelectual de las escuelas nuevas puede caracterizarse en dos palabras, como una educación en la que no se impone la ciencia a los niños de fuera-dentro, sino que se le coloca en situaciones de poder descubrir o mejor dicho, de crearla dentro-fuera, en lugar de imponer al niño modos de actuar exteriores que corrieran el riesgo de no ejercer influencia alguna sobre su alma o hasta hacérselos molestos, por resultados antipáticos y no aplicarlos a la vida. (8)

Con ésto, la escuela nueva pretende que el niño adquiriera ciertos hábitos y adapte su actividad exterior a una regla interior.

El papel del maestro en su práctica docente es conducir,

orientar y ejecutar las actividades del proceso Enseñanza-Aprendizaje adecuadamente para la obtención de resultados satisfactorios, tomando en cuenta las características y el material con que se cuenta.

Existen otros investigadores como es Bruner, él recomienda que los docentes fomenten el pensamiento intuitivo en los educandos, así ellos mismos tendrán la capacidad para ir más allá de la información proporcionada a través del descubrimiento, aunque el aprendizaje proceda a través de lo simple a lo complejo, ya que en un momento determinado, el niño puede utilizar lo aprendido en la resolución de un problema que se le presente, en el transcurso de su vida diaria.

Gagné, al que se le consideraba un clasificador del aprendizaje, adquiere y utiliza conceptos, los que va uniendo en formas de cadenas, los cuales formarán los conocimientos, las relaciones entre educación aprendizaje, en cuanto a su dirección las subdivide en tres aspectos básicos que son: las decisiones que afectan al aprendizaje, las decisiones concernientes a la instrucción y a la cuestión de prioridad en las decisiones educativas.

El aprendizaje de las ciencias es parecido al de las matemáticas y en ambos, se da con mayor o menor intensidad.

El propio Piaget señala que:

"La enseñanza de las matemáticas convida a los sujetos a reflexionar sobre las estructuras". (9)

La transferencia a pesar de estar contestada empíricamente se ha intentado medir mediante fórmulas matemáticas.

La transferencia vertical, a la que Cagné da mucha importancia, requiere ciertas condiciones que brindan oportunidad para reflexionar sobre la educación.

El maestro como pieza importante en el proceso educativo, podrá apoyar su labor en los siguientes aspectos:

- Análisis de cada una de las actividades seleccionadas y considerar el material necesario para que el niño lo realice.
- Relacionar los contenidos del programa con la vida cotidiana del niño contribuyendo con ésto a aprendizajes significativos.
- Aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje que pretende favorecer.
- Tomar en cuenta el porqué los niños tienen representaciones propias de los hechos naturales.

## ASPECTO SOCIAL

En lo que se refiere a educación, se tiene la finalidad de alcanzar el desarrollo integral del sujeto, aunque existen ciertos lineamientos a seguir, en la conducción y encauzamiento del desenvolvimiento integral de la personalidad de los educandos, propiciando que desarrollen sus habilidades y actitudes para que logren adaptarse, como se mencionó anteriormente que se citó a Piaget.

La familia y la escuela, son organismos sociales más cercanos al niño, los que forman la sociedad, en la búsqueda de mejores formas de convivencia entre los sujetos y la naturaleza, esto va unido específicamente con las propias experiencias de los niños, debido a que se debe tener muy presente las características específicas de cada uno de los sujetos, esto determina notablemente el medio donde el niño pasa la mayor parte del tiempo y convive con otras personas ajenas a su propia familia de distintas edades y procedencia.

El trabajo del magisterio es producto de las relaciones de los sujetos y la propia institución ya que ambos se coordinan y van modificando a través de la propia experiencia, influyen además las condiciones necesarias materiales de cada institución y la

organización del director en turno. Una de las conclusiones a las que llegó una investigadora es:

"Las condiciones materiales de la escuela son fundamentales para el proceso que define el trabajo de los docentes".(10)

Es necesario además, que existan buenas condiciones laborales, además de la organización escolar del espacio y del tiempo, siempre y cuando esté dentro de sus posibilidades, para tratar de mejorar el trabajo diario, adecuando los medios materiales a la realidad concreta en la que se desenvuelven.

La práctica educativa que ejerza el docente deberá conjugar aspectos prácticos, propiciando el interés de los alumnos estimulando la curiosidad y el deseo de contribuir en la elaboración de los conocimientos que lo lleven a un verdadero aprendizaje, es decir, un enriquecimiento del intelecto y de la personalidad total del individuo o sea del sujeto que aprende.

## ASPECTO ESPECIAL

La investigación científica se considera el mejor recurso para asegurar el futuro de los alumnos.

Estamos en plena era de la especialización justificada, tanto por la capacidad limitada de la mente, como por las necesidades de un estricto rigor técnico sobre muchos puntos en particular, por eso el científico de hoy dista mucho de los del renacimiento, o de los enciclopedistas que abarcaban la totalidad de los complejos campos de la actividad científica.

Se piensa entonces, que el ciudadano de hoy y el del futuro ha de estar preparado para vivir en constante proceso de cambio, por eso es necesario recurrir a la educación o sea, a la llamada educación científica y la escuela como formadora de hombres debe proporcionarla.

La educación científica significa duda, inquisición, descubrimiento, la creación de nuevos conocimientos teorías y las leyes, es preparar al educando a la adquisición de la ciencia y a la tecnología contemporánea, vinculándolo a la experiencia diaria, y es que lo que el niño haga suyo del modo más personal posible no será jamás asimilado.

Se puede aprender ciencia leyendo un libro, pero la comprensión de lo que es realmente la ciencia y su método sólo se logra "ensuciándose las manos", tratando directamente con el mundo natural, el problema fundamental es de dosificación, motivación y adecuación.

"No podemos pedir a un niño de 10 años que investigue sobre las partículas atómicas: pero sí que observe las partes de la flor, que mida la frecuencia de su pulso antes y después de un ejercicio que investigue si existe alguna diferencia en la velocidad de reacción de una tableta efervescente entera y molida, en suma, los programas escolares ponen énfasis en la ciencia como proceso considerando que fundamentalmente a través de este estudiante podrá vivirla y comprenderla". (11)

La educación científica no pretende crear "científicos chiquitos", sino fomentar el desarrollo de las capacidades cognoscitivas y sensitivas del alumno, no se espera que los alumnos repitan de memoria ciertos conocimientos; por el contrario, al enfrentarlos a situaciones problemáticas cuidadosamente planificadas, se les permita trabajar como pequeños hombres de ciencia, no se trata de un activismo experimental, es decir de una tendencia exagerada a hacer cosas porque sí, fuera de contexto, de situaciones de aprendizaje, por el contrario, se trata de vincular (como ya se mencionó) estrechamente al alumno con problemas científicos que a menudo puede abordar por la vía experimental, motivándolo hacia una



actitud científica que lo lleve a buscar explicaciones de los fenómenos que observa y tratar de comprobar experimentalmente siempre que sea posible.

Jean Piaget menciona:

"La experiencia que uno no hace con plena libertad de iniciativa, no es por definición un experimento, sino un simple ejercicio sin valor formativo al no haber comprensión total". (12)

El gran fallo de las escuelas tradicionales ha sido hasta estos últimos años, haber descuidado casi sistemáticamente la formación de alumnos en la experimentación, que en la mayoría de las veces, ha sido "dirigida" por el maestro o por los libros de texto creando en el alumno pasividad hacia una actitud permanente de investigación, que lo le ha permitido el desarrollo de habilidades o afirmación de principios y la apropiación, de conceptos que pudiera transferir a situaciones cotidianas sin permitirle tener una idea mas amplia del mundo que le rodea, mucho menos la modificación de su propio comportamiento en una actitud permanente en el uso constructivo del conocimiento científico.

Y es precisamente en la escuela primaria, donde se inicia al alumno a tomar actitudes de observación, hipótesis, crítica, que los lleve a tomar explicaciones de los fenómenos que observa y trata de comprobarlos o se plantea hipótesis que más tarde mediante métodos y técnicas (dirigidas por el maestro) que lo motiven a la experimentación y que la creatividad esté latente, además compruebe y empiece a relacionar lo que se plantea en teoría.

Conforme a esta idea el estudio de las Ciencias Naturales en el nivel primario, no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria sino de estimular su capacidad y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de los que ocurre en su entorno o sea motivarlo hacia la investigación y la afirmación.

Y lo afirma Margarita Panzsa:

"La actitud científica en educación o en cualquier otra ciencia, no constituye algo que se conquiste una vez para siempre; es necesario adoptar una actitud permanente de vigilancia que permita ir sustituyendo el conocimiento precientífico por un conocimiento científico en construcción permanente".  
(13)

Es también función de la escuela impulsar al niño a observar su entorno y formarse el hábito de hacer preguntas sobre lo que le rodea, a organizar esta indagación para que se centre ordenadamente en determinados procesos y proporcionar la información que los ayude a responder sus preguntas y amplié sus marcos de explicación, sin descuidar que la enseñanza de los contenidos (Ciencias Naturales) sea gradual, a través de nociones iniciales y aproximativas y no de saturación de conceptos complejos y que en un momento dado rebasan el nivel de comprensión de los niños, que sus conocimientos científicos adquiridos estén en constante evolución a través de métodos y procedimientos que le permitan acercarse cada vez más a la comprensión de su realidad.

Según Piaget:

"En el campo de las Ciencias Naturales, los métodos del futuro deberán dar un lugar cada vez mayor en la actividad y tanteos del alumno, y de la espontaneidad de las investigaciones en la manipulación de dispositivos destinados a demostrar o rechazar que pueden haber hecho por su cuenta, para explicar tal o cual fenómeno natural". (14)

Pero para estudiar el medio natural, es necesario una serie de habilidades, capacidades que además de ser relevantes en el quehacer de la ciencia, resultan fundamentales en la vida diaria, muchas capacidades no son privativas del hombre de ciencia, todos pueden desarrollarse.

Todos los individuos pueden beneficiarse con la utilización de los métodos y actitudes científicas.

Todo hombre puede usar el método y el producto del trabajo científico, para llegar a ser un ciudadano competente y responsable para vivir la vida con mayor plenitud.

El progreso de la ciencia y la elevación del nivel de vida requiere de ciudadanos científicamente preparados, ya que la propia dinámica del desarrollo científico-tecnológico, así lo demanda.

Y es que el segundo principio dentro del programa escolar de las Ciencias Naturales sostiene que:

"Los alumnos perciban 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". (15)

Con lo anterior se persigue estimular la curiosidad de los niños en relación con la técnica y su capacidad para indagar cómo funcionan los artefactos y servicios con los que tiene contacto cotidiano o sea el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas.

## **CAPITULO III**

## ESTRATEGIA DIDACTICA

En la actualidad se han realizado cambios más necesarios e indispensables a las condiciones de desarrollo de los educandos, ya que éste varía de sociedad a sociedad y a las experiencias escolares, para la organización de las actividades diarias que realizan en el aula escolar.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en los programas, en los capítulos anteriores del presente trabajo, nos menciona que existen factores de gran influencia para el desarrollo armónico e integral del educando, en que se utilizan métodos y técnicas adecuadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales para la comprensión y utilización de un conocimiento científico.

El método que se utilizará en el presente trabajo, será el método experimental, para tratar de resolver dicho problema que se planteó con anterioridad y tal método se basa primeramente en el método científico, que es un producto de la experiencia acumulada racionalizada y aprobada por la humanidad en el curso histórico del desarrollo de la ciencia, además de la abstracción de las actividades que los propios investigadores realizan, mediante la cual, se concentra la atención exclusivamente entre los procesos de adquisición del conocimiento, desentendiéndose

del contenido particular de resultados obtenidos, salvo cuando el hecho sea válido.

El método científico se funda en las técnicas experimentales, las operaciones lógicas y la imaginación racional, se desarrolla aproximadamente mediante la conjugación de la reflexión comprensiva y el contacto directo con la realidad objetiva.

"El conocimiento pasa necesariamente por la actividad, y conocer un objeto implica una serie de manipulaciones afectivas e interiorizadas". (16)

El método experimental consiste en las exigencias de otros métodos ya que, activo, inductivo, completado por la deducción, ofrece las mejores condiciones para transportar sus verdades al campo didáctico, participa del carácter pragmático, matemático, simbólico, intuitivo e inductivo.

Dicho método consta de las siguientes etapas:

- a) Observación y Experimentación.- Se realiza la acción del objeto de estudio, mediante la asimilación de los datos existentes y del análisis de los mismos.
- b) Hipótesis.- Es un supuesto que el experimentador intuye.

- c) Comprobación Experimental.- Consiste en la verificación de hipótesis para llegar a la generalización.
- d) Generalización.- Interestructuración del objeto y el sujeto para apropiarse el conocimiento.

En relación con la enseñanza-aprendizaje de dichas ciencias se pretende que éstas sean de observación, experimentación, trabajo en equipo, planteamiento de problemas, de explicaciones, de registros y de conclusiones, haciendo del alumno un descubridor del conocimiento aplicado a la realidad en que vive.

Para lograr lo anterior se propone:

- 1.- Determinar con antelación los aprendizajes a desarrollar considerando a curricula general específica.
- 2.- Tener claridad en las funciones que realizará cada experiencia de aprendizaje.
- 3.- Promover aprendizajes de ideas básicas o conceptos fundamentales a partir de la ciencia y sus creadores.
- 4.- Hacer uso de técnicas grupales e individuales para favorecer el aprendizaje.



- 5.- Presentar la información, considerando el nivel de madurez, experiencias previas y características generales del grupo.
- 6.- Generar en los alumnos por medio de la experiencia directa, actitudes de reflexión y conclusiones personales que le permitan establecer criterios propios y el deseo de continuar aprendiendo.

La propia escuela pretende:

- a) Poner al alcance de los alumnos, el mayor número posible de experiencias significativas.
- b) Capacitarlos para que lleguen a aprovechar al máximo las experiencias dentro y fuera de ella.
- c) Motivarlos para que sean ellos mismos quienes busquen promover y seleccionen las experiencias altamente significativas.

En el proceso intervienen los siguientes factores:

- 1.- Actitud docente.
- 2.- Contexto social.
- 3.- Sujeto de aprendizaje.
- 4.- Características del aprendizaje.

5.- Contenido de la enseñanza.

6.- Recursos materiales.

A continuación se propone la presentación del conocimiento de las leyes del Movimiento de los Cuerpos; tema correspondiente al aspecto de Materia y Energía dentro de las Ciencias Naturales; Leyes del Movimiento y el conocimiento de su autor, físico inglés Isaac Newton; se realizarán actividades como la comprobación experimental del movimiento, es importante que los alumnos conozcan los principios que rigen el movimiento para que lleguen a comprender mejor cómo y por qué cambian las cosas, así como los factores que permiten describir el movimiento de un cuerpo, la influencia de las fuerzas que actúan sobre él, que son las que determinan como se mueve.

### MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS

a) MOVIMIENTO.- Es el estado de un cuerpo cuya posición cambia continuamente respecto a un punto fijo.

b) CUERPO.- Es toda sustancia material orgánica e inorgánica.

c) FISICA.- (del griego fisios, naturaleza), es la ciencia que tiene por objeto el estudio de los cuerpos, sus leyes y

propiedades relacionándolas con el espacio, el tiempo y la energía.

El creador de las leyes del movimiento de los cuerpos, fue el físico, matemático, astrónomo y filósofo inglés Isaac Newton, (1642-1727), quien expuso las Leyes del Movimiento en 1686.

Un cuerpo se mueve o tiene movimiento cuando al transcurrir el tiempo varía también su posición respecto a un sistema de referencia.

La línea curva o recta que un punto describe al moverse recibe el nombre de trayectoria, cuando la trayectoria es una recta se dice que el movimiento es rectilíneo.

En cualquier clase de movimiento hay dos cosas interesantes, que son: la velocidad y la dirección.

La velocidad es una unidad derivada y podemos escoger las unidades que mas nos convengan para exponer el resultado, por ejemplo: km/seg, m/seg.

Al igual que una fuerza, una velocidad queda determinada al dar su magnitud y su dirección.

Existen varios tipos de movimientos:

Movimientos Periódicos.- Son los que mantienen las mismas condiciones de posición y de velocidad en intervalos de tiempos iguales, ejemplo: oscilación de un péndulo.

Movimientos Vibratorios.- Es un movimiento oscilatorio realizado por un cuerpo elástico. Ejemplo: vibración de las cuerdas de una guitarra.

Movimiento Pendular.- Es la oscilación de un cuerpo pesado suspendido en un punto por un hilo.

Movimiento Ondulatorio.- Es el movimiento vibratorio de partículas que se propaga en forma de ondas.

#### PARTES DE LA FISICA

La Mecánica.- Se ocupa del estudio del movimiento de los cuerpos.

La Cinemática.- Estudia el movimiento en sí mismo sin preocuparse por la causa que los produce.

La Dinámica.- Se ocupa de las causas que originan el movimiento.

La Estática.- Se ocupa del estado de reposo de los cuerpos. Los cuerpos pueden ser rígidos cuando su forma y tamaño se alteran durante el movimiento y son deformables cuando su forma y su tamaño es alterable.

## PRIMERA LEY DE ISAAC NEWTON

TODO CUERPO CONTINUA EN SU ESTADO DE REPOSO O DE MOVIMIENTO UNIFORME Y RECTILINEO EN TANTO QUE NO HAYA NINGUNA FUERZA NETA QUE ACTUE SOBRE EL.

Se dice que esta primera ley es cualitativa porque expresa la calidad que todos los cuerpos tienen de no poder, por sí mismos, alterar el estado de equilibrio en que se encuentren, esta propiedad recibe el nombre de inercia.

Como al participar de esta cualidad de la Inercia, ningún cuerpo es capaz por sí mismo de alterar el estado de equilibrio en que se encuentra en un momento dado, se concluye que las alteraciones en los estados de equilibrio de cualquier cuerpo, son producidos por agentes externos que reciben el nombre general de fuerzas.

Fuerza es "toda acción capaz de alterar el estado de reposo o de movimiento uniforme de un cuerpo, produciendo aceleraciones en los puntos del cuerpo".

Además, observando que no todos los cuerpos presentan igual resistencia para modificar su estado de equilibrio cuando se les aplica una misma fuerza, se concluye también que unos cuerpos

tienen mas o menos inercia que otros, o sea que no todos los cuerpos tienen la misma cantidad de inercia.

Un cuerpo con más inercia que otro, se mueve más lentamente que el segundo, cuando ambos se someten a la acción de fuerzas iguales en todas sus características.

### MOVIMIENTO

- 1.- Comprobar que un cuerpo en movimiento puede seguir diferentes trayectorias.
- 2.- Comprobar que un cuerpo puede moverse con diferente rapidez.
- 3.- Distinguir cuerpos que se mueven con diferente rapidez.
- 4.- Explicar que un cuerpo puede moverse siguiendo diferentes sentidos.
- 5.- Describir el movimiento de un cuerpo por la trayectoria, la rapidez y el sentido que tiene.
- 6.- Comprobar que es necesario aplicar una fuerza para iniciar o detener el movimiento.

7.- Comprenda y sepa aplicar la Ley de la Inercia.

Con el fin de explicar y experimentar que el movimiento de un cuerpo se puede describir por su trayectoria, rapidez y sentido relacionándolo con sus causas y en base a la curricula escolar de

Ciencias Naturales de sexto grado, en el aspecto de materia y energía se tratará de propiciar situaciones en las que el alumno llegue a conceptualizar la primera ley de Isaac Newton relativa al movimiento.

#### EXPRESION DE IDEAS INICIALES

ACTIVIDAD GRUPAL.- Se plantea la siguiente interrogante:

¿Que es el movimiento?

Para promover la expresión se emplea la Técnica "Lluvia de Ideas", la cual estimula a los alumnos en su libre expresión sobre el tema que se tratará, además promueve la participación individual de los alumnos.

**DISCUSION EN EQUIPO** (confrontación de ideas entre iguales)

Se propone investigación para que los alumnos intercambien puntos de vista, expresen sus dudas y preguntas, se propone el trabajo en grupos de 4 o 5 personas y a partir de los escritos individuales de la primera actividad, conceptualicen los siguientes términos:

¿Qué es cuerpo?

¿Qué es velocidad?

¿Qué es sentido?

¿Qué es fuerza?

¿Quién fué Isaac Newton?

¿Qué dice la primera Ley de Newton?

¿Cómo la interpretas tú?

¿Qué es la inercia?

¿Cuántos tipos de movimiento conoces?

Escribe ejemplos de esos movimientos.



## EXPERIMENTACION

1.- Comprobar que un cuerpo en movimiento puede seguir diferentes trayectorias.

Si se cuenta con instalación de juegos mecánicos en un parque cercano o dentro de la misma escuela, se invita a los alumnos a que participen y a la misma vez experimenten diferentes tipos de movimientos.

Se les pide que analicen los siguiente en interacción con equipos.

- ¿Cómo se desarrolla el movimiento de la resbaladilla?
- ¿Cómo se desarrolla el movimiento del volantín?
- ¿Cómo se desarrolla el movimiento del columpio?
- ¿Cómo se desarrolla el movimiento del laberinto?
- ¿Podrías dibujarlos? (los movimientos)
- ¿Qué cosas se mueven alrededor?
- Registro de lo observado; mediante dibujo uniforme.
- Anotación de dudas e interrogantes.

2.- Comprobar que un cuerpo puede moverse con diferente rapidez.

3.- Distinguir cuerpos que se mueven con diferente rapidez.

A partir de su estado de reposo observa el movimiento de un automóvil, bicicleta y peatón.

ANALIZA:

- ¿Es igual la trayectoria seguida en la calle por una bicicleta, un carro y un peatón?

- ¿Qué es lo que cambia?

- ¿Qué cuerpo lleva más rapidez?

- ¿Qué fuerza utilizan para impulsarse?

Los alumnos participarán en interacciones que se llevarán a cabo primero en equipo y después en grupo participando los equipos; confrontando ideas y sacando conclusiones.

Con el comentario que hagan los alumnos sobre lo observado, podrán concluir que dos cuerpos en movimiento, a pesar de seguir

una misma trayectoria, pueden llevar diferente rapidez. Además deben notar que el mismo cuerpo puede variar la rapidez con que se mueve, dependiendo de la fuerza que lo impulse y de las fuerzas que se opongan a su movimiento.

Es muy importante que cada alumno anote en forma individual sus observaciones, o la respuesta que se le pide a interrogantes el maestro, debe tener cuidado de "aceptar" lo que el alumno escribe con su propio lenguaje, motivándolo todo el tiempo.

También es importante que en cada actividad que se realice se proporcione un espacio-tiempo en el que el alumno pueda reflexionar sobre lo que está haciendo y lo apunte, si bien estas reflexiones y el apuntar constantemente, lo conducirán primero, a "cumplir con un requisito", después para procurar que no se le olvide y más tarde como una actitud y hábito que lo iniciarán en el ejercicio de la investigación.

Las sesiones de clase se pueden llevar a cabo según se vayan cumpliendo los objetivos programados propuestos.

4.- Explicar que un cuerpo puede moverse siguiendo diferentes sentidos.

Se organiza a los alumnos en el juego llamado "El semáforo". Se forman cuatro filas en cuadro, se ubican los puntos cardinales Norte-Sur, Este-Oeste. Se inicia cuando prende el foco verde, todos caminan a su lado opuesto, en el foco amarillo es prevenido y en el rojo es alto.

Al finalizar el juego se les pide que analicen, siguiendo la temática anterior:

- ¿Son iguales las trayectorias Norte-Sur?
  
- ¿Son iguales las trayectorias Este-Oeste?
  
- ¿Qué diferencia notas en el recorrido?
  
- Registro de lo observado.
  
- Anotación de dudas e interrogantes.

5.- Describir el movimiento de un cuerpo por la trayectoria, la rapidez y el sentido que tiene.

Se invita a los alumnos a participar en juegos de columpios, mecedoras, hamacas, etc. Se pide que observen el movimiento del columpio cuando se jala hacia atrás y hacia adelante.

Se pide registren lo siguiente y lo comenten en equipo.

- ¿Qué sentiste hacia atrás?
- ¿Qué sentiste hacia adelante?
- ¿Hacia donde te impulsas?
- ¿Cómo es su trayectoria?
- ¿Se desplaza igual de rápido en todos los puntos del recorrido o en unos va más lento que en otros?
- ¿Cambia la rapidez?
- ¿Dónde sientes que se detiene?
- ¿Cómo es su sentido?
- ¿Dónde sientes mayor rapidez, atrás, al centro o adelante?
- Registro de lo observado.
- Anotación de dudas.

6.- Comprobar que es necesario aplicar una fuerza para detener o iniciar movimiento.

A partir de su estado de reposo observa el movimiento de un tocadiscos, al aplicarle la fuerza por medio de la energía eléctrica.

ANALIZA:

- ¿Tiene movimiento al aplicarle fuerza?
- Si súbitamente deseas detener el movimiento de este cuerpo, ¿qué debes hacer?
- ¿La velocidad será la misma si se hace girar con la mano?
- ¿Por qué piensas que se puede detener?
- ¿Actuó una fuerza para detenerlo?
- Registro de lo observado.
- Anotación de dudas e interrogantes.

7.- Explicar la Ley de la Inercia.

En un juego de futbol fíjate en el movimiento que sigue el balón.

- ¿En qué momento el balón está en reposo?
- ¿En qué momento está en movimiento?
- ¿Porqué sabes que se movió?
- ¿Qué fué lo que causó su movimiento?
- ¿En dónde se encuentra la fuerza?
- ¿Qué es lo que detiene el balón?

Los alumnos "discutirán" las respuestas que se den, tratando de que "concluyan" de que existe el fenómeno de la Inercia. Se llama inercia a la propiedad que poseen los cuerpos de permanecer quietos si están en reposo, y si se están moviendo, de seguir su movimiento mientras no actúe otra fuerza para detenerlos.

## ASPECTOS A EVALUAR

1.- Participación en el montaje de una exposición con los dibujos de trayectorias.

Participación en las investigaciones.

2.- Explicación de los factores que determinan el movimiento de un cuerpo.

3.- Participación en la experimentación.

4.- Deducción y análisis de resultados.

Quienes "enseñamos" Ciencias Naturales, debemos propiciar situaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje en las que el alumno manifieste mediante la relación teoría-práctica el adecuado manejo de la observación, experimentación y deducción.

También es necesario formar en el niño una actitud crítica que lo lleva a buscar explicaciones de los fenómenos que observa (y lo que acontece a su alrededor) y a su vez trate de comprobarlos experimentalmente. No hay que olvidar que el aprendizaje se lleva principalmente a base de actividades, por lo que se recomienda plantear situaciones problemáticas a través de preguntas que el niño responderá en base a su experiencia. Estas respuestas se



pueden manejar como hipótesis y deben ser registradas una vez discutidas en el grupo.

Las investigaciones serán la forma de comprobar si lo que los niños pensaban o sea, su hipótesis, está de acuerdo con la realidad, de la comprobación van a surgir nuevos problemas que motivarán al niño a seguir investigando, inclusive a diseñar sus propias formas de comprobar lo que piensan.

## EVALUACION

Toda actividad racionalmente dirigida hacia la consecución de unos fines determinados, debe ser valorada en sí misma y en sus efectos, ya que es éste el único medio para comprobar la eficiencia de la acción, e incluso el acierto en el planteamiento de la misma.

Si nos preguntamos a que se llama comúnmente evaluación educativa o evaluación de aprendizaje, encontramos que en los más de los casos, ésta se refiere indistintamente a la medición a la nota o calificación, a la acreditación, a la comprobación de resultados, etc.

Considerarla así, es estar ubicado en una concepción en donde sólo importan los cambios de conducta que el alumno manifieste quedando reducidos el aprendizaje en un punto terminal: la retención de una serie de datos que la mayoría de las veces resultan superficiales.

La evaluación deberá llevarse a cabo de una manera continua oportuna y sistemática a través del año escolar, con el fin de que el maestro pueda determinar con la máxima objetividad posible la medida en que se cumplen los objetivos del programa y tomar las decisiones necesarias respecto a la planeación, desarrollo y culminación del proceso enseñanza-aprendizaje, que tiene a su

cargo: en la planeación para detectar las carencias y posibilidades; en el desarrollo, para constatar la efectividad de sus acciones cotidianas y en la culminación del proceso, para estimar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Esto es, que la evaluación ofrezca elementos que permitan al maestro conocer el proceso de aprendizaje de sus alumnos, descubrir cuales son los razonamientos que los niños elaboran y las estrategias que ponen en juego para resolver una situación determinada; cuáles son los desaciertos que presentan, porque se presentan, cuáles son los más frecuentes, etc., porque sólo de esta manera el maestro podrá planear actividades al tipo de pensamiento con el que los alumnos operan y favorecen así, su proceso de aprendizaje.

La evaluación en forma grupal, se preocupa fundamentalmente por estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad, observando los factores que influyen de manera determinante el proceso de desarrollo, mediante la revisión de las condiciones que prevalecieron en el proceso grupal. El aprendizaje grupal constituye un medio para que se manifiesten contradicciones, que se generarán en el proceso de conocimiento y la propia naturaleza de los problemas que se les presenten. Además, de ubicar al docente y al estudiante como seres sociales, integrantes de grupos, valorando la importancia de aprender a interaccionar en grupo y al vincularse con los otros sujetos.

La evaluación de tipo individual, surge como actividad sistemática en la explicación, comprensión y realimentación permanente, en cuanto al plan de estudios en la práctica pedagógica.

Propongo se lleve a cabo un seguimiento individual que se basará en:

- La observación, estimulación (efectiva) del alumno en su trabajo.
- Registro de situaciones en las que el alumno aplique sus conocimientos adquiridos y demuestre al mismo tiempo su creatividad.
- Análisis de las actividades que realiza tomando en cuenta el contexto social en que se desarrolla.
- Diálogos, conversaciones.

Además de la importancia que tiene la participación individual de cada uno de los alumnos y las dificultades que plantean los grupos numerosos; se hace indispensable la aplicación de técnicas grupales adaptadas en función del objetivo que se persigue.

Es necesario prestar atención a las diversas expresiones del alumno, mediante la observación constante en el proceso

enseñanza-aprendizaje, una vez concentradas las observaciones en los registros, el propio docente aplicará su criterio las interpretará y las registrará en las propias calificaciones, la información de los resultados será mensual, para que los padres observen los avances de sus hijos y cuando sea necesario reciban el apoyo de ellos mismos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A medida que se fué avanzando en este trabajo de investigación, pude conocer que las Ciencias Naturales tienen un campo de reflexión muy amplio. También se ha podido comprobar que existen deficiencias en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El cambio para hacer de esta área algo más productivo para el alumno y para la sociedad, se va vislumbrando poco a poco.

La lucha para enriquecer la enseñanza teórica con la práctica reflexiva, sigue en ascenso. Actualmente se busca sobre todo los alcances reales quitando ya los grandes planes que sólo quedaban como proyectos. Con la modernización educativa, se da cobertura a los maestros a participar activamente, en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que se recomienda la siguiente metodología de trabajo:

- Respetar las etapas de desarrollo psicológico del niño.
- Una concepción constructivista del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Vincular la teoría con la práctica por medio del curso taller en el cual se realice el diseño colectivo y la experimentación.

- Iniciar a los alumnos en la investigación desde los primeros grados y llevar una secuencia del trabajo, propiciando la reflexión, el análisis y el juicio crítico.
  
- Permitir a los escolares que expresen sus representaciones y planteen sus cuestionamientos, acerca de los fenómenos confrontando sus explicaciones.

## CITAS TEXTUALES

- 1 Programas de Estudio. Sexto Grado de Educación Primaria, SEP, CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION, Agosto 1977. Talleres de la Comisión Nacional de Texto, México, D.F. p.p. 110
- 2 Libro para el Maestro. Sexto Grado. SEP. Primera Edición, 1982. Talleres de Editora de Periódicos "La Prensa", México, D.F. p.p. 115.
- 3 Educación Primaria. Contenidos Básicos. Secretaría de Educación Pública. Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos. Primera Edición, 1992. Fernández Cueto Editores, S.S. de C.V. p. 12 y 13.
- 4 SEP. UPN Antología. Desarrollo del Niño, p.p. 98
- 5 Planes y Programas de Estudio Educación Básica, Primaria. SEP. Primera Edición. Fernández Editores, S.A. de C.V. México, D.F. Julio de 1993. p.p. 73 y 74.
- 6 PIAGET, Jean. A dónde va la educación. Colección "Hay que Saber". Editorial TEIDE, S.A. p.p. 95 y 96.
- 7 FERRIERE. A. Las Condiciones del Aprendizaje . Madrid. 1970 p.p. 16



- 8 Ibid ... p.p. 40
- 9 SEP. UPN. Antología. Desarrollo del Niño. p.p. 102
- 10 SEP. UPN. Antología. Evaluación de la Práctica docente p.p. 129
- 11 SEP. UPN. Antología. El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. p.p. 133
- 12 SEP. UPN. Antología. Una propuesta pedagógica en la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- 13 PANSZA, G. Margarita. Sociedad-Educación-Didáctica. p.p. 34 y 36.
- 14 PIAGET, Jean. A Dónde va la Educación. Colección "Hay que saber". EDITORIAL TEIDE, S.A. p.p. 98
- 15 SEP. Planes y Programas de Estudio Educación Básica, Primaria. Primera Edición. Fernández Editores, S.A. de C.V. México D.F. Julio de 1993 p.p. 73
- 16 SEP. UPN. Antología. Una Propuesta Pedagógica para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. p.p. 258.

## BIBLIOGRAFIA

- ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION. Las Ciencias Naturales en la Educación General Básica. Tomo IV Ediciones Santillana, S.A. cuarta impresión 1988. México, D.F. p.p. 209-219.
- GUEVARA N. Gilberto. El Malestar Educativo. Revista Mensual, NEXOS, Editada por Periódicos y Revistas "LA Prensa", mayo de 1990. México, D.F. p.p. 90-94.
- PANSZA G. Margarita. Sociedad-Educación-Didáctica. Editorial Progreso, S.A. México 1ª ed. 1988 p.p. 30-36.
- PIAGET, Jean. A Dónde va la Educación. Colección "HAY que Saber". Editorial Teide, S.A., 3ª ed. 1978. Viladomat 291. España. p.p. 91-100.
- RINCON, A. Alvaro. abc de Física. Primer Curso. Educación Secundaria. Editorial Herrero, S.A. Amazonas 44, México 5 D.F. p.p. 67-69.
- SEP. UPN. Antología. Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza. Primera Reimpresión. México, 1988. p.p. 169-173.

SEP. UPN. Antología y Anexo. El Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Primera Edición. México 1988 p.p. 133-147.

SEP. UPN. Antología. Evaluación en la Práctica Docente. Primera Reimpresión. México, 1988. p.p. 259-266.

SEP. UPN Antología. Introducción a la Historia de la Ciencia y su Enseñanza. Primera Edición, Enero 1988, p.p. 187-190.

SEP. UPN. Antología. Una propuesta para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Primera edición 1988, p.p. 263-269.

SEP. Programas de Estudio Sexto Grado. Consejo Nacional Técnico de la Educación. Agosto 1977. Talleres de la Comisión Nacional de los Libros de Texto. México, D.F. p.p. 109-110.

SEP. Libro para el Maestro. Sexto Grado. Primera Edición, 1982. Talleres de Editora de Periódicos "La Prensa". México, D.F. p.p. 114-115.

SEP. Contenidos Básicos. Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos. Primera edición, 1992. Fernández Cueto Editores. S.S. de C.V. p.p. 12 y 13.

SEP. Ciencias Naturales. Libro del Maestro para el Sexto Grado. Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos. México, D.F. 1988, p.p. 69-77.