

9090 e5-2

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 011



SEP

Jesus (Pte)

72 páginas 20 16 hrs



**LA EXPERIENCIA COMO FUENTE DE  
CONOCIMIENTO EN EL PROCESO DE  
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, EN LOS  
ALUMNOS DE CUARTO GRADO DE  
EDUCACIÓN PRIMARIA**

**JOSÉ GUADALUPE FERNÁNDEZ SORIANO**

**PROPUESTA PEDAGÓGICA  
PRESENTADA  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**AGUASCALIENTES, AGS., JUNIO DE 1995.**

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Aguascalientes, Ags., 13 de junio de 1995.

C. PROFR.(A) JOSE GUADALUPE HERNANDEZ SORIANO  
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:

"La experiencia como fuente de conocimiento en el proceso de investi-  
gación científica, en los alumnos de cuarto grado de educación prima-  
ria".

Opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor C. Profr.(a)  
Ofelia Morquecho Buendía

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

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

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



S.E.P.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL

UNIDAD DE A  
AGUASCALIENTES

Profr. Julio César Ruiz Flores  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN.

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	3
A. SELECCION DEL PROBLEMA.....	3
B. CARACTERIZACION DEL PROBLEMA.....	4
C. DELIMITACION DEL PROBLEMA.....	7
II. JUSTIFICACION.....	9
A. INTERES.....	9
B- ARGUMENTACION.....	9
III. OBJETIVOS.....	11
IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES.....	12
A- ELEMENTOS TEORICOS CONTEXTUALES.....	12
1. El Pensamiento Cotidiano y Científico.....	12
2. La Teoría Psicogenética de Jean Piaget.....	15
3. Pedagogía Operatoria.....	21
4. El Método Natural de Enseñanza Científica.....	26
5. La Experiencia en el Proceso de la Enseñanza y la Investigación.....	29
B- REFERENCIAS CONTEXTUALES.....	33
1. Contexto Social.....	33
2. Contexto Institucional.....	34
V. ESTRATEGIAS METODOLOGICO DIDACTICAS.....	37
A- ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA PROPUESTA.....	38
B- RECURSOS.....	40
1. Recursos Humanos.....	40
2. Recursos Materiales.....	40
3. Recursos Metodológicos.....	41
C- ACTIVIDADES.....	42
a). Fichas guías.....	43
b). Elaboración del rincón de ciencias.....	45
c). Visitas y recorridos.....	45

d). Debate .....	46
e).- Trabajo en equipo.....	46
<b>D). TIEMPO PROBABLE DE REALIZACIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>49</b>

## INTRODUCCION

1 La Educación primaria debe procurar dar al niño una formación que le permita vivir en un mundo lleno de retos tecnológicos, las técnicas modernas de producción necesitan de personas capaces de desempeñar diversas actividades encaminadas a la nueva era de la tecnología, sin descuidar la conservación del medio ambiente.

2 La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria adquiere relevante importancia, ante estos retos y transformaciones que afronta el país en ciencia y tecnología.

3 X Es común que en la vida diaria las personas se enfrenten a diversos problemas y fenómenos. Para resolverlos pueden recurrir a los conocimientos que han elaborado a partir de la experiencia cotidiana y los que se adquieren en la escuela que en conjunto forman una visión de la realidad.

4 El conocimiento que se adquiere en las Ciencias Naturales desprenderá de las experiencias que acumule el alumno así como la búsqueda de explicaciones a fenómenos naturales. Por ello es necesario partir de la observación de fenómenos cercanos a su experiencia cotidiana.

5 Las clases estarán siempre relacionadas con los fenómenos que suceden todos los días, a los cuales puede darse explicaciones espontáneas de sentido común, o bien en muchos de los casos no se les presta atención ni se cuestiona por qué ocurren.

6 La presente propuesta parte del "supuesto" que los niños han tenido experiencias previas con algún tema incluido en los contenidos programáticos de su libro de texto, y aprenden mejor al tratar de resolver una situación que les presenta un reto, para esto se tiene que respetar la autonomía del alumno, que se equivoquen, pregunten y compartan con sus compañeros las dudas y los conocimientos, ya que los niños aprenden de lo que saben, cuando existe un nuevo concepto que aprender es necesario que la situación les permita relacionarlo con sus ideas y experiencias pasadas.

7 El presente trabajo está organizado en capítulos; en el primero se selecciona el problema detectado y se hace una definición de él, sobre las características que presenta, cómo se detectó, sus repercusiones y que bases psicológicas y pedagógicas se retomaron para su solución.

8 En el segundo capítulo (justificación) se parte de la relevancia que se tiene en la práctica

Decir que comprende, implica o engloba

tecnología y Ciencias Nat

obviedad de la vida cotidiana y la de la escuela; no es vida cotidiana

¿concl?

Introducción? no otro lugar

¿similitud por qué elecciones?

docente y el proceso enseñanza-aprendizaje, se hace alusión a los antecedentes que existen acerca del problema y el interés que me inclina a abordarlo.

En el tercer capítulo se mencionan los objetivos ~~(o sea las metas)~~ que se pretenden alcanzar con la presente propuesta.

En las referencias ~~Teórico-conceptuales~~, capítulo cuarto, se describe en primera instancia el pensamiento cotidiano y científico, posteriormente se plasma la obra de la psicogenética de Jean Piaget, la Pedagogía Operatoria dirigida por Monserrat Moreno, así como el Método Natural de Enseñanza Científica de Celestin Freinet; además se incluye un tema sobre la relevancia de la experiencia en el proceso de investigación científica. En la segunda parte de éste capítulo se abordan las referencias contextuales partiendo del contexto en el cual se desenvuelve el niño fuera de la escuela y la interacción que se da dentro de ella entre maestros, alumnos y director.

Las estrategias metodológicas son mencionadas en el capítulo quinto, los cuales van a ser los elementos didácticos que servirán en la solución del problema, en este capítulo se especifican las relaciones grupales propias para construir el conocimiento, así como los recursos y actividades que se realizarán.

Posteriormente se plantea un tema específico, las conclusiones y/o recomendaciones con la realización de la propuesta.

Para finalizar aparece la bibliografía a la que se concurrió para darle sustento teórico a la propuesta, la cual puede ser utilizada en la búsqueda de información adicional, si se desea.

## I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO.

### A- SELECCION DEL PROBLEMA.

*¿implicación?*  
Actualmente la educación en nuestro país, se enfrenta a las exigencias que plantea la crisis mundial, de ahí que este pugnando por lograr, sostener y acrecentar la calidad y eficiencia en el renglón educativo, con esta crisis desesperante que agobia al país como una barrera que obstaculiza el buen proceso del Sistema Educativo Nacional, a pesar de esto se está tratando de formar un ciudadano más capaz y adaptado a la transformación cibernética y a la tecnología de punta, para que se entregue a la vida productiva de manera comprometida y consciente. *¿solamente? al ciudadano*

Factor importante de un país es, sin duda, su Sistema Educativo por medio del cual le permitirá evolucionar y desarrollarse plenamente, ya que es en él donde se formarán los ciudadanos que afrontarán los retos que la vida productiva y social les reclame, por ello la educación deberá responder a las necesidades que la vida local, nacional y mundial presenten, con sociedades cada vez más exigentes, tecnologías más modernas y complejas.

El docente en su quehacer cotidiano se encuentra ante diversas situaciones que proyectan la deficiencia o el logro de algunos objetivos escolares, para los cuales se han realizado una serie de acciones dirigidas por el maestro en base a una planeación y a la aplicación de lo que las circunstancias laborales le dictan. *?*

Uno de los objetivos sobre los que se muestran resultados poco alentadores es el nulo aprovechamiento de sus experiencias directas de las que se vale el niño para construir el conocimiento, propósito en el que muchos maestros invierten poco tiempo ya que consideran que en la experimentación y observación de los contenidos programáticos "se pierde el tiempo".

A esto se le agregan las actividades sistematizadas del libro de ejercicios en donde el alumno es sometido a cuestionamientos que no les encuentra ningún sentido, para esto podemos retomar parte de una lección que aparece en su libro de trabajo: En la lección de la energía, parte de preguntas como estas: "¿Qué está haciendo la gente que aparece en las fotografías?" "¿Podrían

seguirlo haciendo por mucho tiempo? ¿Podrías trabajar a jugar varios días sin comer?; lo descrito aunado al desinterés del escolar para obtener información de los materiales impresos impiden que los alumnos participen activamente retomando sus experiencias y se dediquen exclusivamente a contestar las preguntas que aparecen en su libro.

Es lamentable comprobar que los niños están habituados a este tipo de “aprendizaje” y les resulta en cierta manera cómodo en tanto que no se les pide esfuerzo reflexivo y crítico en ningún momento, por ello les es imposible transmitir lo “aprendido” a su vida cotidiana ya que las experiencias directas y la manipulación del objeto de conocimiento serán la base de un verdadero aprendizaje.

La aplicación de la experiencias tiene como finalidad la interacción con el objeto de estudio, por lo que conforma un instrumento por medio del cual el sujeto, o sea el educando, puede obtener acrecentar y consolidar la instrucción académica, ampliar sus saberes correspondientes a las asignaturas que cursa y otros que sean de su interés.

? ¿Qué es lo tabú?  
El tabú de una educación tradicionalista es el que se pretende erradicar, ya que el alumno pasará de ser pasivo y subordinado a participativo y activo en la adquisición de los nuevos conocimientos y explicaciones de los diversos objetos, seres y fenómenos naturales que lo rodean. De modo que la situación problemática se refiere a la experiencia como fuente de conocimiento en los proceso de investigación científica en los alumnos de cuarto grado de educación primaria.

## B- CARACTERIZACION DEL PROBLEMA.

Se pretende en los programas del diseño cocurricular oficial que el niño, observe, elabore, formule y compruebe diversos fenómenos, por lo cual es importante señalar que el campo general de la problemática son las Ciencias Naturales, su aplicación de manera particular será en cada uno de los ejes o temas y específicamente en sus contenidos de estudio.

Un punto de partida para que el niño se apropie del conocimiento, es la experimentación puesto que de nada sirve transmitirles el resultado de experiencias, ni hacerlas en su lugar ya que



se pierde el valor formativo de la acción propia.

Para muchos maestros les es desconocido que el niño es un sujeto activo, hipotetizador y creativo, por naturaleza, lo que le facilitará realizar una serie de actividades que lo llevarán a la utilización de un método natural para el planteamiento y solución de problemas.

Estas son manejadas en el programa como destrezas o formas ordenadas de contestar las preguntas que dan origen a un proceso científico en su vida cotidiana.

Por lo tanto, el desconocimiento de términos contenidos en los objetivos escritos, el desinterés del alumno por las listas de preguntas al no considerarlas como un hecho significativo y la experiencia desligada con los textos escritos, emergen como barreras que limitan la acción creativa del niño y las tareas escolares a las que se ve sometido el educando, las cuales son necesarias de efectuar para desarrollar el aspecto cognitivo del sujeto.

Es importante conocer las características psicológicas del niño de esta edad, para formar su participación y retomar sus experiencias en la construcción del conocimiento.

Partiendo de que el niño en su vida cotidiana se encuentra rodeado de un sinnúmero de fenómenos naturales, estos pueden ser aprovechados para la comprensión de un desarrollo progresivo de habilidades y una afirmación de conceptos básicos en los procedimientos de investigación científica, el punto de partida serán las experiencias directas que posee el alumno para llegar a la autoconstrucción del conocimiento, que será la base de su visión del mundo que lo rodea .

Entre las investigaciones realizadas con el propósito de esclarecer los elementos que intervienen en los procesos que favorecen en el sujeto la apropiación y aplicación de las experiencias directas están: el Método Natural de Enseñanza Científica y la Psicogenética de Jean Piaget, que se complementan con otros puntos de vista.

En el Método Natural el maestro no tiene que explicar el curso, sino que en clase y de paseo, tiene que hacer observar y experimentar a partir de fenómenos familiares, de productos materiales, de operaciones corrientes para llegar a los conocimientos elementales, indispensables, según lo señala ( Freinet, 1979).

*y las pag?*  
*1979 X 1990*

En el campo de la psicogenética cuyo representante es Jean Piaget, el menor es reconocido como sujeto cognoscente, ya que a partir de su relación con el objeto de conocimiento fórmula concepto para comprender su entorno, aún cuando esos conceptos disten de la realidad gradualmente se transforman conforme evolucionan sus estructuras mentales.

Para comprender lo anterior esta postura teórica, explica en base a una serie de experimentos, algunos de los procesos cognitivos del niño como consecuencia de las experiencias físicas y experiencias lógico-matemáticas como factores que repercuten en la apropiación del conocimiento.

La experiencia ha sido abordada por personas ajenas a los grupos de investigadores del Método Natural y de la psicogenética, coincidiendo con dichas formas teóricas.

“La experiencia personal no puede ser abreviada y por supuesto no se puede prescindir de ella; el proceso normal del tanteo experimental debe ser respetado y mantenido en todos los niveles” (Palacios, 1984). /

(Ajuriaguerra, 1983). Hace alusión a las experiencias directas o concretas en donde el niño no puede prescindir de la intuición directa, ya que el pensamiento sigue una sola dirección; el niño presta atención a lo que ve y oye a medida que se efectúa la acción.

Panzsa (1989) afirma: <sup>2</sup> “que la observación debe ir ligada a la experimentación sobre aspectos del proceso mismo, ya que los alumnos interpretan la realidad según sus estructuras intelectuales, pero estas mismas estructuras se van modificando para adaptarse a la realidad”.

La perspectiva Teórica está encaminada a los postulados de la escuela activa donde señala que el niño será el que construya por sí mismo los instrumentos que la transformarán desde dentro y no sólo superficialmente.

<sup>3</sup> “El educador sigue siendo necesario como animador para crear las situaciones y

construir los dispositivos iniciales, se pretende que éste deje de ser un conferenciante, que se conforme con transmitir soluciones acabadas y se intenta que se dedique a estimular las investigaciones y el esfuerzo". (Palacios, 1984)

La experiencia que vive el alumno será el motor de arranque de esta propuesta ya que se pretende que el niño no sea aquel sujeto pasivo encomendado a realizar investigaciones de su entorno por medio de indicaciones estrictas dictadas por el maestro.

### C- DELIMITACION DEL PROBLEMA.

La problemática que se presenta en torno a la experiencia como generadora de conocimientos es amplia, sin embargo el aspecto que se pretende dilucidar es la aplicación de esta en el proceso de investigación científica, como una disciplina que permitirá al alumno la formación de una actitud científica y así comprenda y/o entienda a la ciencia como un proceso en constante cambio, una búsqueda que fundamentada en conocimientos logrados anteriormente y en procedimientos de investigación específica permita la adquisición de nuevos conocimientos a lo largo de la educación primaria, por lo que es importante que en cuarto grado se atienda esta problemática con perspectivas más amplias y se integre a las diferentes opciones de la ciencia, de manera que el alumno esté en contacto permanente con la observación y experimentación, percibiendo sus propósitos, por lo que podrá manejar con mayor seguridad y facilidad las investigaciones que se le planteen, lo que permitirá acceder a un mundo de información y al dominio de los contenidos educativos.

El objeto de la experiencia sobrepasa los contenidos del área de Ciencias Naturales al hacerse necesario recurrir a ella para satisfacer las necesidades de temas de las asignaturas restantes y con ello lograr un grado más alto de aprendizaje.

Por consiguiente, el niño para llegar a conocer algo en la vida cotidiana, ha de pasar por una etapa en que se percate de una dificultad y después por una valoración de esta ¿Por qué no retomar esos elementos aunados a su experiencia en una acción didáctica? ¿Por qué no seguir una

metodología didáctica basada en sus experiencias directas o físicas entre él y su medio en los procedimientos de investigación científica por medio de un Método Natural? y...sobre todo ¿Por qué no hacer de la investigación un hábito cotidiano?

Este cuestionamiento nos deja al descubierto la importancia que reviste fomentar en base a las experiencias el amor e interés por la investigación.

El papel de la experiencia en el proceso de investigación científica es el objeto de estudio del presente trabajo, que se realiza con el fin de implementar un cambio de actitud en los alumnos de cuarto grado de Educación Primaria. En la Escuela "Aguiles Serdán" de San Fco. de los Romo, Ags., escuela primaria urbana a la que asisten niños de origen humilde y de clase media, el uso de una experiencia eficaz que les permita complementar sus conocimientos en las áreas que forman parte del programa escolar, y con ella obtengan más saberes y una capacidad para promoverse autodidácticamente, de manera que la situación problemática se denomina:

**LA EXPERIENCIA COMO FUENTE DE CONOCIMIENTO EN EL PROCESO DE INVESTIGACION CIENTIFICA, EN LOS ALUMNOS DE CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA**

Con la puesta en marcha de esta propuesta pretendo aplicarla en mi grupo y darla a conocer a mis compañeros del centro en que laboro.

Convertí este problema de enseñanza-aprendizaje en objeto de estudio, ya que pretendo implicar al Método Natural, la Teoría Psicogenética y la Pedagogía Operatoria en la construcción del conocimiento y a partir de esto proponer una alternativa de solución a los temas abordados en el área de Ciencias Naturales.

## II. JUSTIFICACION

### A- INTERES:

La aplicación de sus experiencias en la escuela, hará al niño cada vez más observador, mejor imitador de su realidad natural forjador de sus propios aprendizajes, a través de las cuales someterá su pensamiento a situaciones más cercanas a la realidad misma.

Conocer las experiencias directas con las que cuenta el niño es de vital importancia, ya que estas reflejan saberes y pensamientos; es por ello que su adquisición y desarrollo como instrumento por medio del cual se puede acceder al conocimiento, en la medida en que el escolar aprecie su razón de ser, considerándolas esenciales en la aplicación cognitiva de su persona, a partir de ellos y de su uso constante se capacitará más en el campo de las ciencias, además del intercambio de estas con sus compañeros facilitará la comprensión de los contenidos programáticos.

Aprovechar la experiencia para los diversos aspectos de su vida personal y cumplir con las tareas escolares, entender y dar respuestas a cuestionamientos tras los que la administración escolar evalúa el aprovechamiento escolar son algunas de las finalidades de la experiencia.

La experimentación y observación en el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales son importantes ya que el alumno podrá enfrentar situaciones de aprendizaje más dinámicas, donde la experiencia juegue un papel primordial de manera que permita al alumno manejar distintos objetos naturales para que el aprendizaje se eleve y no se limite a lo que el educando alcance a comprender del verbalismo expuesto por el maestro.

### B- ARGUMENTACION:

La expansión y evolución del conocimiento, unido al interés del hombre como individuo por apropiarse de él, con fines prácticos o que satisfagan su espíritu, hace necesario que éste encuentre y perfeccione las formas para introducirse al universo del saber y una de estas es buscar

una explicación de los fenómenos que lo rodean por medio de la experimentación y observación.

La utilización de estos elementos encaminados a la educación primaria se inician con la finalidad de preparar al educando para que sea un sujeto que haga de ellos un uso constante y crítico en los fenómenos reales que se presentan en su medio, despertando interés en los niños y busquen el aprendizaje.

Las experiencias que el niño posee deberán ser tomadas en cuenta, por lo que es pertinente modificar las actividades de aprendizaje, bajo una perspectiva en la que las características y los procesos mentales del alumno sean el punto de partida, y así propiciar la reflexión y el aprendizaje, en bien de un desarrollo cognitivo, social y afectivo.

El tema de la experiencia ha sido abordado por autores como Freinet y Piaget, llegando a la conclusión que las experiencias directas se le deben presentar al niño como hechos concretos, deben partir de lo real y objetivo, accionar y reaccionar una y otra vez frente a objetos sensibles y palpables, ya que las experiencias proveen al niño de información acerca del objeto mismo y sus propiedades.

También por los autores Gutiérrez Vázquez, Ruiz Larraguivel y Constance Kamii, coinciden en señalar que las experiencias se adquieren al interactuar con el medio ambiente al explorar y manipular objetos, y al aplicar sobre ellos distintas acciones.

Las aportaciones mencionadas de los distintos autores, serán retomadas para fundamentar el tema a lo largo del presente trabajo.

### III. OBJETIVOS

*Logros de aprendizaje*

- Proporcionar una transformación en la actitud docente frente al trabajo escolar.

- Propiciar una transformación de la actitud del alumno ante la ciencia y hacia la ciencia, de que ésta es dinámica y está en constante evolución.

- Promover el aprendizaje con la utilización de la experiencia en los procedimientos de investigación científica, a través del Método Natural, por medio del autoconstructivismo.

- Despertar el interés del alumno en la utilización del nuevo conocimiento.

- Determinar la eficacia de nuevas teorías en la práctica docente en el medio urbano del Estado de Aguascalientes.

#### IV. REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

##### A- ELEMENTOS TEORICOS CONCEPTUALES.

El hombre por naturaleza ha tenido curiosidad por conocer el mundo que lo rodea, por medio de una tendencia mental a explicarse el propio yo con el medio que lo circunda. Los elementos que intervienen en este devenir de la humanidad son los fenómenos y elementos naturales que ha venido observando y posteriormente experimentando de manera ordenada y detallada le fue dando un sentido a la causa-efecto de las cosas, llegando a la conclusión <sup>de</sup> que muchos de los fenómenos observados podrían ser previstos con una razonable exactitud y así ir formando una amalgama de conocimientos que se fueron almacenando en categoría de experiencias. (La especie <sup>se refiere al</sup> ~~especie~~ <sup>género</sup> humana cuenta con una capacidad de asombro racional que lo orilla a investigar más cuidadosamente los fenómenos naturales.)

En la actualidad la capacidad de asombro fue cuestionada por los antepasados, ahora es considerada como una cualidad primordial que debe de poseer todo investigador. *¿quid?*

En la vida diaria las personas adultas, jóvenes y niños se enfrentan a diversos problemas y fenómenos: para resolverlos y explicarlos se hace uso de los conocimientos que se han elaborado a partir de la experiencia cotidiana y de aquellos que se adquieren en la escuela y que en conjunto dan una visión de la realidad; de esta manera el individuo comprenderá la forma de relacionarse con el mundo y de explicarse lo que en él sucede.

##### 1. El pensamiento cotidiano y científico.

El pensamiento es una actividad que se realiza cotidianamente a lo largo de toda la existencia de las personas, por ejemplo, el estudiante piensa cuando compara sus calificaciones con la de sus compañeros, también se piensa al escoger un método para impartir algún tema, o el pensamiento <sup>del niño</sup> *piensa* sobre lo que hará en el recreo, <sup>E</sup> existe un sinnúmero de actividades donde cada persona pone de manifiesto la actividad de pensar. En sí de una u otra manera, con mayor o menor extensión,



de lo cual derivamos dos formas distintas de pensar; ?

“Por pensamiento cotidiano se entiende, en primer término, toda aquella actividad intelectual que se da en la mayoría de las personas, de manera habitual, todos los días, y que no pretende llegar a explicaciones profundas” (López Cano, 1986: 13)

A esta forma de pensar se le conoce por otros autores como saber vulgar, sentido común, pensamiento ordinario, Piaget lo denomina como experiencia física, directa o mediata.

“Por pensamiento científico, conviene entender elementalmente por ahora, toda actividad intelectual que busca explicaciones profundas de alto alcance objetivo”. (López Cano, 1986: 13). Piaget lo denomina experiencias lógico-matemáticas.

En sí no existe un divorcio entre el pensamiento cotidiano y el científico, ya que los dos interactúan en el individuo para llegar a un objetivo común que es la construcción del conocimiento de acuerdo a la epistemología de Piaget, además ha quedado de manifiesto en un todo ya que ha servido como cimiento para el progreso de la humanidad.

“La ciencia en resolución crece y lo rebasa con su crecimiento; de hecho; la investigación científica empieza en el lugar mismo en que la experiencia y el conocimiento ordinario dejan de resolver problemas o hasta plantearlos” (López Cano, 1986: 14)

El pensamiento científico debe poseer según López Cano las siguientes características: a) objetividad; por medio de la cual se trata de profundizar en el hecho sin caer en intereses personales o sentimentales. b) La racionalidad; la menciona el autor como una característica exclusiva de diferenciación entre el hombre y los animales, ya que el hombre se encuentra ligado por principios y leyes científicas, y por último, c) La sistematicidad; desde el punto de vista científico es conceptualizada como un todo, ya que los conocimientos científicos no pueden estar aislados y sin orden; ejemplo, si en una teoría alternamos algunos de los elementos que la constituyen, alteraríamos su sistematización. Una de las finalidades del pensamiento científico, es partir de la realidad, entenderla y posteriormente ser transformada en beneficio del mismo hombre.

“Un trabajo sistemático en Ciencias Naturales resulta necesario para que el niño vaya adentrándose en el conocimiento del mundo de fenómenos naturales que lo rodean y poco a poco

vaya construyendo un esquema general reflejo de la estructura y las funciones que se dan en la naturaleza”. (Gutiérrez, 1982)

Pero no precisamente la sistematización en el proceso de investigación será el objetivo de nuestro estudio ya que para esto tendremos que analizar las estructuras cognoscitivas por las que atraviesa el niño según los periodos o etapas de la psicogenética de Piaget, los cuales abordaremos más adelante.

Uno de los elementos o procedimientos que se desprenden del pensamiento es el conocimiento el cual se puede presentar de tres maneras: el mundo físico; en éste los objetos son los que proporcionan la información que nos permite llegar a conocerlos (nace de la experiencia directa o externa), ya que a partir de las acciones que realiza el niño sobre la manipulación de los objetos físicos, va poco a poco obteniendo información acerca de su configuración, para qué sirven y cómo reaccionan a las acciones del sujeto sobre éstos. El conocimiento lógico-matemático; para su construcción requiere en parte de experiencias vividas con la manipulación de objetos físicos, pero surge ante todo de la obstrucción reflexiva que el sujeto realiza al establecer relaciones entre los diversos hechos que observa, el comportamiento de los objetos y las acciones que sobre ellos realiza, y, el conocimiento social; éste se adquiere por transmisión social o sea que sólo se puede adquirir por medios externos: explicaciones o información de otra persona, ésta se puede dar por medio de experiencias directas sobre relatos, anécdotas, leyendas de las generaciones adultas.

“Esto es, que al trabajar de manera directa con los hechos juega un papel fundamental en la elaboración del conocimiento, y esto resulta de particular importancia en educación básica ya que, como se lleva dicho, por la fase de desarrollo cognoscitivo en lo que se encuentra, para los alumnos resulta insoslayable a partir de hechos concretos observados y manipulados directamente por ellos, para de ahí acceder al conocimiento” (Gutiérrez, 1982)

Para llegar al conocimiento es necesario que las actividades prácticas antecedan a la teoría, éstas pueden ser las manuales, experimentales, observacionales e investigativas en general, que serán las disparadoras de la actividad intelectual.

La mayoría de los investigadores que se inclinan por los métodos de investigación señalan la

importancia de las experiencias concretas (directas) en las estrategias de enseñanza para hacer inferencias a partir de los datos o experiencias.

A lo anterior puede integrarse la conclusión de Frank Smith sobre la disposición natural del hombre para aprender, en la que confluyen la capacidad mental del sujeto para actuar sobre el objeto de conocimiento y asimilar los datos que obtiene y el interés que le permite desentrañar respuestas relacionadas con tal objeto, de manera que la aptitud y el interés del individuo en conjunción con lo que existe a su alrededor determinan lo que podrá conocer. y este saber se construirá a medida que el sujeto, en este caso el niño, cree, formule, experimente, ponga a prueba y reformule sus hipótesis surgidas de su interrelación con el objeto de conocimiento y encuentre las relaciones, los componentes de éste en su interior, su introducción y pertenencia a otros hechos o fenómenos del ambiente general; haciendo uso de lo que conoce de antemano (experiencia, directas o de abstracción reflexiva) e integrando y reconstruyendo el saber con nuevas adquisiciones. (Tlaseca, 1988)

La psicogénesis como explicación de la generación del conocimiento, lo muestra como un producto de la interrelación del sujeto con el objeto de conocimiento, tras un proceso cognitivo que forma parte de un proceso de adaptación del hombre a su mundo, conformadas por las funciones de asimilación y adquisición de elementos y la integración o acomodación de éstos a los elementos anteriores llegando a un punto de equilibrio que permite el paso, la transformación de estructuras mentales primarias, a superiores y la formación de esquemas conceptuales que permitirán al niño reflexionar cada vez más profundamente sobre su realidad, donde la experiencia juega un papel importante en el desarrollo mental, ya que ésta comprende tanto las observaciones como manipulaciones o experimentaciones y a la vez contribuyen a la evolución progresista de los conceptos que se va formando el alumno del medio en el que se desenvuelve.

## 2.- La Teoría Psicogenética de Jean Piaget.

Piaget es indudablemente el epistemólogo más conocido por los educadores, básicamente por su teoría de la inteligencia, que al revolucionar la concepción sobre el pensamiento infantil

pone en serio cuestionamiento las prácticas pedagógicas tradicionales que partían de una concepción conforme a la cual el pensamiento del niño y del adulto eran similares, y por lo tanto se creía que con exponer oralmente un conocimiento o propiciar la percepción del objeto el aprendizaje se lograba. Estos supuestos de la pedagogía tradicional son destruidos por los principios piagetianos que presentan una teoría acerca del desarrollo del pensamiento y de la construcción por parte del sujeto del conocimiento.

“Piaget tanto en epistemología como psicología genética ofrece un trabajo incansable y cuidadoso que abre nuevas perspectivas para la formación científica de los educadores, y posibilita a éstos una práctica, reflexiva, crítica y creativa” (Pansza, 1989: 19). Para Piaget la escuela tradicional es culpable de una gran deficiencia: ya que tiende a formar eruditos y abarrota la memoria más que a descubrir exploradores intelectuales.

Señala, que el desarrollo intelectual no es un simple proceso madurativo o fisiológico que se da automáticamente, ya que considera que el desarrollo se obtiene ofreciendo al niño un medio ambiente estimulante por lo cual se puede decir que Piaget no fue maduracionista (quien cree que la edad y el tiempo determinan el desarrollo intelectual), ni tampoco ambientalista (aquel que cree que el desarrollo está determinado exclusivamente por el medio ambiente físico y social); más bien es considerado un interaccionista basando su teoría en que el desarrollo cognitivo era producto de los factores internos y externos del individuo, además de la interacción de éste con su entorno, en forma que cambian substancialmente a medida que el niño evoluciona, esto da como resultado un desarrollo intelectual.

“Las ideas que las personas desarrollan se hallan influidas por su propia madurez física, por las propias acciones y por sus experiencias con otras personas. El instrumento básico empleado para dar un sentido a todas esas experiencias es el proceso de adaptación (asimilación-acomodación). Este instrumento es empleado a lo largo de la vida para conseguir un entendimiento cada vez mejor organizado de la realidad” (Woolfolk, 1983)

Antes de abordar directamente las etapas o períodos que maneja este investigador, creo conveniente hacer una descripción de los conceptos y términos de la teoría piagetiana. El intelecto

según Piaget se compone de estructuras físicas y mentales llamadas esquemas, por medio de las cuales las personas experimentan nuevos acontecimientos dando origen a la adquisición de otros; estas son consideradas como cimientos del pensamiento.

“El esquema es un grupo estructurado de acciones que permiten al alumno repetirlas en una situación dada y aún más aplicarlas y utilizarlas a nuevas situaciones. No pueden percibirse, no es algo tangible (se pueden percibir las acciones que uno ejecuta, pero no el esquema” (Ruiz, 1983).

El sujeto construye sus esquemas después de varias experiencias, por lo tanto no son solo conocimientos, sino también secuencia de acciones, estereotipos, roles, personalidades, etc. El individuo en su constante confrontación con el mundo que lo rodea, incorpora nuevos conocimientos y experiencias en su esquema.

En la formación de los esquemas existe una estrecha relación entre una experiencia pasada (acciones anteriores) y la ejecución de una actividad mental actual, con esto se pone de manifiesto que existe una continuidad evolutiva de los esquemas cognitivos.

Para Piaget existen dos funciones o procesos intelectuales que todo ser humano comparte, independientemente de la edad, de las diferencias individuales o del contenido que se persigue. Estos procesos que forman y cambian los esquemas, reciben el nombre de adaptación y organización. La adaptación es un proceso de doble acción que consiste en adquirir información y en cambiar las estructuras cognitivas previamente establecidas hasta adaptarlas a la nueva información que recibe el sujeto o sea que este proceso es el mecanismo por el cual una persona se ajusta a su medio ambiente; esto lo realiza el individuo por medio de dos caminos: La asimilación y la acomodación. “La asimilación tiene lugar cuando una persona hace uso de ciertas conductas que, o bien son naturales, o que han sido aprendidas. Es simplemente utilizar lo que ya se sabe o se puede hacer cuando uno se encuentra ante una situación nueva” (Woolfolk, 1983) o sea será el proceso de adquisición de información en la cual se implican las experiencias directas o las lógico-matemáticas.

La acomodación, es cambiar las estructuras cognitivas ya establecidas por la influencia de las nuevas informaciones. “Tiene lugar cuando la persona en cuestión descubre que el resultado

de actuar sobre un objeto utilizando una conducta ya aprendida no es satisfactoria y así desarrolla un nuevo comportamiento” (Woolfolk, 1983).

O como lo menciona Montpelier la acomodación corresponde al proceso de aprendizaje bajo su forma más general de modificación del esquema de respuesta propiamente dicha, o sea se realiza por medio del efecto del éxito o sea de la experiencia, que se convertirá en anterior con respecto a una situación que está por venir y/o de la respuesta que llevó a la satisfacción de la necesidad presentada.

En síntesis se puede considerar que la naturaleza del medio en que opera el intelecto afectará las estructuras construidas en la mente, pues el proceso de asimilación opera sobre las experiencias de que dispone. Con las nuevas experiencias que se van reuniendo las estructuras se modifican, ya que toda nueva experiencia se va acoplando a las anteriores a esta constante modificación en las estructuras cognitivas, Piaget le denominó acomodación.

Aunque la asimilación y acomodación se presenten con frecuencia al mismo tiempo y desemboca en el aprendizaje, sin embargo, es posible que una persona asimile información que no puede acomodar inmediatamente en sus estructuras previas, al presentarse esto el aprendizaje es incompleto manejándose aquí otro término el desequilibrio cognitivo, estado en el cual las experiencias pasadas o nuevas no embonan y no pueden reconciliarse.

Una parte esencial de todo aprendizaje es el proceso entre equilibrios y desequilibrios o sea la manera en que se relacionan las ideas nuevas con las viejas según Piaget.

Las estructuras mentales por lo general tenderán a buscar el equilibrio, o sea, el estado en el cual la asimilación y acomodación se ajustan de manera correcta. Estas estructuras cognitivas se van organizando, apropiando y modificando en el sujeto para llegar a la organización.

La organización es el proceso de categorización, sistematización y coordinación de las estructuras cognitivas, el papel de la organización en las estructuras ayuda al sujeto a que aprenda a ser relativo en sus respuestas a objetos y acontecimientos. En el proceso del aprendizaje se da una constante reorganización ya que las modificaciones de las estructuras suelen originar cambios en las relaciones entre ellas.

El aprendizaje es evolución y desarrollo en el sentido de que nuestros conocimientos y destrezas se integran a lo largo de toda la vida, por medio de las experiencias pasadas que dejarán un sentimiento en la personalidad del sujeto.

Para Jean Piaget todos los individuos comparten las funciones de adaptación y organización en la construcción del conocimiento: por esta razón se les denomina invariantes y el aprendizaje cognitivo es la adquisición del conocimiento el cual se construye a partir de algunos elementos fundamentales derivados directamente de la experiencia, este proceder se da, en niños, adolescentes o adultos no importando lo que este aprendiendo, señala el autor que el aprendizaje es el resultado de las invariantes antes mencionadas, sin embargo aclara que cada sujeto desarrolla una estructura cognitiva única, menciona además que las estructuras a diferencia de las funciones se les conoce con el nombre de variantes ya que existe diferencia entre una persona y otra, aún siendo de la misma edad cronológica.

Motivado por entender y explicar la naturaleza del pensamiento y el razonamiento de los niños, Piaget dedicó más de 50 años al estudio de cómo el sujeto construye el conocimiento; para esto él asignó un margen de edad para cada una de las etapas o períodos, sin embargo existen en el grado en que cada niño avanza con un ritmo distinto ya que puede mostrar conductas características de un período y a la vez del anterior o posterior.

En su teoría él distingue cuatro grandes etapas o períodos que se abarcan en determinado tiempo y presentan características muy particulares.

Retomemos a continuación algunas características de una de las etapas o períodos por las que atraviesa el niño de educación primaria que él denomina.:

Período de las operaciones concretas.- Este período comprende de los 7 a los 11 o 12 años de edad aproximadamente. En esta edad el niño es capaz de coordinar los diversos puntos de vista y de sacar las consecuencias. Se hace cada vez más lógico a medida que adquiere y perfila la capacidad de efectuar lo que Piaget llama “operaciones” (estructuras de agrupamiento); o sea las actividades mentales basadas en las reglas de la lógica, sin embargo, los niños utilizan la lógica y efectúan operaciones con la ayuda de apoyos concretos, en si no pueden razonar basándose en

enunciados puramente verbales. “El niño que atraviesa el período de las operaciones concretas procesa la información de una manera más ordenada que el niño del período preoperacional. En la etapa de las operaciones concretas el niño analiza percepciones, advierte pequeñas, pero a menudo importantes diferencias entre los elementos de un objeto o acontecimiento. Estudia componentes específicos de una situación y puede establecer una diferencia entre la información relevante y la irrelevante en la solución de problemas”. (Clifford, 1981: 106).

El niño en este período puede resolver concretamente problemas de conservación, se clasifica como concreto su pensamiento ya que necesita de la experiencia sensorial directa, para la cual será necesaria la experimentación sensorial directa para resolver los muchos tipos de problemas de conservación ya que ésta depende de la maduración.

En este período los niños son capaces de:

- Conservar de un modo constante.
- Clasificar y ordenar cosas rápidas y fácilmente.
- Distinguir aún de forma satisfactoria lo probable de lo necesario.
- Colaborar auténticamente en grupo, pasando de la actividad individual a la conducta de cooperación.
- Experimentar de modo causi-sistemático.

Además existen cambios en las conductas egocéntricas, imitativas y repetitivas del estado preoperatorio, así como la capacidad del niño para ordenar, seriar y clasificar eficientemente, lo cual pone de manifiesto la mejoría en las habilidades para resolver problemas.

La experimentación causi-sistemática, se presenta en esta etapa, ya que si el niño antes experimentaba de manera fortuita ahora muestra una mayor conciencia de los aspectos que deben de tenerse en una situación dada, en la resolución de problemas, sin embargo, la consideración de los factores relevantes, no es exhaustiva, ni lo suficientemente sistemática para que el sujeto encuentre las soluciones posibles.

Los niños que pasan por esta etapa, presentan avances importantes en la comunicación no egocéntrica, ya que se presenta una interacción en su forma de pensar comparándola con la de



otros, perciben los cambios y los corrigen si algo anda mal, la discusión que se da entre sus compañeros se convierte en importante y beneficioso medio de aprendizaje y de adaptación de actitudes.

En síntesis, el niño en esta etapa necesita manipular el objeto de conocimiento así como valerse de las experiencias directas y al realizar estas operaciones en orden podrá inventarla mentalmente.

### 3.- Pedagogía Operatoria.

Como regla general se cree que cuando un sujeto quiere, tiene o debe aprender algo se liga esto inmediatamente que cuente con alguien que lo enseñe.

En muchos casos una explicación o información puede ser útil para aprender algo, pero el aprendizaje como tal, no se realiza sino hasta que el sujeto hace suyo reconstruye las leyes que rige un determinado objeto de conocimiento, o sea, será el propio sujeto quien descubra o construya su propio conocimiento.

Este proceso es propio del sujeto y se encuentra ligado a sus características personales (interés, experiencias previas, posibilidad para establecer relaciones, etc.) por lo cual las informaciones y explicaciones externas podrán ser muchas veces un instrumento útil, pero nunca el único y suficiente. ¿Cuántas veces no hemos escuchado de nuestros compañeros o uno mismo? “ya le enseñamos”, “ya le explicamos”, el niño lo repite varias veces pero no aprende, esto sucede porque el proceso y el tiempo para que lo haga no dependerá sólo de las situaciones externas a él, sino a la etapa o período cognitivo por el que atraviesa, ya que le permite adquirir o construir un cierto tipo de conocimiento, pero otros no.

“La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con su mundo circundante, y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses” (Moreno, 1983).

La Pedagogía Operatoria le sirve al niño para que vaya construyendo sus propios sistemas de pensamiento. Esto se dará por medio de errores que se cometerán en su apreciación con la

realidad, los cuales no serán factores negativos en el aprendizaje más bien serán pasos necesarios en el proceso de construcción. El proceso de los errores no se retiene, sólo se forma conciencia de su resultado, el nuevo conocimiento y la forma correcta de razonar que nos ha llevado a él, este es un camino que no existía, pero el cual puede reanudarse cuando sea necesario. Así evoluciona el pensamiento científico” (Moreno, 1983).

Operar- de aquí su nombre- significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para obtener una coherencia que se extienda solo al campo de lo que llamamos “intelectual” sino también a lo afectivo y social: Se trata de aprender lo que hacemos y por qué lo hacemos. La libertad consiste en poder elegir y para ello hace falta conocer las posibilidades que existen y ser capaz de inventar otras nuevas. Si simplemente le pedimos al niño que haga “lo que quiera”, lo estamos dejando a merced del sistema, los niños deberán por lo tanto experimentar, no sirve de nada transmitirles de manera verbal las experiencias, ni hacerlas en su lugar ante ellos, ya que se pierde el valor formativo de la acción propia. “Es necesario ayudarle a que construya instrumentos de análisis y a que sea capaz de aportar nuevas alternativas, después él decidirá”. (Moreno, 1983).

Podemos deducir ante esta expectativa que la concepción de un sujeto activo, creativo y reflexivo se sobreentiende, para que se de este tipo de sujeto es necesario dejarlo que formule sus propias hipótesis, y si éstas son erróneas, dejar que sea él mismo quien lo compruebe, ya que de lo contrario se le sometería a criterios de autoridad y se le impediría pensar, para que se dé esta comprobación de lo que el alumno va a aprender, se recomienda auxiliarlo, planteándole cuestionamientos que se contradigan con su hipótesis y haga una reestructuración mental acerca del sujeto; sugiriéndole que los aplique a diferentes casos y situaciones, en las cuales sabemos que no se verificará, nunca se debe de sustituir su convicción por lo que nosotros le indiquemos. Esto lo señala (Moreno, 1983) cuando dice que la historia de las ciencias es igual que la historia de los errores de la humanidad así como los aciertos, y han sido tan importantes los unos como los otros en el progreso.

La curiosidad y los intereses son dos cualidades que el niño tiene por naturaleza, más sin

embargo falta dejar que lo desarrollen, para esto el niño deberá elegir el tema de trabajo o lo que quiera saber, articulándose estas cualidades con la de sus compañeros, para lo cual será conveniente que se pongan de acuerdo, que se fomente el respeto y la aceptación de decisiones colectivas o grupales después de haber debatido cada quien sus puntos de vista.

La elección del tema de trabajo, así como la organización de las normas de convivencia y respeto, dentro de la Pedagogía Operatoria, se dan mediante el consejo de clase que lo forman todos los niños y el maestro, las decisiones no serán tomadas al azar, puesto que hay que aportar explicando en qué y cómo se piensa llevar a cabo la actividad.

Esta Pedagogía sugiere no dejar sólo a los niños ya que esto desencadenaría un trabajo por parte de los niños infructuoso, con pérdida de energía, tiempo e interés, ni tampoco descartar que el proceso enseñanza-aprendizaje se logre de manera colectiva.

¿Cuál será el rol que desempeñe el maestro en esta pedagogía? El no debe ser el transmisor de conocimientos por medio de una comunicación verbalista, tampoco debe esperar a que el niño evolucione de manera espontánea para que descubra por sí mismo los conocimientos que la escuela le suministra, partiendo de ésto es necesario plantearse una organización institucional de la escuela que permita dar cauce a las iniciativas del niño a través del consenso grupal (asambleas y consejos de clase), por los cuales los niños elegirán los contenidos que van a tratar, ésto sería el punto de partida, el maestro será el generador de situaciones en las cuales los conocimientos se presentan como indispensables para alcanzar lo propuesto por los niños, además las actividades propuestas por el maestro deben llevar al alumno a recorrer las etapas del proceso cognitivo, haciendo una constatación continua de los resultados que se vayan obteniendo, con las opiniones y soluciones encontradas por los demás compañeros, para que el niño desarrolle su capacidad de reflexión y observe que existen diversos puntos de vista y que el suyo es válido en base a sus experiencias.

Es necesario que las relaciones del contrato didáctico se transformen y se lleven a cabo de manera horizontal y no vertical como se hace a menudo, propiciando en el alumno un clima de confianza y actúe mejor ante iguales y con iguales, con esto no se pretende que el maestro deje de ser un facilitador y encauzador de los esfuerzos de los alumnos al sumarse a los participantes en el

proceso enseñanza-aprendizaje.

El maestro habrá de recordar y tomar en cuenta que el niño: es un sujeto activo.- o sea pregunta, explora, ensaya, construye hipótesis, piensa sobre su entorno para construir su conocimiento. Necesita tiempo - para ir formando sus estructuras mentales. Duda - ésta es un reflejo de que el niño ha encontrado un conflicto cognitivo y busca una respuesta - Aprende de sus errores - para ésto el maestro buscará el origen del error por medio de cuestionamientos que haga el alumno y éste pueda rectificar su hipótesis equivocadas y así dar lugar a la reflexión. Necesita de la comprensión y estímulo.- para que pueda avanzar en el conocimiento, no forzándolo en sus actividades. Necesita información.- no sólo del maestro, sino que más bien de los niños que comparten sus hipótesis, se debe dar una comunicación de intercambio con los compañeros (hablar, comentar, mostrar sus trabajos a los demás, etc.).

A continuación se verán algunos factores que intervienen en el proceso de aprendizaje. Partiendo de la concepción que hace la teoría cognitiva del aprendizaje definiéndolo como un proceso por el cual el niño construye su conocimiento, por medio de la observación del medio ambiente, su interacción con el objeto de conocimiento, la información que recibe del exterior y la reflexión ante los hechos que observa, en sí todo aprendizaje de una u otra manera, es un relacionar de cosas y es de esta manera como se crea la experiencia.

“El aprendizaje debe de abarcar por lo menos la adquisición del conocimiento a través de experiencia, y que los cambios de actitud debidos al aprendizaje deben ser resultado de un conocimiento nuevo.” (Hamlyn, 1977).

Para que se de el aprendizaje en el sujeto deben de intervenir cuatro factores fundamentales, los cuales no se dan de manera aislada como se presentan en el siguiente texto ya que estos interactúan constantemente: - La maduración.- La maduración del sistema nervioso juega un papel importante más no determinante en el desarrollo del individuo, sin embargo, la importancia de éste se debe a las posibilidades que los factores de maduración brindan al sujeto para desarrollar otros que sólo se hacen posibles mediante la experiencia, el proceso de equilibrio y en algunos casos la transmisión social. A medida que el niño crece y madura va a ir explorando y

experimentando en la búsqueda de respuestas satisfactorias o sea de nuevos esquemas mentales.

- La experiencia. - Es el resultado que el sujeto adquiere en constante actuar con el medio ambiente en base a una exploración y manipuleo del objeto y las acciones que se le apliquen a éste, traerá como consecuencia dos tipos de conocimiento, el del mundo físico: cuando el sujeto aplica diversas acciones a un objeto y éste le da información que le servirá en la formación de sus esquemas; y el lógico matemático, que se desprende de una actividad mental que el sujeto hace y no precisamente de las características del objeto, por ejemplo: un árbol es un objeto físico, más sin embargo, los conceptos de grande, chico, fruta, etc; sólo existen en una relación que el sujeto construye en su mente.

- La transmisión social.- La importancia de ésta no puede ser exclusiva del adulto como emisor y el niño como receptor, ya que es más importante la interacción entre los mismos niños. De esta manera los niños intercambian, opiniones e hipótesis diversas que los hace entrar en conflicto, a pensar, reflexionar, experimentar y lograr así el equilibrio, con lo que se dará un paso importante en el acercamiento a la objetividad.

- El proceso de equilibración.- Se da en base a la asimilación y acomodación de las nuevas experiencias o informaciones que recibe el sujeto y así vendrá el equilibrio, como proceso regulador de la asimilación (de la experiencia a la mente) y la acomodación (de la mente a la nueva experiencia), por medio de las cuales el individuo escala estados superiores de equilibrio y comprensión. El equilibrio se presenta de manera temporal, puesto que por una parte, continuamente aparecen nuevos objetos de conocimiento que requieren nuevas reestructuraciones del sujeto y por otra, las estructuras de mayor fuerza al descubrir incongruencias o lagunas entre los ya existentes, que continúan impulsando a la actividad mental. Y la comprensión que es considerada cuando el sujeto ha adquirido el conocimiento, en diferentes niveles de profundidad según su propia evolución en el desarrollo psicogenético, entonces serán de su dominio: los términos comunes, hechos específicos, conceptos básicos, etc. en sí la comprensión es la capacidad para captar el significado de lo aprendido.

“Todos los factores mencionados que intervienen en el aprendizaje están constantemente

regulados por el proceso de equilibración, motor fundamental del desarrollo; por él, ante cada nueva experiencia nos vemos impulsados a encontrar soluciones satisfactorias. En estos intentos de adaptarnos a las condiciones cambiantes del ambiente, nuestro intelecto reorganiza cada vez el cúmulo de conocimientos existentes, creando así nuevas estructuras siempre más amplias y complejas” (SEP, 1982).

#### 4.- El Método Natural de Enseñanza Científica.

Los motivos que un individuo puede tener para comprender la búsqueda de un conocimiento puede ir desde la satisfacción de una curiosidad o inquietud derivada de un problema sentido hasta la constatación empírica de una hipótesis para su aprobación o disprobación.

En la búsqueda de este conocimiento la formación científica se realiza, como cualquier otra, a base de experiencias con tanteos, riesgos y errores.

El método es un conjunto de medios y procedimientos que utiliza el estudioso para alcanzar un fin, la meta a la verdad. Este es aplicable en todos los procedimientos de la investigación científica como un medio para el logro de los objetivos previstos por el investigador.

Al llevarse a cabo una investigación científica como un procedimiento por el cual se aterrice en el conocimiento, no quiere decir precisamente que el método es tajantemente un infalible para tal propósito ya que el método será un camino que se irá haciendo conforme a los obstáculos que surjan en el proceso de la investigación y los elementos que en ella intervengan (características del objeto de estudio, el estado natural del medio, el interés del investigador). Esto dará como consecuencia un camino que se va forjando o que cuando menos se va completando y perfeccionando en cada investigación que se realice.

El método que debe de emplearse en toda actividad científica es la observación y la experiencia o denominado Método Natural, el cual sustituye desde el punto de vista pedagógico, los instrumentos y técnicas del verbalismo, por los instrumentos y la técnica de observación y experimentación.

En la escuela primaria y en particular a los niños entre 9 y 10 años, con este método se

pretende incitar al descubrimiento y al empleo de diversos medios de expresión científica. “Los temas de trabajo no tienen por objeto el inculcar un conjunto de conocimientos determinados. Para los alumnos no se trata más que de manifestar sus aptitudes y adquirir una primera iniciación a los métodos y a la actitud científica”. (Freinet, 1979)

Con lo anterior se pretende que el alumno siga al máximo posible la investigación ayudado por el maestro, partiendo de lo concreto y real y no de la exposición verbalista del maestro, darle un sentido a la ciencia ya que las tentativas que se presentan van a ser para explicar la realidad y actuar sobre ella, esta surgirá de un hecho tomado de la experiencia directa del niño ya que en el período de las operaciones concretas el niño necesita operar con el objeto de conocimiento para apropiarse de éste.

Los postulados del Método Natural se resumen de la siguiente manera:

- Dejar que el niño observe y experimente libremente. - El maestro no debe ser autoritario y que el niño disponga de una gama infinita de observaciones y experiencias, el maestro será necesario como guía o generador de conflictos en las estructuras mentales que vaya construyendo.
- El espíritu y sentido científico de los alumnos. - Define el autor que este sentido es innato como el del equilibrio, para su desarrollo necesita del tanteo experimental, del cual se desprende el conocimiento, la base de este tanteo es la necesidad que tiene el niño de conocer y actuar, y de las cuales se desprende un sin fin de interrogantes que en muchas ocasiones nos desconciertan, lo importante en este caso es conservar la curiosidad, la necesidad de experimentar y crear.

“La educación del niño empieza al nacer; antes de saber hablar, antes de comprender lo que se le dice, el niño está ya educándose - siendo educado - a través de la acción de la experiencia cotidiana que es anterior a todas las lecciones que el niño pueda recibir” (Palacios, 1984).

- La gama de experiencias. - No es necesario que el niño tenga que tener presentes las experiencias por las que ha pasado la historia de la humanidad, basta con que se apropie de las cuestiones esenciales, que examine su entorno (insectos, plantas) y descubra por sí mismo las fases de crecimiento y ritmo de vida; él no se conformará con la explicación sino que en éste caso será más factible que él manipule el objeto de conocimiento.

Lo que un individuo extrae de una determinada experiencia, se sintetiza en tres factores que son las experiencias anteriores, necesidades presentes o intereses corrientes; o sea, no todos los niños necesitan las mismas experiencias al mismo tiempo, por otro lado debemos los maestros de proveer algunas experiencias en las clases, es probable que cada alumno saque provecho de experiencias bien planeadas y ejecutadas; por ésto no esperemos que todos los alumnos reciban el mismo beneficio de una experiencia dada.

- El orden de las investigaciones de trabajo.- “Nuestros niños prosiguen sus observaciones y experiencias en el marco de una empresa común de la que sienten necesidad. Mediante un esfuerzo común de síntesis, que es lo que llamamos la lección a posteriori, sacaremos las conclusiones científicas de nuestros trabajos” (Freinet, 1979).

- La imaginación y la invención.- Si los grandes hombres de ciencia han echado a volar su imaginación. ¿Por qué el niño no? si sabemos que una de sus características es ésta por qué no dejarla que la utilice en la construcción del conocimiento en lugar de humillar al niño y someterlo a reglas que ni nosotros aceptamos, partamos con ellos al descubrimiento del conocimiento.

- La relación de las ciencias con la vida.- Es natural que el medio en que se desarrolla nuestra vida nos dará elementos que no debemos desaprovechar, se encuentran a nuestro alcance y son la base indispensable para el éxito de éste método. ¡Cuántas experiencias tiene el pequeño campesino, el obrero, el hombre del pueblo, al que llaman ignorante!, él ha vivido, no en los sueños ni en las fantasías; ha vivido en la vida y por eso sabe.

El papel del maestro; se convierte en un investigador más en el salón de clases o fuera de éste pero a la vez guía directamente, debe de tener el espíritu abierto a la experiencia y no a la palabrería. Lo que ocurre es que el que sabe más cosas pero se tiene que evitar que intervenga para hacer penetrar su verdad en el niño, en sí debe volverse niño al mismo tiempo que sigue siendo educador.

La escuela permite al niño que se enriquezca con todos los elementos naturales que pueda ordenarlos, clasificarlos y profundizar en ellos. El niño debe utilizar imanes, hilos, balanzas, plantas, animales, insectos, etc., el salón se debe convertir en un mercadillo de material disponible.



Bajo las condiciones de este método y fundamentado psicopedagógicamente por los principios de la psicogenética y la Pedagogía Operatoria que postulan el autoconstructivismo como proceso para pasar de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento, éste es, que será el propio alumno, que al accionar sobre el objeto de estudio que ha escogido (un problema cotidiano, un asunto, una anomalía, una hipótesis), asimile de éste, algunos elementos, provocándose en él una modificación de sus estructuras o esquemas de respuesta y adaptar el ámbito específico en que se desenvuelve (proceso de adaptación y organización), con todo lo que implica: interactuar bajo nuevas reglas de funcionamiento y nuevas relaciones estructurales. Asimismo, los problemas que han de convertirse en objeto de estudio no serán ni asignadas en cuanto a secuencia, alcance o enfoque por el docente ni por el curriculum sino que, actuando dentro de los principios de la Escuela Nueva y muy especialmente del puerocentrismo, serán los propios alumnos quienes detecten, los mencionen, los relacionen en cuanto a causa (s) y efecto (s) y por consenso se inicie el análisis de cada uno de ellos en orden y profundidad que determinen como grupo.

De modo, pues, que tomando éstos principios rectores del autoconstructivismo como método de aprendizaje y el puerocentrismo como método psicológico se abordaron cada uno de los contenidos de aprendizaje bajo los lineamientos didácticos de la Pedagogía Operatoria y el método natural de enseñanza científica.

##### 5.- La Experiencia en el Proceso de la Enseñanza y la Investigación.

Si revisamos los libros y programas actuales en la enseñanza de las ciencias naturales, en los alumnos que cursan el cuarto grado de primaria, los cuales cruzan por el período de las operaciones concretas según la teoría de la psicogenética, encontramos que los alumnos deberán realizar un sinnúmero de investigaciones en base a una lista de preguntas que deberán contestar del libro de ejercicios, (más) <sup>pero</sup> sin embargo cuando los alumnos llevan a cabo estas actividades propuestas por el curriculum y aprobadas por el maestro, los resultados que se obtienen son mezquinos, ya que los niños no muestran interés por la materia, no tienen una actitud científica de cuestionamiento, o investigación de la realidad, ¿Qué acaso el niño no es un sujeto que indaga, se cuestiona, maneja

diversos objetos, los manipula en busca de una explicación de su entorno? o en su defecto ¿acaso el niño ante una situación problemática no precede de una experiencia vivida o cotidiana? éstos y más cuestionamientos pueden surgir si el maestro no es consciente de que el alumno deberá partir de un interés personal en la búsqueda de la problemática que se le presente.

El maestro deberá ser consciente de las características que un niño en la etapa de las operaciones concretas comparte con los hombres de ciencia, según lo declara (Gutiérrez, 1982). Estas son: dudar.- la de cuestionar todo lo que escucha, lo que se lee, incluso lo que se observa. Criticar.- gracias a esto seremos cada vez más capaces de encontrar las partes débiles, defectuosas, inadecuadas, erróneas de lo que hacemos y que hacen los demás. La participación.- de poco vale la duda, el cuestionamiento o la capacidad crítica, si el que ejerce no se compromete a participar en la resolución de los problemas, la participación es un componente básico del aprendizaje y ; crear.- de hacer cosas nuevas, de encontrar soluciones para viejos problemas; identificar problemas antes no identificados y encontrar su solución; no conformarnos con lo ya hecho, sino, por el contrario buscar la mejor manera de hacer cosas nuevas. (Gutiérrez, 1982).

Uno de los elementos que debe tener el maestro en cuenta será la experiencia, como lo describe Claude Bernard "Es la única fuente de conocimientos humanos. El espíritu no tiene sino más que el sentido de una relación necesaria en las cosas, pero sólo puede conocer la forma de esta relación por medio de la experiencia" (Freinet, 1979).

Por experiencia se entiende como un "proceso de adaptación que el contacto con la realidad impone al sujeto. Se refiere en términos generales a todo conocimiento que se adquiere mediante la práctica o la acción. Distíngase entre experiencia interna y experiencia externa. La primera aparece con la conciencia del sujeto; la segunda se logra a través de la observación" (Mestre, 1980: 827 y 828).

La interacción sujeto-objeto de conocimiento trae como consecuencia la adquisición de experiencias que serán de utilidad en el proceso constructivo del conocimiento y del aprendizaje.

Piaget describe dos tipos de experiencia:

"1.- Experiencias físicas o abstracción empírica.- se refiere a la abstracción de las propiedades

esenciales del objeto respecto a una situación particular. Para ello el sujeto actúa sobre el objeto y extrae sólo aquellas propiedades relativas a un conocimiento dado.

2.- Experiencias lógico-matemáticas o abstracciones reflexivas.- consisten en actuar sobre el objeto con el fin de extraer información de acciones que el sujeto ejerce sobre el objeto. Es por medio de las acciones ejercidas sobre el objeto como se adquiere el conocimiento que no proviene del objeto y sus características en sí: esta experiencia lógico-matemática es concebida como una acción realizada por el sujeto tendiente a la construcción del conocimiento de éste objeto. Este proceso constructivo se presenta a lo largo del desarrollo del individuo” (Ruiz, 1983).

Una de las situaciones escolares que se observa cotidianamente es la presentación de los conocimientos científicos como verdades absolutas e incuestionables y en muchas ocasiones se nulifica el saber previo de los alumnos y se impide su razonamiento. Para ésto el papel de la escuela es dar a los niños la oportunidad de ejercitar las actividades, por las que están motivados y a través de estas adquirir la mayor cantidad de experiencias originales, tan variadas y abundantes como lo permitan las posibilidades. No debemos desconocer que los niños construyen sus propias explicaciones del mundo que los rodea, que no son un papel en blanco cuando llegan a la escuela, ya que tienen mucho que decir sobre los problemas o fenómenos que han observado en su vida ya sea por medio de una experiencia cotidiana o mediata (adquisición de elementos cognitivos en forma empírica) para dar paso a la abstracción reflexiva (experiencia lógico-matemática). Algunos educadores están convencidos de que las experiencias cotidianas de la vida son mucho más capaces de despertar el interés y de proporcionar temas de estudio, mucho más instructivo que los que presenta el libro, para ellos lo más importante del aprendizaje tiene lugar fuera de las aulas - “en la vida”.

Todo aprendizaje tiene un aspecto muy importante de descubrimiento, y será el maestro el encargado de provocar o propiciar la reflexión por medio de las experiencias a sus alumnos y partir de sus propias inquietudes, a lo cual no escapa que haya momentos en que no tenga ningún interés por algún tema, entonces el docente puede producirlo comenzando por la problematización y proseguir con el desarrollo total del esquema, es decir, se puede provocar o retomar experiencias

escolares o extraescolares.

Tenemos que organizar el trabajo en el aula de tal manera que el sujeto explore, investigue, se cuestione, etc. en otras palabras, que sea activo para que de esa manera forme sus propios conocimientos que son los únicos que le van a ser útiles. No podemos ni debemos dejar al alumno sólo, abandonado a sus propias fuerzas sino que se le tiene que colocar en una situación en la que pueda aprender y saque provecho de sus experiencias.

En sí la concepción cognitiva del aprendizaje considera a las personas como seres activos iniciadores de experiencias que conducen al aprendizaje.

“Si examinamos las prácticas educacionales corrientes a la luz de la teoría de Piaget, advertimos dos grupos de opiniones y prácticas: la enseñanza considerada como enseñanza de habilidades, y la enseñanza basada en la idea de que los niños avanzan desde las experiencias concretas hasta el pensamiento abstracto” (Kamii, 1981).

Otro punto importante en este estudio es la investigación, la cual es una actividad humana por medio de la cual los individuos descubren la existencia de cosas nuevas, encontrando así la manera de intervenir en el desarrollo de los procesos naturales para combatir o modificar sus efectos, lo anterior sintetiza la diversidad de formas y funciones que cumple la investigación científica.

La mayoría de los investigadores que favorecen a la investigación señalan la necesidad de experiencias concretas y de las estrategias de enseñanza para hacer inferencias a partir de datos o experiencias.

Las experiencias concretas “por lo general se refieren a cualquier contacto directo con objetos y sucesos reales, mientras que el pensamiento abstracto habitualmente se refiere al uso de la representación y los así llamados conceptos de orden más elevado. La conceptualización piagetiana de la experiencia y de la abstracción suministra al maestro pautas para tomar en el aula decisiones inmediatas destinadas a desarrollar la inteligencia infantil. Estrechamente relacionada con la importancia de la “experiencia concreta” está lo que se asigna al “descubrimiento”. Se dice muy a menudo que el niño aprende más por la experiencia directa; y que aprende aún más si él

descubre esta experiencia sin que se la ofrezcan". (Kamii, 1981)

Inmiscuyendo a nuestros niños en la propia vida, partiendo de sus preguntas, dejándolos investigar y descubrir por sí solos, somos conscientes de estar en el buen camino, que permite al niño concentrarse y recurrir a todas sus facultades de investigación, de experimentación y le impulsa a encontrar el porqué, a triunfar él mismo sobre sus propios problemas.

Parte importante de la base de toda enseñanza es la investigación.

La investigación parte de los elementos fundamentales: el investigador (el niño); es la persona o grupo que se encarga de hacer investigación, deberá asumir una actitud abierta y comprensiva sobre el problema, trabajar con esmero y precisión. Los medios materiales:- estos están constituidos por aquellos instrumentos de todo tipo, de los que el investigador se vale para realizar su labor, como objetos reales, fichas, plantas, etc.

El tercer elemento es el objeto de investigación, tema o asunto.- En torno del cual girará la actividad investigativa, desde el inicio hasta el fin, de preferencia que sea el mismo alumno dentro de una práctica educativa el que lo elija.

## B- REFERENCIAS CONTEXTUALES:

### 1.- Contexto Social.

*Geográficamente*

El municipio de San Fco. de los Romo, se localiza en el centro del estado de Aguascalientes, limita al Norte con Pabellón de Arteaga y Asientos; al Sur con Aguascalientes; al Oriente con Asientos y al Poniente con Pabellón de Arteaga y Jesús María.

El contexto social está constituido por la comunidad de la cual forma parte el alumno, en este caso sería la población de San Fco. de los Romo, Ags., el cual se puede describir con características muy propias en lo social, económico y cultural.

- Social.- La población cuenta con 7765 habitantes, de los cuales 1443 personas son activas, la clase social que predomina es la asalariada, la cual cuenta con un salario que varía entre N\$150<sup>oo</sup> y N\$220<sup>oo</sup> por semana que resultan insuficientes para atender las necesidades básicas de familias

que cuentan con 8 o 10 miembros.

Otro problema que se presenta en la comunidad es la escasez de vivienda, razón por la cual las familias viven agrupadas en lugares poco seguros e insalubres al carecer de servicios elementales como lo son el agua, la luz eléctrica y sobre todo vigilancia pública permanente.

*y la propaganda oficial? no hay ahí PRI?*

En los últimos años se han detectado dos problemas muy severos, el alcoholismo y la drogadicción, presentándose en la población joven y adulta.

Económico.- Las actividades productivas que se realizan son: la agricultura, ganadería, comercio y la fabricación de muebles o ladrillos; destacando la comercialización de carne de cerdo, la actividad que genera una fuente importante de empleo es la fabricación de ladrillos, la crisis económica ha afectado esta fuente generando desempleo y problemas en la economía familiar.

*se citan años - dic 94 - 95*

- Educación.- En el ramo educativo la población cuenta con 2 jardines de niños, 4 escuelas primarias federales y un colegio particular, que en conjunto atienden a 1500 niños en promedio. En el nivel secundario se cuenta con la secundaria técnica con 425 alumnos y el más alto nivel educativo es el Colegio de Educación Científica y Tecnológica del Estado de Aguascalientes (CECyTE) y que cuenta con 160 alumnos. En la comunidad existe también una casa de la cultura, la cual tiene una biblioteca de 3000 volúmenes, además se dan clases de piano, guitarra, música latinoamericana, dibujo, pintura, danza, teatro y gimnasia.

Se percibe que en este rubro existe un ambiente poco favorable ya que prácticamente no existen instituciones que den apoyo al trabajo del aula.

*> ?*

La comunidad cuenta con una red de comunicaciones que incluye líneas telefónicas y agencias de correo; son recibidas imágenes de T.V., ondas radiofónicas, periódicos y revistas, además cuenta con los servicios de transporte terrestre foráneo.

## 2.- Contexto Institucional.

La forma toda la comunidad escolar, los niños de todos los grupos, el personal docente que labora en la institución, así como las normas que la propia institución establece.

El tipo de escuela donde surgió la problemática que se estudia es urbana, la cual se llama

“Aguiles Serdán” en ella se atienden niños entre 6 y 12 años. Su organización es completa, cuenta con doce maestros, una directora, un maestro de apoyo de Educación Especial, una maestra de Educación Física y dos conserjes. El grupo al que pretendo aplicar la propuesta es el 4º “B” conformado por 34 alumnos.

Las características de estos sujetos educativos inmiscuidos en la propuesta reflejan las de la comunidad escolar en sí y son: sujetos pasivos, autómatas, de los que en general se espera no sólo que no logren un buen rendimiento en el aprendizaje, sino que también observen una conducta adaptada al régimen escolar, condicionados a que tienen que obedecer cuando el maestro exija que presten atención. Los alumnos no definen *¿quien los define?* sus propias metas, por lo que estas no están relacionadas con sus necesidades *¿luego?* y ello los conduce a bajar el nivel de sus aspiraciones.

El desempeño del sujeto ya sea; alumno, maestro, director se ve marcadamente influenciado por el “prestigio” que ha tenido y tiene la escuela (más de 50 años de servicio) pues es considerado lo “mejor” del lugar y quien tiene el “privilegio” de estar en ella debe responder a las exigencias marcadas por la misma institución y la comunidad. *“¿hay ‘rangos’ entre los docentes? es un tema urbano escuela digna!”*

La relación al interior de la escuela tienen como base la organización del funcionamiento escolar realizado por la directora a quien le interesa aprovechar las habilidades de los maestros para, a través de ellos buscar la forma de hacer destacar la escuela ante la comunidad y ante las autoridades educativas. Con ello a la vez se promueven los alumnos, maestros y la escuela, pueden acumular méritos para ir escalando posiciones laborales y/o políticas.

El nivel de preparación es bueno ya que cuenta con dos maestros con Normal Básica, seis docentes con Normal Superior, dos estudiantes de la U.P.N., dos maestros titulados en la U.P.N., una directora con Normal Básica y una maestra de Educación Física con Normal Básica.

Pero aún con esta buena preparación existe una resistencia de los docentes hacia las innovaciones pedagógicas, pues no logran zafarse de la influencia tradicionalista de la enseñanza. *como p. ejemplo?*

Las relaciones al interior de la escuela son diversas, cargadas con historias escolares laborales, personales, etc. *¿compuso?*

Sin embargo se puede observar un ambiente de cordialidad y respeto entre el personal

docente. Aunque la relación maestro-alumno no se puede desligar de la antinomia subordinado-subordinante, esto no significa que no se de entre <sup>los</sup> dirección-maestros, pero se presenta en un nivel menos marcado.

En lo referente a las relaciones entre los alumnos son amigables, espontáneas y algunas veces condicionadas por cuestiones socioeconómicas.



## V. ESTRATEGIAS METODOLOGICO DIDACTICAS

Los sujetos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje son el maestro y el alumno. Las relaciones que se dan en un grupo son verticales, unidireccionales cuando la actividad esta centrada en el maestro (escuela tradicional), es decir hay relaciones maestro-alumno; bidireccionales cuando se intenta partir de los intereses y estado del alumno, además una relación maestro-alumno, alumno-maestro; y la última interrelación en la que las relaciones son: maestro-alumno, alumno-maestro, alumno-alumno, en este modelo educativo, el maestro se ocupa de coordinar las actividades del grupo observando una preocupación por defender las necesidades de comunicación y cooperación de los alumnos. (Jubero, 1984).

com  
Luisa  
Hoy por  
delo  
educ) x

p/pp 2

Hoy en día se hace indispensable la transformación de nuestra práctica docente, como factor de transformación esencial para lograr que nuestros alumnos adquieran una educación de formación y no de información, ésto conlleva algunas dificultades que el docente tiene que superar, como son: nuestra información carente de un dominio en el campo de las ciencias, el desconocimiento que tenemos de la importancia que juega el papel de la experimentación y de las experiencias directas o físicas que el niño posee fuera y dentro de la escuela.

Lo anterior nos pone de manifiesto sobre el trabajo del docente y las interrelaciones en el grupo, sobre las cuales debemos de considerar que el tamaño del grupo y las características propias del alumno y del maestro se conjugan para que éste determine el tipo de relaciones de enseñanza que se establecerán, ya que los grupos por general son numerosos y es necesario usar un modelo interrelacional conjugado con el relacional de manera que el niño reflexione sobre lo que las experiencias le han dado e investigue en el camino de las ciencias, pero a su vez reciba explicaciones e informaciones del maestro cuando no se cuente con los recursos necesarios, para ello es necesario que el maestro sea una guía y dirija los eventos que permitirán la construcción del conocimiento, acordes a los contenidos previstos y a las características de los alumnos, sin olvidar los recursos con los que cuentan, el tiempo y los momentos de que podrá disponer para la realización de las actividades encaminadas a la experimentación y la realización de la práctica con

el objeto de conocimiento encaminándose de esta manera a la formulación de un proceso de investigación más sistematizada partiendo de la operacionalización o saberes que le serán útiles en la actividad escolar, y le permitirán ampliar sus conocimientos en diversas áreas de aprendizaje al hacer uso de sus experiencias como esquemas de conocimiento bien establecidas, que le servirán como fuente de datos, saberes y sentimientos con respecto a la realidad mediata de los fenómenos naturales.

El alumno es el sujeto a quien se dirigen los contenidos con el propósito de que haga suyo saberes (conocimientos, técnicas de utilización y elaboración con los fenómenos naturales), su papel es construir a partir de estos saberes el conocimiento que a fin de cuentas es el que le va a ser verdaderamente útil en su vida.

Por consiguiente parecería que es imposible abordar un procedimiento científico sistematizado en la escuela primaria partiendo de una experiencia física, más sin embargo lo que se pretende es inducir al niño a un cierto saber a través de investigadores libres, ya que los niños demandan el conocimiento de las ciencias, porque viven en un mundo lleno de fenómenos naturales, que buscarán a toda costa encontrar una explicación, siendo mejor observador de su realidad y mejor forjador de experiencias por medio de los cuales su pensamiento se aferre a la realidad de las cosas, como una consecuencia de la interacción directa con el objeto de conocimiento.

#### A- ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA PROPUESTA.

Las relaciones en el aula son muy complejas, en ellas, los docentes pretendemos llevar a cabo diversas situaciones o actividades, de las cuales pensamos obtener resultados inmediatos y otros a largo plazo.

En la presente propuesta pretendo manifestar la concepción de un hombre crítico, reflexivo y participativo, una educación de la vida y para la vida, un docente que trata de lograr favorecer un auténtico proceso de enseñanza-aprendizaje fincando una relación dialéctica entre el sujeto (persona que obra y conoce activamente y se encuentra dotado de conciencia y voluntad) y el

objeto (aquello que esta orientado a la actividad cognoscente u otra actividad del sujeto); además de una relación maestro-alumno de apoyo mutuo y fincada en el compromiso consciente y no en el sometimiento.

El niño deberá asumir un papel activo y de protagonista de todas las situaciones de aprendizaje, el rol del maestro en el proceso será el de propiciar, auxiliar y encauzar los esfuerzos de los alumnos, cuestionará sus hipótesis a fin de que reflexionen, analicen y confronten sus puntos de vista y los de sus compañeros.

El objeto de conocimiento será la experiencia directa, la cual servirá de fuente, para que el alumno analice, investigue y se conflictúe, de acuerdo a las perspectivas que manifieste según su concepción de determinado objeto de conocimiento o más específicamente aquel que esté relacionado con las ciencias.

El manejo de los contenidos en el área de las ciencias no asumirán el papel de ser un conocimiento acabado auténtico y verdadero, puesto que ésto se someterá a cuestionamiento en el momento que se trabaje en el aula, si los alumnos captan que es algo prefabricado por el maestro, perderá el interés y provocará la incertidumbre por lograr ellos reconstruirlos de manera particular, el niño en el estudio de las ciencias al realizar las investigaciones observaciones y experimentaciones por medio de sus sentidos va a desarrollar sus habilidades, capacidades para adquirir confianza en la configuración de sus experiencias físicas como un averiguador de hechos, cosas, fenómenos y como una persona capaz de apropiarse de conocimientos por sí solo.

El maestro debe tratar de ser lo suficientemente objetivo y no manifestar o manipular con sus puntos de vista una determinada concepción del contenido, ya que los alumnos lo adoptarán como la única y verdadera a la que hay que ajustar sus concepciones y puntos de vista propios.

Las relaciones entre alumno-alumno, trataré que se den en un marco de cordialidad y respeto, donde no exista dominio ni sometimiento por cuestiones socioeconómicas o por medio del saber. Se buscará una armonía en el grupo, por medio del respeto a los diferentes puntos de vista y no tomar sólo algunos como los verdaderos o los que “saben” y “pueden”, a fin de lograr la total participación de los elementos del grupo.

## B- RECURSOS:

En las actividades de aprendizaje además de la presencia del maestro, alumno, y contenidos; existen otros elementos que, favorecen el desarrollo de dichas actividades y la apropiación del conocimiento por parte del alumno. Estos elementos se consideran como recursos necesarios y su utilización depende de las características del objeto de conocimiento de la situación física ambiental del lugar donde se efectúa la actividad cognitiva y de las características del sujeto que aprende. La finalidad es interesar, favorecer y fijar los conocimientos en el alumno.

### 1. Recursos humanos.

Estos están representados por los sujetos que en un momento y un espacio dado, participan en una actividad de aprendizaje, ellos son:

El alumno como agente protagonista y principal actor del proceso enseñanza- aprendizaje (puerocentrismo) sujeto que en base a sus experiencias previas que obtiene con respecto a un objeto de estudio, conforma los saberes.

El maestro como auxiliar y encauzador de los esfuerzos y propuestas de los alumnos, además como organizador de las oportunidades que puedan propiciar aprendizaje.

El director y algunos maestros como participantes y apoyos para el desarrollo de la propuesta al ser sujetos a encuestar.

Los padres de familia que muchas de las veces son portadores de un conocimiento cotidiano que transmiten a sus hijos por medio de experiencias vividas.

### 2. Recursos materiales:

Los cuales cumplen la función de despertar el interés del alumno en determinado saber a conquistar o para asentar ese saber, pueden ser concretos, manipulables, útiles para organizar una experiencia de aprendizaje.

Estos materiales de preferencia deberán ser objetos naturales (plantas, insectos, piedras, alambres, corchos etc.) donde el niño pueda participar directamente creando y sobre todo manipulando, para que así, se desprendan las actividades denominadas experiencias directas o

físicas, partiendo del objeto real.

Se creará en el salón de clases un rincón de las ciencias en el que se acumularán todos aquellos objetos que resulten de interés al alumno para lograr sus contenidos de aprendizaje.

Otro material que será de gran ayuda son las fichas-guías realizadas por los alumnos, estas permanecerán en el salón de clases complementadas con las observaciones que realice el niño.

Los materiales se convertirán en los objetos que aportarán elementos para su análisis y la discusión del grupo donde cada uno expresara su punto de vista o enfoque muy particular de percibir y analizar las cosas.

### 3. Recursos metodológicos:

Están conformados por los contenidos de aprendizaje y los elementos que participan en el proceso enseñanza-aprendizaje, constituidos estos por lo que el niño sabe con respecto a lo que desea que aprenda, por los recursos materiales y por las posibles formas en el alumno pueda hacer uso de los recursos para analizar y sintetizar información para construir sus conceptos y saberes de manera que aplique lo que aprenda en otras situaciones que sean propias para ello.

La metodología empleada para favorecer a la experiencia en el proceso de investigación será el método experimental el cual se encuentra estrechamente relacionado con el método psicocéntrico (puerocentrismo) y del lógico este método es caracterizado por ser activo, intuitivo, complementado por la deducción. Al igual que el proceso experimental consta de una etapa la cual es de suma importancia en los alumnos que cursan la etapa de las operaciones concretas, esta es la observación y experimentación que se desprenden de la elección del objeto de estudio recogida de los datos pertinentes y el análisis de los mismos.

Las observaciones y experimentaciones deben ser espontáneas libres y guiadas por el maestro, estar relacionadas con objetos inmediatos y de diferentes características, los temas que se aborden irán de acuerdo a los intereses de los alumnos, deben de estar ligadas a las condiciones del medio ambiente y aprovechar las circunstancias de cada momento después del trabajo experimental se plasmará un resumen escrito, la experimentación que se realice individual o en equipo, se complementará mediante una discusión en el grupo en la búsqueda de una solución.

La comprensión de las experiencias físicas, la planificación de sus actividades para su promoción deben estar fundamentados en los procesos de construcción del aprendizaje y en el desarrollo de las estructuras mentales del sujeto que aprende; de manera que el diseño propicie el desarrollo conceptual del alumno y su aprendizaje como comprensión.

En este proceso de enseñanza-aprendizaje el papel de la evaluación es importante, la cual consiste en la valoración de los elementos que intervienen en dicho proceso, de la pertinencia y eficacia de las experiencias de aprendizaje, del proceder que el alumno pone en juego para acceder al aprendizaje y el resultado. Por lo tanto la evaluación cumple en éste proceso dos funciones importantes, la que valora los antecedentes, la situación, para organizar las experiencias que propicien el que el alumno aprenda y la segunda que es la que valora lo aprendido.

La evaluación no persigue únicamente asignar un nota numérica; su propósito es orientar el trabajo escolar y sondear cuales son los conocimientos que el niño posee con respecto a los contenidos programáticos.

La evaluación es un proceso continuo que el maestro debe de llevar a cabo a lo largo del año con la finalidad de observar como evolucionan las ideas iniciales de los niños

Esta debe hacer énfasis en la comprensión de los procesos del aprendizaje y no el la memorización de conceptos. Al evaluar es preciso tomar en cuenta tanto las experiencias y conocimientos como las habilidades y destrezas de los niños.

## C- ACTIVIDADES.

El objeto de estudio de la experiencia en la escuela primaria es el de propiciar en el alumno una actitud que le facilite una aproximación clara y precisa a los fenómenos naturales y que le permita comprender las repercusiones de estos en la vida personal y comunitaria.

El contacto y la aplicación que el niño haya obtenido de las experiencias directas le servirán para que se de la vinculación de la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural en la formación de actitudes y habilidades derivadas de la observación directa y experimentación que

realice dentro y fuera del salón de clases.

Para los procesos de una investigación científica debe considerarse que los niños han tenido experiencias previas con algunos temas incluidos en los programas educativos, por lo que se ha elaborado sus propias explicaciones sobre los fenómenos que incurren en su entorno, éstas explicaciones tienen su razón de ser y poseen un significado individual a partir de una experiencia personal.

Es difícil razonar sobre abstracciones o conceptos complejos en esta edad (9 a 10 años). En consecuencia se propone que el aprendizaje de los contenidos se de gradual, que se parta de las nociones e intereses que tengan los niños a cerca de ciertos fenómenos a fin de avanzar en la elaboración de una explicación o aproximación que les permita comprender los mismos.

Partir de sus experiencias como esquemas establecidos de conocimientos; en sus explicaciones, es fundamental organizar actividades de aprendizaje que permitan aprovechar al máximo los recursos naturales y la inquietud de los niños por estudiar los fenómenos naturales. Las actividades a las que se puede recurrir son las siguientes.

a). Fichas-guías- Serán de gran utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pueden ser elaboradas por los propios alumnos en el salón de clases, quedarán conformadas por las preguntas que surjan en el grupo sobre determinado tema, estas fichas se depositarán en una caja las cuales se pueden ordenar por número progresivo que las identificará pero que no sugiere el orden en que deben ser vistos los temas en clase, además se anota el propósito de la actividad destacando la importancia del tema y su aspecto formativo, puede especificarse el número aproximado de sesiones (60 minutos cada una) para fines de planeación.

Ejemplo: Ficha No. 1, propósito - partiendo de la observación y experimentación los alumnos reconocen lo que es una mezcla, además se identifican algunos métodos sencillos de separación de sustancias, filtración, decantación y cristalización. Número aproximado de sesiones dos. Material- frascos de vidrio, sal, tierra, aceite, agua, un palito para agitar, arena y coladera, este material se puede conseguir en el rincón de la ciencia, lugar donde el niño colecciona todo tipo de material y de no existir se les puede encargar por equipos.

Se les pide a los alumnos que observen y manipulen libremente los objetos que los rodean, que se junten por equipos por afinidad y realicen una descripción de las características de los objetos que han observado y manipulado y lo plasmen en un texto libre, el maestro puede generar las actividades con algunas preguntas como: ¿de qué está hecho el pizarrón? ¿de qué está formado el suelo? ¿de qué se componen los muros del salón? A partir de estas preguntas y de otras que ellos hayan formulado, éstos reconocerán que hay cosas que parecen estar compuestas de una sola sustancia pero que en realidad están formadas de varias. Los alumnos procederán a realizar diversas mezclas con el material que tienen dispuesto para este experimento, haciendo las anotaciones correspondientes en cada combinación que realicen; al mezclar agua y sal, aceite y agua y tierra con agua, al terminar de realizar la actividad los alumnos comentarán y discutirán en conjunto lo que observaron y darán sus puntos de vista sobre algunas preguntas que surjan; ¿qué pasó con la sal cuando le pusiste agua? ¿a qué crees que se deba? ¿cómo quedaron el agua y el aceite al juntarlos? ¿se pueden distinguir los componentes en todos los casos?

Para finalizar cualesquier alumno que desee participar dé a conocer a todo el grupo las conclusiones a las que llegó.

Después de haber vivido estas experiencias, con las mezclas que realizaron, el maestro puede formular la siguiente pregunta: ¿cómo se pueden separar las sustancias que se mezclaron? Para esto se le debe dar libertad al alumno cuál es la mejor manera de separar las sustancias y las lleve a la práctica. Es importante respetar las propuestas de los niños para separar las sustancias, con la finalidad de que, si se equivocan, aprendan de sus errores.

La separación se puede dar de tres maneras; la de filtración al separar el agua de las tierras por medio de una coladera, decantación agitando el agua y la tierra, se deja reposar quedando la tierra en el fondo del recipiente y el agua se vierte en otro recipiente y por último el de cristalización al dejar en una superficie plana una gota de la mezcla y esperar que por medio del calor una sustancia (el agua) se evapore y la otra adquiera forma de cristal.

En la realización de estas actividades es importante que el niño escriba todas las observaciones que le sean de interés, conteste y plasme en la ficha-guía la cual le podrá servir en posteriores



experimentos.

b). La elaboración en el salón de clases de un Rincón de las Ciencias- El lugar que ocupará éste es un rincón del salón de clases, al cual le denominaremos Rincón de la Ciencia, éste se puede montar en dos mesas las cuales pueden servir para realizar experimentos así como para depositar todos aquellos materiales que el alumno colecciona en su vida cotidiana. Se estimulará al alumno que traiga material para su exhibición en el Rincón de las Ciencias. La permanencia de éste en las mesas que se han destinado no deberá ser por períodos prolongados ya que pierden el motivo de su interés. Este rincón debe ser un rincón de actividad y cambio.

Algunas características que deben conformar estos Rincones es el tablero de información científica material de interés en forma de recortes y revistas, el niño utilizará el tablero como un medio de difusión del material que ha conseguido, además le será de utilidad para dar a conocer a sus compañeros, los dibujos, las conclusiones y sugerencias de los experimentos o actividades que realice en el salón de clases o fuera de él. Además puede contar con jaulas de animales y peceras por medio de las cuales el podrá tener diversas especies de animales con lo cual observará directamente los comportamientos, se les puede invitar a los alumnos a llevar a sus animales favoritos a la escuela durante breves períodos para su estudio.

Cultivo de pequeñas macetas en las ventanas del salón, donde dispongan de luz abundante éstas brindarán espacios para el cultivo de semillas y pequeñas plantas que le servirán para realizar actividades que enriquecerán sus experiencias.

El objetivo principal del Rincón de las ciencias es que el alumno manipule y experimente directamente con el objeto de conocimiento y de esta manera fomente el hábito de la investigación de su medio ambiente.

c). Visitas y recorridos - Estas permiten que el alumno conozca lugares fuera del ámbito escolar. Las observaciones de los maestros deberán centrar a los niños en los detalles relevantes del lugar, las personas, plantas animales y objetos los cuales constituyen una forma atractiva de almacenar un sin número de experiencias a manera de información. Al planear estas actividades se pueden considerar aspectos temáticos correspondientes a varias asignaturas, con la finalidad de

aprovechar a lo máximo estas visitas o recorridos.

Estas visitas pueden ser a lugares cercanos a la escuelas, mercados, establos, parques, fabricas, etc.

Por ejemplo: al visitar un establo de vacas las experiencias directas que el niño viva difícilmente podrá almacenarlo en su memoria a corto plazo, ya que al registrar el comportamiento de las vacas su alimentación, el olor al establo, las características higiénicas de la sala de ordeña, el jugueteo de los becerros, entre otras más características, que el niño observa y registra directamente de acuerdo a sus intereses, formará en sus estructuras mentales un verdadero conocimiento que perdurará por mucho tiempo.

Para culminar con una actividad como la antes señalada, al regreso al salón de clases se invita a los alumnos a que formen equipos de discusión para enriquecer las experiencias del recorrido y posteriormente las den a conocer de manera grupal.

d).- Debate- Esta estrategia nos permite compartir ideas en forma ordenada, como sintetizar y promover la expresión acerca de un tema. El maestro deberá abrir espacios para que el niño comente con él y entre ellos las experiencias que viven en la escuela y fuera de ella. Con esto se pretende dar más importancia a la información y vivencias que a las explicaciones estériles por parte del maestro. Este proceder permitirá la comunicación entre los niños y el maestro, al rescatar experiencias, detectar lo que a los niños les gusta o desagrada de la actividad y conocer el grado de avance que se alcanzó.

e).- Trabajo en equipo- Permite promover una mayor iniciativa en los alumnos, se sugiere que organicen ellos mismos la búsqueda de información, la investigación, la preparación de resúmenes y exposiciones acerca de algún tema del programa o como una tarea de carácter extraescolar.

En el salón de clases se permite la confrontación y discusión de experiencias acerca de algún fenómeno, que esté observando, investigando o experimentando.

El maestro deberá dar libertad para que se agrupen de manera que ellos decidan y así desarrollen las actividades en un ambiente más agradable y armónico.

D. TIEMPO PROBABLE DE REALIZACION

ACTIVIDADES	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.
FICHAS-GUIAS	X	X					
RINCON DE LAS CIENCIAS	X	X	X	X	X	X	X
VISITAS Y RECORRIDOS	X		X		X		X
DEBATES	X	X	X	X	X	X	X
TRABAJO EN EQUIPO	X	X	X	X	X	X	X
EVALUACION	X	X	X	X	X	X	X

*es lo mismo?*

## CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

- Los lineamientos metodológicos no son exclusivamente para cuarto año de Educación primaria ya que se pueden utilizar en los seis grados, la diferencia está en la complejidad en que el alumno vaya dando una aplicación correcta de sus experiencias en el campo de la investigación.

- El objetivo de propiciar el desarrollo de estrategias que permitan una investigación objetiva, demanda una participación más consciente en la planeación y realización de actividades que las propicien. *proporcionar...*

- Lo más importante en las Ciencias Sociales no es lograr que los alumnos lleguen a un fin previsto de antemano y en un tiempo preestablecido, sino aprovechar su interés por conocer, observar, indagar y resolver preguntas que ellos mismos se planteen.

- El plan de trabajo puede ser modificado sobre la marcha para aprovechar el interés que generan las actividades en el educando. *¿y el programa escrito...?*

- Al involucrar al niño en el trabajo favorece la intervención de la mayoría del grupo en las actividades que se realicen. *El*

? - Surgirá una vinculación de las Ciencias Naturales con los contenidos de estas asignaturas. ?

- Al abordar los contenidos del programa de estudios se invita al niño a reflexionar sobre el mundo y a concebir a la ciencia como un cuerpo de conocimientos en constante cambio, producto de la actividad humana.

- El aprendizaje de las Ciencias Naturales se encamina a promover el desarrollo de actitudes que permitan al alumno ~~elaborar~~ elaborar explicaciones cada vez más precisas acerca de los fenómenos naturales que ocurren en su entorno inmediato.

## BIBLIOGRAFIA

AJURIAGUERRA, J. de (1983) "Estadios del desarrollo según J. Piaget" en CASTRO Arellano, Eusebio et al (comps) (1987) Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología. México, SEP-UPN, (1987) pp. 106-111.

CLIFFORD; Margaret. Enciclopedia práctica de la pedagogía. España. Ed. Océano, (1981) pp 789. *→ citar "entradas" y no las consultó?*

FREINET; Celestin (1979) "La enseñanza de las ciencias" en BONFIL y CASTRO, María Guadalupe et al (comps) (1990) Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales. Antología. México, SEP-UPN, pp 47-111.

GUTIERREZ VAZQUEZ, J. M. (1982) "reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria" en SANTOS RUIZ, Olivia Margarita et al (comps) (1988) Introducción a la historia de las ciencias y su enseñanza. Antología. México, SEP-UPN, pp 187-198.

HAMLIN; D. W. (1977) "El aprendizaje humano" en CUERVO CUERVO, Alberto et al (comps) (1987) Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, pp 345.-?

JUBERO, Fontan P. (1984) "El papel del profesor dentro de los cuatro posibles modelos educativos" en UPN et al (comps) (1984) Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso enseñanza-aprendizaje. Antología. México, SEP\_UPN, pp 43-47.

KAMII, Constance (1981) "Principios pedagógicos derivados de la teoría de Piaget: su trascendencia para la práctica educativa" en CUERVO CUERVO, Alberto et al (comps)

✓ (1987) Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP\_UPN, pp 360-370.

LOPEZ CANO, José Luis. Métodos e hipótesis científicos. México, Ed. Trillas, (1986) pp 75.

MESTRE, Juan Ramón. Enciclopedia universal. España. Ed. Danae, (1980) pp 1240.

*falta -> Entradas juveniles?*

MORENO, Montserrat (1983) "Problemática docente" en CUERVO CUERVO, Alberto et al

(comps) (1987) Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, pp 372-389. ✓

PANSZA GONZALES, Margarita. Las aportaciones de Jean Piaget al análisis de las disciplinas en el curriculum. México, Serie sobre la universidad N° 7 CISE-UNAM (1988) pp 162-187.

PALACIOS, J. (1984) "Algo sobre la escuela tradicional" en SANTOS Ruiz, Olivia Margarita et al (comps) (1988) Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza. Antología. México, SEP-UPN, pp 162-187.

PALACIOS, J. (1984) "La tradición renovadora" en ROMERO OCAMPO, María de Lourdes et al (comps) (1988) Ciencias naturales evolución y enseñanza. Antología. México, SEP-UPN, pp 134-149.

RUIZ LARRAGUIVEL; Estela (1983) "Reflexiones en torno a las teoría del aprendizaje" en CUERVO CUERVO; Alberto et al (comps) (1987) Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, pp 227-241.

SEP (1982) "Aprendizaje escolar" en CUERVO CUERVO, Alberto et al (comps) (1987) Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, pp 350-359.

SMITH, Frank (1983) "Aprendizaje acerca del mundo y el lenguaje" en TLASECA PONCE, Martha Elba et al (comps) (1988) Desarrollo lingüístico y curriculum escolar. Antología. México, SEP-UPN, pp 3-14.

6  
WOOLFOLK, Anita E. (1983) "Una teoría global sobre el pensamiento, la obra de Piaget" en CUERVO CUERVO, Alberto et al (comps) (1987) Teorías del aprendizaje. Antología. México, SEP-UPN, pp 200-204.