



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL  
UNIDAD UPN 083



**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA**

**LA OBSERVACION EN LAS CIENCIAS NATURALES**

**JOSE PIZAÑA LUNA**

**Propuesta Pedagógica Presentada Para Obtener  
el Título de Licenciado en Educación Primaria**

**HGO. DEL PARRAL, CHIH. 1991.**

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

HGO. DEL PARRAL , CHIH. , A 17 de ABRIL de 1991

C. PROFR. (A) JOSE PIZANA LUNA  
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: "¿COMO DEBE APLICARSE LA OBSERVACION EN LAS CIENCIAS NATURALES APOYANDOSE EN EL METODO CIENTIFICO PARA ALCANZAR RESULTADOS FAVORABLES?".

, opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr.(a) JUANA ESTELA VALLES RECOBOS 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.

A t e n t a m e n t e ,

  
PROFR. JESUS MIGUEL NAVARRETE PALMA

PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD U P N

# INDICE

	Página
INTRODUCCION.....	1
I. DEFINICION DE UN OBJETO DE ESTUDIO, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS	
A. Delimitación del problema.....	2
B. Justificación.....	2
C. Objetivos.....	3
II. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL	
A. Marco Referencial.....	5
B. Marco Teórico.....	16
1. Teoría Conductista.....	16
2. Teorías Cognoscitivistas.....	17
3. Teoría Psicogenética.....	20
C. Marco Contextual.....	23
III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO-DIDACTICAS.....	25
1. Planeación de una actividad.....	45
IV. PERSPECTIVAS, ALCANCES Y LIMITACIONES	
A. Perspectivas.....	53
B. Limitaciones.....	53
BIBLIOGRAFIA.....	55

## INTRODUCCION

El inicio del estudio de la naturaleza presenta sus dificultades como toda materia, tanto por su contenido científico como por las circunstancias de edad, grado, contexto, etc.

Por estas razones expuestas se considera que el presente trabajo será de ayuda, de apoyo de consulta en el aspecto pedagógico pues en él se da a conocer un esquema general sobre cómo debe llevarse a la práctica la observación dentro del método científico. En él se presenta un panorama sencillo, claro y tal vez preciso, destinado más que todo a dar un planteamiento teórico de los procesos básicos referentes a este tópico.

En cada momento se ha tenido presente el aspecto práctico de la asignatura, señalando aquellas aplicaciones que debe lograr todo educando y que a la postre son de mayor importancia, ya que de esta manera se estará promoviendo la aplicación de los conocimientos a la vida cotidiana, propia del medio ambiente donde el niño se desenvuelve, y mediante ello dar nuevos cambios a la educación básica dentro del medio nacional.

## I. DEFINICION DE UN OBJETO DE ESTUDIO, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

### A. Delimitación del problema

¿Cómo debe aplicarse la observación en las ciencias naturales - apoyándose en el método científico para alcanzar resultados favorables?

A través de algunas actividades cotidianas llevadas a cabo en - el área de las ciencias naturales se pudo palpar parcialmente - el problema que algunos alumnos presentan para dar respuestas - al hacer sus observaciones con ciertos objetos y fenómenos, máxi - me si las mismas iban a ser utilizadas para hacer clasificacio - nes; por lo que se decidió convertirlo en un objeto de estudio, ubicándolo en el grupo de 5o. grado de la escuela primaria urba - na No. 2128 Insurgentes.

Este problema será analizado con el fin de proponer alternati - vas metodológicas didácticas para su solución basadas en un - marco teórico psicogenético en el cual el alumno va a desarro - llar los aspectos biosicosociales al mismo tiempo se crea en - los alumnos una actitud de responsabilidad en el uso constructi - vo de los conocimientos científicos, capaces de transformar y - dominar su medio actuando en el.

### B. Justificación

Una argumentación de reflexión sobre este problema es que se si - guen cometiendo errores en la aplicación y conducción del mis - mo.

El maestro como conductor del proceso enseñanza-aprendizaje no

le ha prestado la debida atención e importancia al conocimiento de los pasos del método científico, aunado a ello las condiciones mínimas, y las limitantes que ofrece el ambiente escolar y social en que se desenvuelve e interactúa el alumno.

No se parte de los intereses del educando, el raquíptico material didáctico no está tan adaptado a las necesidades de los alumnos como se puede pensar.

El proceso del aprendizaje ha caído en los mismos vicios de siempre, en lo rutinario, dejando en el olvido al niño no se ha pensado en él, como sujeto, como participante, como elemento del saber cotidiano y base sólida con quien se realiza el proceso de la enseñanza.

### C. Objetivos

Son metas a seguir a través de ellos, un conocimiento de estudio en que el alumno sea lo suficiente capaz de observar y sepa distinguir las características de lo que se le presenta a su alrededor. Por lo cual se proponen los siguientes:

1. Advertirá que la solución de un problema se logra a partir de la aplicación de un procedimiento adecuado.
2. Señalará los pasos que debe de seguir en la resolución de un problema.
3. Investigará sobre plantas y animales que le rodean, siguiendo los mismos pasos que realiza el investigador científico.
4. Distinguirá como cambia un problema en las condiciones en que se da.
5. Seleccionará la manera de obtener diferentes tipos de infor-

mación sobre un problema.

6. Comprobará las hipótesis y conclusiones que se obtienen en la resolución de un problema para averiguar si son correctas.
7. Registrará sistemáticamente por medio de textos-libros y dibujos las observaciones y conclusiones obtenidas en la unidad.

## II. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

### A. Marco Referencial

En el tratamiento de la enseñanza de las ciencias naturales es necesario empezar por la observación y el análisis cualitativo de los fenómenos antes de pasar a la experimentación.

Las experiencias directas del niño con el medio que le rodea es de gran importancia debido a que el educando debe sentir libertad al observar y expresar libremente lo que ve a su alcance, y lo que siente; para ello deberá inculcársele un máximo de iniciativa y actitud evitando el condicionamiento al realizar tare as.

La práctica de la observación y experiencias directas existen fuera de la escuela en ciertos medios que le permiten alcanzar su pleno desarrollo acorde a su capacidad y edad.

La intervención del docente será siempre necesaria para inducir al niño a la socialización y motivación de su experiencia infan til.

Se deberá desarrollar el espíritu científico infantil pues el niño es un experimentador innato de la naturaleza; su punto de partida será el observar todo lo de su casa, su cuarto, los mue bles, etc., para proyectarlo fuera de allí. Al niño le interesa conocer y actuar, le interesa todo lo que pueda aprender del me dio ambiente que le circunda, la curiosidad que el niño trae consigo es de gran utilidad en el aprendizaje infantil, se trata de enseñar al niño a cultivar su espíritu creativo, reflexivo-investigativo basándose siempre en el ritmo de su desarrollo



y su comportamiento dentro y fuera de la escuela.

El aprendizaje es en gran medida experimental, que es lo mismo - que decir aprender aquello que hace. Claro está que efectuar tareas experimentales lleva más tiempo, que hablar o escribir acerca de ellas, pero el maestro podrá comprobar con regocijo que la comprensión y el interés se acrecientan como resultado de las experiencias.

La optimización radica en el estímulo de la curiosidad, la receptividad y la reflexión que las actividades experimentales promueven, si recordamos que el aprendizaje es una experiencia intencional y personal del alumno, quien debe en primer término estar interesado por aprender.

La faceta intelectual en el aprendizaje debe complementarse con la afectiva; el alumno debe manifestar interés por aprender y el docente será quien lo despierte e incremente generando situaciones de aprendizaje que se concentrarán cuando:

- . Los hechos y principios se adquieran como parte de la tarea de resolver problemas.
- . Las actividades que se presentan para el aprendizaje están relacionadas con situaciones de la vida diaria.

En numerosas ocasiones el docente, en su afán de lograr transmitir conocimientos, de poner demasiado énfasis en los contenidos, suele interponerse entre la naturaleza y el alumno, asume el papel de interprete de los fenómenos, hechos y procesos de la realidad y solo consigue actuar como barrera, sumándose a esto el riesgo que supone ocultar o deformar por apreciación subjetiva - la realidad que deberían haber observado los alumnos, pues ni la

mejor y más objetiva de las descripciones iguala la observación y manipuleo del fenómeno real.

Las observaciones que los mismos alumnos llevan a cabo durante el lapso de una unidad de estudio presentan un sin fin de oportunidades de enseñar al muchacho a pensar críticamente y a ser reflexivo-analítico. Este tipo de actividades espontáneas o preparadas de antemano nos acercan más a lo natural del medio y no se tiene otra idea diferente.

Por medio del método científico se permite explicar a los maestros de una manera objetiva, o sea de acuerdo con la realidad - los diferentes fenómenos que ocurren y se presentan a nuestro alrededor.

También permite resolver muchos problemas, no únicamente de nivel científico, sino de muy variada naturaleza; inclusive problemas de la vida ordinaria.

Mediante la observación el alumno puede conocer el fenómeno u objeto que va a estudiar. En este paso se utilizan los sentidos o instrumentos adecuados, así como la capacidad analítica del cerebro para establecer relaciones, plantearse preguntas y en general obtener los datos necesarios para una posible investigación. La observación no solo se hace al principio del trabajo, sino durante todo el proceso del objeto de estudio que se trate en cada objetivo a verse.

La enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales están avaladas por el conocimiento científico que es objetivo, razonado, preciso.

Surge de la necesidad e interés que siempre ha caracterizado al

hombre de estudiar e investigar el medio que lo rodea.

Mediante los conocimientos científicos se han logrado grandes avances en la vida de la humanidad pues gracias a ellos nos conocemos más interiormente, conocemos los vegetales, animales y minerales que nos rodean y hasta han permitido que se lancen naves al espacio exterior.

La observación que es un examen cuidadoso de un fenómeno determinado es sustituida con ventaja en muchos casos por la experi-mentación.

Un experimento se entiende que es un fenómeno que nosotros mismos producimos y se controla disponiendo adecuadamente las condiciones necesarias. El experimento va acompañado de la observa-ción, en el sentido definido antes, y el conjunto constituye la experimentación.

Entre la observación y la experimentación hay una diferencia - esencial; en la primera el investigador desempeña un papel pas-ivo; en la segunda un papel esencial y activo. Una observación o una experimentación están generalmente incompletas si no van - acompañadas de alguna medida o determinación cuantitativa de - los diversos factores que intervienen en el fenómeno.

"Por el método inductivo el escolar partiendo de la observación de uno o varios hechos llega a la obtención de algunas leyes, - con la ayuda de la intuición en los primeros pasos y de la de-ducción en los últimos.

La inducción conduce al alumno de los efectos a las causas y - por ello no se le debe dar a priori la solución de un fenómeno ya que según Jean Piaget el pensamiento procede de la acción y

no la precede"<sup>1</sup>

Es decir que los docentes procurarán hallar un encuentro a la observación, y que sea el propio chico quien propicie las experiencias de algo que llegó a inquietar su mente.

En este trabajo de aprendizaje se le conducirá con explicaciones cortas y parciales y se le pedirán siempre que sea necesario - apuntes gráficos.

Tal vez el maestro le ofrezca a su alcance antes de proceder con una observación una lista o un paquete de los datos esenciales - del proceso. Pero la conclusión debe sacarla el educando por si solo.

El seguimiento de la deducción es necesariamente llevarla a cabo pues se persigue que el alumno llegue a acercarse a la formación elemental de las ciencias.

Su valor estriba en la forma como se aplicó la inducción al llevarla a cabo. A una edad aproximada de los diez años los alumnos contestan a cuestionamientos deductivos y a la edad de doce años alcanzan una plena capacidad y puede obtener conclusiones.

La deducción concentra su cuidado de atención en primer término al concepto, a juicio omitido o pensamiento y enseguida pasa al objeto, posteriormente se llega a una ley general y después al - hecho.

Mientras observa el alumno o investigador debe tener especial - atención únicamente en el tema propuesto que le llamó la atención y a la vez verá la manera de percibir las diversas facetas

---

(1) UPN Antología. Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza.  
Pág. 244

sobresalientes que se dan en el objeto.

Esta facultad la hace usando sus sentidos y con un sinnúmero de instrumentos que le dejarán hacer, aumentar y perfeccionar sus percepciones utilizando y ocupando para ello materiales como el telescopio, microscopio, etc.

Una observación tiene que reunir las siguientes condiciones:

- a) La certeza o falsedad para poder comprobar lo que se estudia.
- b) La observación ha de ser fiel y objetiva de tal manera que pueda ser reproducida por diferentes observadores.
- c) La observación debe ser precisa; es decir determinada en forma cuantitativa, lo que equivale a hacer mediciones lo más exacto posibles.

"Las escuelas nuevas hablan de una pedagogía activa-intuitiva; vivida en la libertad. Llama a menudo a una colaboración activa entre el maestro y el alumno, se dirige ante todo a la inteligencia que querría desarrollar y formar"<sup>2</sup>

Es decir que la concepción que de la vida escolar tienen estas escuelas es que hablan de la relación existente entre maestro y alumno como una relación abierta, de iniciativa propia por parte del educando que le da, todo derecho al manipuleo y dirección de los objetos de estudio.

Se plasma una pedagogía dirigida a sembrar en el aula todo intento por conseguir del niño toda una serie de capacidades, que no este limitado a lo que le ofrezca la motivación libresco y verbalista del maestro sino que busca llevar toda una serie de

(2) UPN Antología. Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza.

actividades con plena libertad sin reclamos injustificados, sin presiones y ataduras buscando la audacia creadora y realizadora del propio educando.

Jean Piaget y sus discípulos Inhelder, Szeminska y Aebli demostrarán con un rigor particularmente notable que la manipulación de lo concreto es consubstancial en el niño con el nacimiento y el desarrollo de su inteligencia. "La inteligencia práctica escribía Piaget hace poco es uno de los datos esenciales sobre los cuales reposa la educación activa."<sup>3</sup>

El docente ha extraviado el método de observar y experimentar - en forma simple partiendo de diferentes fenómenos que le son comunes, familiares, de situaciones materiales y de operaciones sencillas para encontrar una meta a una enseñanza elemental.

El maestro motivará la presentación del material y de todo ejercicio que observe el alumno basándose en un acontecimiento tomado de la propia experiencia del mismo y que halla sucedido en el medio regional, local o actualizado evitando así lo rutinario, mecanizado e impuesto por el profesor. Se debe de disponer de un tiempo razonable para la ejecución de los ejercicios dando así mayor oportunidad en lo planeado, en los fines y métodos de investigación hechos por los propios alumnos desde luego - viendo errores y corrigiéndolos y exigir respuestas precisas al cerciorarse de las hipótesis, explicaciones consideradas.

El maestro tendrá que explicar, demostrar lo suficiente y apro-

---

(3) UPN Antología. Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza.

vechable de las clases para consentir a una comprensión. Que el alumno no indague sobre pistas falsas, sino que descubra, compruebe por sí solo el fin de los logros precisos a perseguir. Todo este proceso puede abordarse desde una perspectiva dialéctica.

Con esta finalidad se presentan algunos rasgos específicos del niño de quinto grado, sin pretender afirmar que estos sean los únicos y necesariamente se den en todos los niños de esta edad. El desarrollo del ser humano es un proceso continuo y no es posible determinar con precisión el paso de una etapa evolutiva a otra, menos aún las diferencias de un grado escolar al siguiente.

Con todas las limitaciones que esto supone, las investigaciones que ha realizado la psicología en el aspecto evolutivo de la persona siempre representarán para el maestro un marco de referencia de suma utilidad.

Rasgos fundamentales que caracterizan al niño de quinto grado: Afirmación de su personalidad; un aumento estable en el desarrollo de sus capacidades mentales; inmadurez ante las nuevas emociones; es más consciente de sus defectos que de sus cualidades; se siente insatisfecho en algunos momentos y experimenta placer por descubrirse a sí mismo.

La afirmación de su personalidad es un proceso de búsqueda de sí mismo de progresiva emancipación, que el niño de 10 a 11 años de edad lo manifiesta por un deseo de tomar decisiones por sí mismo; investigar y tratar de comprender, lo más posible, la realidad que le rodea; experimentar todo aquello que le intere-

sa sin sujetarse a las indicaciones o aprobación de los demás y realizar una gran actividad social que implique para él, el establecer nuevas relaciones afectivas y el participar en diversas actividades colectivas de los grupos sociales a los que pertenece.

En el desarrollo cognoscitivo el niño de quinto grado es capaz de distinguir claramente los hechos y fenómenos sociales o naturales de los fantásticos. Puede expresar la comprensión de la mayoría de los conceptos de relación, tales como los de equivalencia, tamaño, cantidad, ubicación y distancia. Deduce que dos o más objetos son iguales en ciertos aspectos y diferentes en otros. De aquí que puede seleccionar una característica para clasificar los hechos, fenómenos y objetos en cuatro o más subdivisiones y puede volver a clasificarlos, partiendo de otras características. Esto le permite realizar clasificaciones múltiples nombrando más de dos características de los seres y objetos. Comprende secuencias y llega a conclusiones, lo cual le facilita recordar hechos, recorridos y lugares y trazar rutas y planos.

Empieza a comprender contextos donde solo advertía elementos, por lo que infiere sucesos anteriores y consecuencias futuras de una situación.

Adquiere un sentido práctico del tiempo, comprendiendo formas de sucesión: Días de la semana, meses, años, estaciones, siglos, etc. De aquí que sea capaz de situar los hechos históricos en el tiempo, aunque todavía confunde las épocas.

Genera explicaciones y soluciones a hechos y situaciones con ba



se en análisis lógico, observación, experimentación y mediante ensayo y error.

El contexto social influye notablemente en el desarrollo del niño, es por esto conveniente que el docente procure conocer el medio socio-económico del que provienen los alumnos. Las diferentes situaciones a las que por ello están expuestos los educandos se reflejan en las deficiencias que presentan en el desarrollo. Esto hace necesario que el maestro tenga presente que las características mencionadas del niño de quinto grado se presentan en algunos como capacidades ya adquiridas, en cierto grado y en otros como capacidades por desarrollar.

Un análisis de la práctica docente, nos lleva a conocer que es el trabajo que el maestro realiza en el aula con su grupo bajo tres momentos:

- . La planeación que es la previsión y organización de las actividades que se tienen que hacer.
- . La ejecución o desarrollo que es, lo que se va a hacer a través de la ejecución de las actividades, puestas en práctica.
- . La verificación que viene siendo la parte final de la práctica docente, con el objeto de comprobar la marcha del proceso enseñanza-aprendizaje puesto en práctica.

Todo lo anterior no tendría los resultados esperados si el docente hace de lado las características de los educandos, no utiliza materiales de apoyo, técnicas y métodos más apropiados según el tema y las posibilidades de los alumnos.

Pero la labor docente no concluye en el salón de clases, sino que este debe estar en contacto con la comunidad en la cual de-

sempeña su labor para proyectar lo que se realiza en la escuela, de ahí la relación escuela-comunidad.

Toda la estructura social de la escuela, descansa en la dirección que le marca su líder, su arquitecto el maestro quien es el conductor de la enseñanza-aprendizaje, cuando el profesor trabaja aisladamente del medio contextual, puede asegurarse que construye sobre arena.

Por lo tanto toda actividad que inicie, con su grupo necesita motivos, derroteros e impulsos y éstos, son las necesidades del lugar en donde esta ubicada la escuela.

El maestro como guiador del aprendizaje el cual se entiende como un cambio en la conducta del individuo, que se presenta a través de las diversas etapas de su vida.

El sujeto (alumno) hecha mano de sus recursos a través de la experiencia, lleva un papel más activo dentro del proceso aprendizaje que se produce en un contexto social. El contexto social no solo da un contenido al aprendizaje, sino también señala un método e instrucción.

Por sujeto se entiende al hombre que obra y conoce activamente, está dotado de conciencia y voluntad, por objeto se entiende lo dado en el conocimiento o alguna actividad del sujeto.

Para la conducción del proceso enseñanza-aprendizaje se hecha mano de los medios auxiliares didácticos y humanos, a los que recurre el maestro que le servirán para complementar y llevar a cabo los logros dentro de su labor docente. Los medios bien utilizados cumplen funciones como: interesar al grupo escolar, motivar, enfocar su atención, fijar y retener conocimientos, cambiar las

estimulaciones, fomentar la participación, facilitar el esfuerzo de aprendizaje, concretizar la enseñanza evitando divagaciones y verbalismos, ampliar el marco de referencia.

El programa que realiza el maestro no es propiamente el que señalan las autoridades superiores, sino aquel que resulta de las necesidades sociales, es decir se debe declarar programa realista.

## B. Marco Teórico

### 1. Teoría Conductista

"El creador de esta teoría John B. Watson, en 1913 quien se propuso rechazar los conceptos mentalistas tales como sensación, conciencia, voluntad, imagen, etc."

Se proponía trabajar únicamente con eventos observables, para poder lograr la objetividad, algo indispensable de todas las ciencias.

Se pretendía crear una psicología objetiva, cuyo objeto de estudio sería la conducta observable y verificable; cuyo método sería el experimental; y su común denominador central; predicción y control de la conducta. Que eran respuestas o reacciones del propio organismo a los sucesos ambientales llamados estímulos.

Los estudios de laboratorio hicieron suponer la presencia de factores internos de la conducta: como de motivación, impulso, sensación, percepción de imágenes las cuales no tenían cabida en la teoría de Watson, por no ser elementos observables.

Las explicaciones de la relación existente entre los estados internos del organismo y la conducta observable, dio origen a lo

que se conoce como neoconductismo entre sus partidarios se cuentan a Guthrie, Tolman, Hull, Spenser y Skinner.

Sobresale Skinner, que insiste en estudiar sólo la conducta observable.

Concibe a la psicología como la ciencia de la conducta y al igual que Watson, dice que el objeto de estudio de esta ciencia es la explicación, predicción y control de la conducta. Para diferenciarlo del conductismo clásico (de Watson) nombra el suyo metodológico. Resuelve el problema de las sensaciones y de las percepciones por medio de la discriminación. O sea, las sensaciones y percepciones de una persona no son observables, pero si lo es la discriminación que ésta hace de los estímulos.

El aprendizaje es considerado como un cambio de conducta, y este cambio se puede efectuar si se manejan correctamente una serie de refuerzos.

Sin embargo el lado negativo del conductismo es que no atiende el factor social del hombre, así mismo no da respuesta a las conductas colaterales. Se hecha de menos que el hombre no sólo responde a los cambios ambientales, sino que también interactúa en ellos, por lo que no sólo es objeto, sino también es sujeto.

## 2. Teorías Cognoscitivistas

A estas teorías se les empieza a dar reconocimiento por los años sesenta y coinciden con los conductistas en no considerar a la psicología como una disciplina animista y en continuar con el mé

todo de investigación experimental, pero ahora tratando de explicar, "cómo se aprende".

El concepto de cognición se refiere a los procesos mediante los cuales el ingreso sensorial es transformado, reducido, recuperado o utilizado.

Tres modelos explican las funciones de la estructura cognoscitivista.

a) El modelo asociacionista

"Para este modelo, el aprendizaje es el resultado de las asociaciones hechas por el individuo entre las sensaciones y copias de la realidad y las experiencias previas".<sup>5</sup>

En la memoria se almacenan esas copias y el conocimiento se adquiere por asociación entre las ideas.

Pero este término asociacionista hecha de menos las estructuras cognoscitivistas del individuo y el papel que desempeñan éstas - en los procesos de la elaboración del conocimiento por lo que se deduce que el concepto de asociación es inútil.

b) El modelo cibernético

Este modelo supone que la estructura cognoscitiva es semejante a la estructura de una computadora. Da por tanto, gran importancia a la entrada de información, (estímulo y registro sensorial) a la memoria a corto y largo plazo.

Considera a la memoria como la estructura central, que no sólo almacena información, sino que realiza varias funciones, como es el registro sensorial o el pensar.

---

(5) Op. Cit. Pág. 235

Aunque no se desarrolla una teoría del aprendizaje, este vendría siendo el producto del procesamiento de la información.

Como se ve, el modelo no considera al ser humano como sujeto que decide sobre la selección e interpretación de la información que recibe. No explica la relación entre aprendizaje y estructuras cognoscitivas, ni los procesos cognoscitivos que se dan a lo largo del desarrollo humano. Al hombre no lo considera como un ser social.

### c) Teorías de la organización

"Estas teorías tienen su origen en la corriente de la Gestalt y conciben a las estructuras cognoscitivas como una totalidad que no puede reducirse a sus elementos."<sup>6</sup>

La palabra Gestalt, significa configuración y se refiere a que las personas tienden a organizar o estructurar sus percepciones en esquemas para dar un sentido a lo que captan.

El adquirir conocimientos nuevos depende de como estén organizados y estructurados los conocimientos anteriores, es decir, de la estructura cognoscitiva.

El sujeto construye sus esquemas después de varios años de experiencia e incluye, además de conocimientos secuencia de acciones, escenarios físicos, personalidades. El individuo, al relacionarse con su medio, incorpora nuevos conocimientos y experiencias en su esquema.

El aprendizaje se concibe por tanto, como una transformación de esquemas a causa de la incorporación de nuevos elementos.

---

(6) Op. Cit. Pág. 237

No toma en cuenta los aspectos sociales y biológicos que afectan a la adquisición del conocimiento.

### 3. Teoría Psicogenética

Conceptuada también como cognoscitiva, ya que menciona aspectos evolutivos, genéticos y sociales, merece un lugar y título especial.

Fundamentada en las investigaciones de Jean Piaget trata de los procesos y mecanismos involucrados en la adquisición del conocimiento en función del desarrollo del individuo. Pretende construir una epistemología del conocimiento, como producto de la interacción del sujeto sobre el objeto y de explorar las situaciones de un estado de conocimiento a otro. Pretende también la caracterización de las distintas operaciones y estructuras mentales que se presentan desde la infancia hasta la edad adulta y que son determinantes en la adquisición y evolución del conocimiento. Con un fuerte apoyo empírico, Piaget explica y describe las operaciones mentales que construyen el conocimiento individual en cada fase del desarrollo humano. Concentra su atención a la inteligencia y al proceso de razonamiento.

Desde una dimensión biológica habla de que los mecanismos de adaptación, son análogos en el desarrollo de los animales y en el desarrollo del hombre psicológicamente.

Por medio de los procesos de asimilación y acomodación explica la construcción gradual de los esquemas cognoscitivos y los estados en que se encuentran en cada estadio del desarrollo.

La asimilación viene siendo el proceso de incorporación de los

objetos exteriores a los esquemas. Conocer es pues asimilar. La acomodación es la modificación de los esquemas para adecuarlos a las observaciones. Pero un objeto se conoce sólo a través de la actividad e iniciativa del sujeto. Dicha actividad da lugar a dos tipos de experiencias: la física que se requiere a la abstracción de las propiedades esenciales del objeto y la lógico-matemática: que es una abstracción de tipo reflexivo, referente a la coordinación de las acciones que el sujeto ejerce sobre el objeto.

Aparte de la asimilación y de la acomodación, Piaget habla de un tercer proceso: el de equilibración, que es el que inhibe las reacciones perturbadoras de los esquemas anteriores y propicia la organización y ajustes necesarios con respecto al objeto a aprender y con ello propiciar la creación del nuevo esquema. Por otra parte, se dice que se da una adaptación, pues el organismo transforma sus estados mentales en función del medio y de su propia organización cognoscitiva.

Esta teoría da cuenta de los procesos psicológicos según la evolución del individuo. Explica la relación sujeto-objeto y postula la interacción del individuo y el medio. También las agrupaciones lógico-matemáticas determinan la interacción social y que dicho medio social es el que permite al niño organizar sus operaciones mentales en una determinada estructura.

La teoría psicogenética es la más clara y convincente, en lo que a procesos psicológicos que se dan en un individuo durante su desarrollo y aprendizaje.

Conceptos principales de la teoría psicogenética en relación al



problema elegido.

El desarrollo. Para Piaget es un proceso continuo que va desde el nacimiento hasta la edad adulta. Es la progresiva equilibración que va alcanzando un individuo. Se relaciona con las estructuras del pensamiento. Es continuo, natural y espontáneo. Los factores que explican el paso de un grupo de estructuras cognoscitivas a otro son: la maduración, la experiencia, la transmisión social y la equilibración.

Wallon otro de los exponentes de esta teoría, afirma que el desarrollo no se produce en forma lineal, sino más bien en forma de espiral, ya que el niño vuelve sobre sus propios pasos para retomar logros ya establecidos antes de lanzarse adelante. Esta vuelta atrás favorece la reorganización y la elaboración de una síntesis de lo adquirido hasta el momento. Pero el fin de un estadio y el comienzo de otro está representado por una crisis, pues se enfrenta a un conflicto: el pasado o el futuro. El estadio pasado, que en el conflicto resulta sometido pierde el poder de regular el comportamiento del sujeto. En resumen, se podría decir, que el desarrollo es una serie de síntesis evolutivas. Y los factores que determinan este desarrollo son biológicos, psicológicos y sociales.

En cuanto a los factores psicológicos, comenta que cada momento evolutivo está caracterizado por diversos problemas, de los cuales uno es siempre central, según la etapa de que se trate. Es decir, aunque todos los factores actúan en todos los períodos, habrá momentos de desarrollo fundamentalmente afectivos, intelectuales, sociales. Pero es en estos últimos donde más destaca.

Es importante no descuidar el medio donde se desarrolla la práctica docente, pues es ahí donde se realiza la transformación de la enseñanza-aprendizaje respecto a la situación cultural y socio-económica del grupo, medio escolar, familia y comunidad, etc.

Como elementos participativos de la educación la escuela y la familia elaboran modelos educativos de manera diferente.

Esto se debe en parte a la definición que cada uno hace de los sentidos y funciones que le son asignados en los procesos de socialización. La escuela responde a necesidades impuestas por la sociedad, prepara para algo, de una manera concreta.

La familia también enseña aquello que se señala como necesario para la reproducción de las unidades. Las dos instituciones tienen como misión preparar al futuro adulto y las dos la realizan en prácticas educativas donde se traducen y operacionalizan los modelos, se definen los contenidos y técnicas de socialización.

### C. Marco Contextual

La comunidad Hidalgo del Parral, con un pasado histórico y fundamentalmente tradicionalista por excelencia fue una ciudad minera con abolengo en sus primeros años, decayendo en los últimos, en esta rama y hoy suplantada por el comercio y otras actividades como pequeñas industrias destacando la maderería entre ellas. La colonia donde está ubicada la escuela cuenta con todos los servicios y bienes básicos.

La mayoría de los alumnos de bajo nivel económico, y en mínimo medio, donde interactúan niños de todas las edades y sexo. Los

padres de familia con mínima preparación escolar, predomina el trabajador obrero y manual y en menor grado el obrero medio y algunos con ingresos eventuales, su participación social es variada, o muy escasa, viéndose solo y en forma receptora a través de los medios de comunicación como radio, televisión, periódico, etc. El esqueleto físico del plantel es bueno en general, alumnos, personal directivo y docente se identifican y conviven dentro de lo normal, lográndose en lo que cabe un cumplimiento en el avance programático.

### III. ESTRATEGIAS METODOLOGICO DIDACTICAS

Son varios los cuestionamientos que permiten analizar y hacerse conjeturas que a algunos preocupa: como cambiar la metodología para la conducción en la enseñanza de la ciencia. A pesar de to algunas personas con criterio de tomar decisiones, funcionarios de gobierno, autores de libros, planes, programas, expertos en desarrollo curricular y diseños parecen empecinados en encontrar un modelo educativo no solo en cuanto a la metodología, sino su contenido didáctico.

"La enseñanza de la ciencia en las escuelas tendría que tomar en cuenta, por lo que toca a los conocimientos, cuando menos los siguientes cuatro puntos básicos:

- . El conocimiento de la realidad es un proceso, no un estado.
- . Las llamadas verdades científicas son certezas prevalentes en un momento dado.
- . Los conocimientos tienen diferentes jerarquías.
- . Los conocimientos que se impartán deberán tener un papel definido dentro de grandes construcciones conceptuales que se correspondan con los principales componentes de la naturaleza"<sup>1</sup>

Por lo que toca al conocimiento que transmite la escuela en el quehacer cotidiano, se constituye por el uso de los programas oficiales, uso de libros de texto gratuitos y otros medios auxiliares didácticos de que hecha mano el docente para complemen-

---

(1) UPN Antología. Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza.

tar su enseñanza-aprendizaje. Los contenidos académicos al tomar forma y esquema dentro del ámbito formal del aula escolar conlleva al interaccionismo entre el maestro y los alumnos; son estos sujetos que en el espacio escolar se apropian, los miden, los reemplazan, o los dejan de lado.

En la apropiación del conocimiento y los contenidos académicos se hace presente la interestructuración del sujeto y del objeto. Sujeto (alumno) trata de estructurar al objeto de estudio que en este problema es lo que se va a observar, se trata de buscar como se manifiesta la relación del sujeto y del objeto en los diversos momentos de las diferentes actividades.

Es indudable que una solución a una determinada actividad sea ésta, espontánea o preparada y dirigida por el maestro es descubierta mediante la observación que se hace de determinado objeto inmediato, ocasional o preparado con anterioridad por el maestro.

Se trata de observar y de descubrir a los seres y las cosas del universo natural (animales, vegetales, minerales) para desarrollar las funciones mentales correspondientes.

El modo es clasificatorio: se trata de poner en orden los elementos de los tres reinos. Repartiéndolos en clases y subclases, en esta triple perspectiva se estudian las principales especies que podemos encontrar en el medio del hombre actual. Por otra parte son los contenidos los que menos dan problemas. La mayoría de los objetos por su abundancia escapan de la observación del niño.

Los educandos sembrados en el tercer estadio de las operaciones

concretas, se ve en este período un gran adelanto en lo que se ve a socialización y objetización del pensamiento, hecha mano de la percepción o conocimiento y a la propia acción, el niño ya llega a descentrar lo que tiene sus consecuencias en lo que se refiere al aspecto cognitivo y en lo afectivo.

El niño es por naturaleza un investigador en potencia, que trata de adquirir sus conocimientos basados en sus observaciones y sobre todo haciendo sus experimentaciones propias es decir no tomadas en alguna sugerencia dada por el docente o copiada de un libro. Al niño le agrada de sobremanera el hecho de estudiar los seres vivos del medio ambiente donde se desenvuelve, en especial del mundo animal más que de los vegetales. Así va aprendiendo paulatinamente en cada investigación que realiza pues para su curiosidad infantil todo lo que es interesante y por lo tanto se fija en cualquier mínimo detalle. Así la enseñanza de las ciencias naturales debe aplicarse para lograr resultados mejores; ahora si éstas investigaciones son acondicionadas con instrumentos y medios auxiliares especiales y otros medios didácticos el conocimiento logrado se verá más fortalecido.

Es natural que el niño requiere de la ayuda y guía del maestro, la cual consistirá exclusivamente en incrementar y alimentarle el interés por la vida de los animales y demás seres vivos para guiarle en la aplicación de la observación para con ello lograr investigaciones mejor planificadas es decir con metas a lograr bajo el cumplimiento de ciertas normas que respetar para que de esta forma inducirlo en la aplicación del método científico en el estudio de la naturaleza.

De los resultados de la observación, ya sea de cosas, de hechos naturales, de experimentos realizados, se podrán hacer deducciones o inducciones según el caso, así como buscar la aplicación que los conocimientos adquiridos pudieran tener en la vida práctica.

Como consecuencia de todo lo anterior, el alumno se irá dando cuenta a través de sus investigaciones que todos los fenómenos que se presentan, tienen alguna o algunas causas, y que siempre que estas se hallen, están presentes y rodeadas de las mismas condiciones, el efecto será el mismo, es decir, que el fenómeno se repetirá.

Así llegará a comprender que en la naturaleza existen siempre relaciones de causalidad.

El esfuerzo de toda ciencia se encamina hacia la explicación y descripción de los fenómenos que estudia.

Describir consiste en representar algo, haciéndolo de modo que se tenga una idea de ello. Explicar, en sentido rigurosamente científico, es dar a conocer la causa de un fenómeno. La descripción señala las manifestaciones y los rasgos de un fenómeno; la explicación ofrece la causalidad o etiología del mismo.

La razón por la que la ciencia utiliza estos dos procesos radica en que ambos procesos son imprescindibles para predecir y controlar sus manifestaciones.

En el mundo hay muchos descubrimientos que han hecho los niños. Nadie puede decir que un descubrimiento no es importante, y nadie puede decir que no da alegría hacerlo.

El papel principal que debe tener el docente en la enseñanza de

esta área de aprendizaje deberá ser de:

- . Crear las condiciones necesarias y óptimas para el estudio de las ciencias naturales.
- . Ayudando a los niños a observar preguntando, cuestionando o - indicando los aciertos y errores en que se cae.
- . Deberá hacer sugerencias de desarrollo de la investigación.
- . Deberá hacer de su práctica docente un taller o laboratorio - de trabajo, donde el niño este en constante intercambio de ex periencias con sus compañeros de clase.
- . Fomentar constantemente la actividad, sin ella el niño no podrá aprender lo concerniente a su cuerpo.
- . El maestro deberá ayudar a sus niños a descubrir lo que la na turaleza humano nos brinda.
- . Guiar siempre el desarrollo de su clase.
- . Introducir conceptos nuevos diariamente en la clase de ciencias naturales para conocer las partes del cuerpo por su nombre científico.
- . Deberá siempre crear nuevas estrategias, interesantes para los niños.
- . Implementará actividades creativas que llamen la atención al alumno.

En el programa de quinto grado, el estudio de las ciencias natu rales se aborda a través de cuatro partes o de cuatro grandes - temas:

Seres vivos, medio ambiente, materia y energía, los astros y el espacio exterior.

Los contenidos y actividades que se proponen, seleccionado y di



señado para la unidad número uno del programa.

Basado en las aportaciones que Jean Piaget hace de la teoría psicogenética él pretende construir una epistemología del conocimiento, como producto de la interacción del sujeto sobre el objeto. Todo cuanto explicamos al niño, las cosas que observa, el resultado de sus experimentaciones, es interpretado por este, no como lo hace un adulto, sino según su propio sistema de pensamiento que denominamos estructuras intelectuales y que evolucionan a lo largo del desarrollo. Las explicaciones de los maestros, por muy claras que sean, no bastan para modificar los sistemas de interpretación del niño, porque éste los asimila de manera deformada.

Un niño que va a visitar un invernadero y entre otras cosas observa un rosal, un girasol, una rosa, un clavel. Si se le pregunta que ha visto es muy probable que su respuesta inmediata sea muchas flores. Al ubicar a los habitantes del invernadero en un único grupo, el de las plantas, el niño ha hecho lo que hacen los hombres de ciencia cuando clasifican objetos, procesos o fenómenos. El cerebro denota una tendencia natural a agrupar las similitudes o construir esquemas con los datos desordenados; en otras palabras a formular conceptos. "En la medida en que los conceptos sean exactos y completos, se lograrán un pensamiento correcto tanto con respecto a la idea de <sup>2</sup>democracia" como a la de densidad"

Para clasificar cosas en el terreno científico es necesario formarse conceptos sobre ellas. Se olvida que un concepto cumple dos funciones. En primer lugar identifica las ideas o las

cosas pertenecientes a una clase o grupo, y al hacerlo, excluye componentes distintos. Un concepto da lugar, al mismo tiempo, a una cadena de asociaciones.

Las asociaciones vinculadas a conceptos y generalizaciones nos ofrecen las mejores claves para seleccionar lo que se debe enseñar mediante observación y clasificación.

A menudo el método utilizado en la enseñanza de las ciencias consistía en clasificar algo sólo porque "esta allí" pero para la mayoría de los alumnos ésta no es una razón satisfactoria. No hay más que un volcán Popocatepetl. Pero existen más de miles de especies de pájaros.

Entonces se debe partir de una generalización importante que conduzca a la necesidad de observar algunos ejemplos. (Ahora que sabemos como se forman las rocas sedimentarias. ¿Puedes elegir alguna en ésta colección de diferentes ejemplares de rocas?)

A veces es útil enseñar identificaciones de ciertos insectos, rocas y otros materiales. En éstos casos, podríamos considerar tres cosas: ¿qué es?, ¿cómo lo sabemos? y ¿qué sentido o aplicación tiene?.

Los alumnos se interesan por muchas de las cosas que nos rodean. La simple disponibilidad de una variedad de aves de colores vivos, rocas, insectos, cochinillas y otras cosas lo incitan a observar, coleccionar y querer asignar nombres a muchos de los ejemplares. En este caso un pequeño estante con libros de clasificación nos servirá de ayuda.

La observación bien llevada a cabo por los educandos será una puerta abierta por lo que serán introducidos los conocimientos

básicos de toda ciencia; y mediante la práctica cada vez se irá adquiriendo una habilidad más íntegra para que de esta forma se logren aprendizajes más apegados a la realidad circundante del alumno. Cada día resulta más evidente que el conocimiento de técnicas generales por parte de los niños (más que simples prácticas) puede resultar muy provechosas para mejorar las observaciones.

"Entonces se utilizan tres procedimientos que los maestros pueden poner en práctica:

1. Utilizar los cinco sentidos: vista, oído, olfato, tacto y gusto. Naturalmente, si existe la menor posibilidad de que una sustancia sea nociva para la salud, no se empleará el sentido del gusto.
2. Mantener las observaciones separadas de las deducciones. 'Algo de líquido se ha evaporado de la rodaja de papa'. Esto es una observación. 'Algo de agua se ha evaporado'. Es una deducción. (¿cómo sabemos que es agua?).
3. Describir las observaciones con toda la exactitud que sea posible. La exactitud puede mejorarse mediante el empleo cuidadoso del idioma y de las mediciones"<sup>3</sup>

Los niños pueden definir operacionalmente casi todas las propiedades (¿cómo es de duro lo duro?, ¿Al hablar de "redondez", nos referimos a una elipse, una circunferencia o qué?, ¿Qué significa "más rápido"?). También la exactitud puede mejorarse advir-

---

(2) Op. Cit. Pág. 231

(3) Op. Cit. Pág. 233

tiendo cuando ocurrieron las cosas durante la observación. ¿Qué aspectos tenían antes, durante y después de producirse el fenómeno? Los alumnos pueden aprender perfectamente éstas técnicas generales dentro de los límites de su madurez intelectual. Y si se basa la enseñanza en conceptos o generalizaciones importantes pueden aprender a descubrir relaciones que merezcan consignarse. Porque el docente enseña a chicos que sienten inclinación, igual que los adultos, a observar cuidadosamente sólo cuando sus finalidades los inclinan a ello. Por eso al presentar una actividad que exija observación y clasificación, debe empezarse con un enlace que despierte o canalice el interés de los niños. Ya se ha visto cómo se llega mediante una conexión a lecciones que tienen una aplicación "significativa".

Si deseamos estudiar rocas ígneas, resultará interesante empezar con los volcanes y de ahí pasar a la roca volcánica y después a otras formas de rocas ígneas.

Los estudios de rocas sedimentarias en grados superiores aumentan su interés si se emplea con fósiles y el proceso por el cual se formaron. En localidades productoras de petróleo, podríamos empezar con el petróleo y sus orígenes.

"Otros ejemplos que podemos usar son: Un pequeño lago en las afueras del pueblo o de la ciudad, que desaparecerá más o menos pronto se está llenando de plantas que mueren y plantas en crecimiento que invaden las orillas; la sucesión de nubes, que en cierta medida indica que pronto va a cambiar el tiempo; los diseños que forman las estrellas, por los cuáles se guían los viajeros de la tierra y del espacio"

El pico y las patas de un ave pueden dar una idea de lo que come, los huesos huecos y los sacos aéreos facilitan el vuelo. La redondez de una piedra hallada junto a un curso de agua puede indicar erosión causada por haber dado tumbos en un lecho de arroyo o río.

El niño está en posibilidades de hacer una tabla de clasificaciones dividiéndola en dos clases:

- a) Las que se basan en las posibles funciones o usos de un objeto.
- b) Las que se basan en sus propiedades.

Otro de los aspectos que el maestro debe tomar en cuenta en el aprendizaje son las etapas de desarrollo cognitivo, en esta propuesta se mencionan las características del estadio de operaciones concretas.

- . Afirmación de su personalidad.
- . Un aumento estable en el desarrollo de sus capacidades mentales.
- . Reúne información, la ordena en relación o en correspondencia
- . Tiene la noción de la conservación de objetos y su manipulación (de líquidos, peso, volumen, etc.)
- . Capacidad de abstracción y de pensamiento lógico le permite realizar actividades de cierta complejidad que antes no podía efectuar, así como percibir y explicarse el mundo que le rodea con una mayor objetividad.
- . Puede expresar la comprensión de la mayoría de los conceptos

---

(4) Op. Cit. Págs. 230 - 234

de relación, tales como los de equivalencia, tamaño, cantidad, ubicación y distancia.

- Puede seleccionar una característica para clasificar los hechos, fenómenos y objetos en cuatro o más subdivisiones y puede volver a clasificarlos, partiendo de otras características.
- Comprende secuencias y llega a conclusiones, lo cual le facilita, recordar hechos, recorridos y lugares, trazar rutas y planos.
- Empieza a comprender contextos, adquiere un sentido práctico del tiempo y el concepto de espacio.
- El aspecto socioafectivo implica los progresos del niño en su capacidad de relacionarse con los demás y las manifestaciones de emociones y sentimientos.

"Es capaz de seriar objetos, clasificarlos, agruparlos en el tiempo y en el espacio, velocidad, conceptúa lo que es la causalidad y el azar. El contexto social influye notablemente en el desarrollo del niño, es por esto conveniente que el maestro procure conocer el medio socioeconómico del que provienen los alumnos"<sup>5</sup>

Volviendo al paso científico de la observación al escolar se le debe mostrar, ante todo, los objetos y fenómenos habituales de su medio ambiente; sólo después de conocer éste y saber actuar sobre él, puede llevarsele con mucho acierto en ámbitos especiales y temporales más extensos.

Es esencial saber compaginar las exigencias pedagógicas con el

---

(5) SEP Libro para el maestro de quinto grado. Pág. 15

ambiente; natural y artificial, en que se desenvuelve la enseñanza. Esto exige preparación, con uso de métodos de trabajo que le aseguren a las actividades que se van a poner en práctica el mayor rendimiento posible.

Los límites materiales son impuestos por los medios o recursos de que dispone la escuela, el padre de familia, el contexto social, y el docente, además estos límites pueden aminorarse gracias al ingenio del profesor del grupo, sea cualquier animal, planta de la región, jardín de la escuela, colección de rocas o piedras que pueda tener algún padre de familia son de gran utilidad y los materiales que los propios alumnos puedan aportar son aprovechables para la observación y clasificación siempre se puede recurrir a algún libro como guía.

Otras actividades de observaciones que pueden realizar los niños son:

- . Sobre un relieve plano el niño es capaz de diferenciar entre río y arroyo. Los efectos de la erosión en las rocas al aplicar sus sentidos para diferenciar pequeñas piedrecillas.
- . Capta la diferencia al observar por las noches un planeta y una estrella por el brillo de su color (blanca, amarilla, etc.) aunque tal vez sea más práctico para el niño rural.
- . Pueden hacerse prácticas de observación con ejercicios de presentación de láminas cuyo contenido tendrán que enumerar los alumnos después de ser retiradas.
- . Puede deducir la semejanza y diferencia entre una pelota de béisbol y la que se usa para jugar softbol, por el sentido del tacto palpa el tamaño (la de béisbol es más chica) al ser la

de béisbol más dura viaja a mayor velocidad, al hacer el pitcher el lanzamiento viaja más lejos (vista) y el sonido del bat es más fuerte (oído). La de softbol es más grande en cuanto a volumen y más blanda por lo que al pegarle vuela menos, y el sonido es menos intenso.

- . Al observar dos peces, uno de agua salada, y uno de agua dulce saca características y diferencias, sobre todo si come (gusto) un pedazo de su carne.
- . Puede deducir la salida y puesta del sol durante el año y hacer sus propias conclusiones.

Se debe limitar y concretar la atención pues el niño atraviesa épocas de diversa capacidad de atención; y por ello, siempre conviene buscar un tiempo límite para la actividad, sin sobrepasarlo. Asimismo, es preciso estimular al alumno, ofreciéndole, según su edad, objetos o fenómenos, que le interesan, (observación de un eclipse de sol, de luna, puesta del arco iris, los rayos y truenos al llover, etc.).

Restringir el campo de la atención. Se le presentará un sólo objeto, acompañado de una relación donde se indiquen los puntos más interesantes, sobre los que ha de centrar su atención.

"Hasta los nueve y diez años no deben emplearse películas sonoras, porque el niño no es capaz de atender correctamente a las imágenes y al sonido a un mismo tiempo; son preferibles los filmes silenciosos y la proyección de vistas fijas. Después de esa edad, las películas sonoras alcanzan un éxito grande"<sup>6</sup>

---

(6) UPN Antología. Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza. Pág. 246



También es importante un adiestramiento sensorial, para obtener mayor habilidad en la utilización de un sentido determinado.

Una alternativa que nos proporciona, algunos aspectos a aplicar es la didáctica crítica la cual no trata de cambiar una modalidad técnica por otra, sino que plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico que subyace en todo ello.

La didáctica crítica, en contraposición a las prácticas cotidianas inmersas en el instrumentalismo y en la pretendida neutralidad ideológica, necesita con carácter urgente dos cosas:

1. Considerar de su competencia el análisis de los fines de la educación.
2. Dejar de considerar que su tarea central es la guía, orientación, dirección o instrumentalización del proceso de aprendizaje, en el que sólo se involucra al docente y al alumno.

"Susana Barco señala: que los docentes, justo es reconocerlo, - se han preocupado más por renovar y perfeccionar su instrumentación, que por indagar sus supuestos teóricos. Esta postura apunta más a como ser técnicamente mejor docente, que a cuestionar y replantear problemas fundamentales de la didáctica"<sup>7</sup>

La didáctica crítica supone desarrollar en el docente una auténtica actividad científica, apoyada en la investigación, el espíritu crítico y la autocrítica.

De allí que se señala que hay dos consideraciones que se deben

---

(7) UPN Antología. Planificación de las actividades docentes. Pág. 274

tener presente:

- a) Las renovaciones o alternativas en el terreno didáctico no pueden ser vistas ya como una implementación puramente tecnológica factible de ser aplicada sin grandes trastornos, en un contexto educativo previamente organizado y en cuya estructura no se operan modificaciones.
- b) Las actitudes aisladas carecern de valor y en tanto no se encuadran a un sistema de actitudes congruentes, que respondan a claros objetivos y valores asumidos conscientemente, resultan inoperantes. En este contexto, pensamos que las propuestas didácticas instrumentalistas intencionalmente han dejado fuera el factor humano, las interrelaciones personales el manejo del conflicto y la contradicción en el acto de aprender, promoviendo así, una visión individualista del aprendizaje, es decir "contemplando al grupo únicamente como objeto de enseñanza y no como sujeto de aprendizaje".

Estas son algunas consideraciones que es preciso llevar a cabo - si en verdad se desea replantear el enfoque de la didáctica.

La observación como base de la ciencia.

La única manera de conocer la naturaleza es observarla y razonar sobre lo ahí visto. Todo conocimiento tiene su base en la observación. La ciencia es búsqueda empírica de hechos válidos.

No es mera especulativa a pesar de que empieza con ella, sino - que esencialmente consiste en la exploración sistemática de la experiencia tras aquellos datos que respalden adecuadamente las conjeturas planteadas.

De esta naturaleza empírica de la ciencia parte de la importan-

cia de la observación. Aunque la observación es una facultad - que el ser humano emplea corrientemente hay varios factores que determinan la verosimilitud de lo que se observa a diario. De antemano es conocido que la capacidad humana para observar es limitada. Mientras más complicada es la situación problemática a observarse menos explicable tiende a ser el informe que un individuo ofrece sobre lo observado.

Estar atento a un juego en el que participan cuarenta niños es - más difícil que observar la actividad de dos niños.

Muchos de los errores en la observación se deben a lo intrincado del fenómeno que se percibe. El tiempo disponible para observar es otra limitación frecuente. En igualdad de circunstancias mientras más dure la experiencia o situación, más veraz tenderá a - ser el informe que se rinda sobre ella. La poca experiencia del observador a menudo afecta sus observaciones. La persona inexperta no solo omite, por no captar los detalles y relaciones significativas, sino que además tiende a interpretar mal lo observado. Otra falla de la observación común se origina en los prejuicios y las anticipaciones del que observa.

Son comunes las explicaciones contradictorias que ofrecen dos - conductores que han chocado con sus vehículos. En muchos casos - cada cual cree honradamente que el otro ha sido el culpable.

Debido a estas fallas una porción considerable del esfuerzo científico se ha dedicado a mejorar la capacidad observadora del investigador, de igual manera el maestro deberá ir perfeccionando la agudeza de la observación en sus alumnos para que llegue a - formar realmente observadores científicos de la naturaleza.

Cada organismo por más simple que sea necesita tener algunos medios que le permitan observar el mundo que lo rodea. Si no dispone de estos medios le sería imposible localizar alimentos y defenderse del peligro.

En el hombre este proceso de observación es muy amplio. Cada individuo puede realizarlo a partir de sus experiencias personales como considerando las de otros individuos. El hombre dispone y puede usar un gran cúmulo de información que continuamente está aumentando. El hombre cada día conoce mejor el comportamiento de la naturaleza lo cual le permite tomar algunas acciones sobre ella.

Pero la mayor parte de la información que él desea adquirir del mundo que le rodea no es accesible directamente a sus sentidos. Existen sonidos que su oído no puede percibir; existen algunas formas de luz que sus ojos no pueden ver.

Ya hemos mencionado como el hombre ha desarrollado distintas formas que le permiten sobrepasar las limitaciones de su cuerpo; el diseño y construcción de herramientas que le permiten una mejor manipulación y aumentar su capacidad física.

Todos los organismos vivientes dependen en alguna forma de su capacidad para observar sus alrededores. El hombre no es la excepción. A pesar de que percibe sus observaciones por medio de sus sentidos, sabe que sus sentidos son limitados tanto en su alcance como en su confiabilidad; sin embargo, ha superado en una gran extensión estas limitaciones mediante el invento de técnicas e instrumentos, obteniendo así una nueva visión del mundo en que vive.

Con estos instrumentos el hombre ha podido:

- a) Ampliar el alcance de sus sentidos y así detectar sonido y luz que de otra manera le serían inaccesibles.
- b) Evaluar sus observaciones transformándolas en mediciones reproducibles.
- c) Investigar fenómenos que se presentan en escalas de longitud y de tiempo mucho más grandes o mucho más pequeñas que aquellas que le son accesibles directamente.

### Actividades y Recursos

#### Procesos Básicos

1. Observación:
  - viendo
  - tocando
  - manipulando
  - oyendo
  - saboreando
  - oliendo
  - midiendo
  - usando batería de sentidos
2. Interpretación:
  - seleccionando observaciones significativas
  - registrando observaciones
  - describiendo
  - leyendo tablas y gráficas
  - seleccionando bibliografías
  - efectuando lecturas comprensivas
3. Comparación:
  - estableciendo semejanzas y diferencias según propiedad
  - seleccionando criterios de clasificación

- relacionando observaciones cuantitativas y cualitativas

#### 4. Organización

5. Experimentación (piedra angular del proceso de investigación)

6. Deducción.

7. Aplicación

8. Integración

La selección de estrategias comprende que, elección de recursos y medios, sirven para resolver el problema.

Los medios son medios. El fin es el logro de los objetivos educacionales. El maestro recurre a los diferentes medios de que se dispone, medio ambiente, medio escolar, aula en el proceso de enseñanza aprendizaje, él buscará los suficientes recursos que es el conjunto de medios auxiliares y materiales para activar el proceso educativo.

La eficacia de los medios depende en mínima parte de ellos mismos. Casi todo depende de su selección, uso y presentación. El alumno no aprende por los medios, sino por su forma de presentación.

- a) Procedimientos de instrucción verbal
- b) Lectura.- En que se les muestra un texto, láminas, dibujos.
- c) Guía de estudio.- Con esto se pretende enseñar al alumno a pensar sobre un tema.
- d) Medios audiovisuales.- El empleo de estos recursos didácticos es siempre una decisión excelente; pero habrá de tenerse en cuenta que se trata de complementos de la enseñanza.
- e) Procedimiento de lectura.- Consiste en la selección de tex-

tos que se entregan a los alumnos para su lectura. Se hace una explicación previa del contenido, el planteo del problema que se trata de solucionar y la indicación de los puntos principales que deben retener los alumnos.

- f) La misma escuela ha de suministrar las condiciones necesarias para el desarrollo correcto de la enseñanza.

### Actividades

Se trata de un proceso, a través del cual se preparan y ordenan las oportunidades educativas, de manera que los alumnos adquieran un determinado tipo de experiencia. Expresado más analíticamente, es el proceso mediante el cual se establecen objetivos deseables que los alumnos deben lograr a través del aprendizaje espontáneo, conducido.

Se define dentro del conjunto de actividades posibles de aprendizaje las que más se apeguen al problema.

1. Las observaciones deben ser espontáneas, libres, guiadas por el maestro. Surge por interés, por impulso propio del alumno.
2. Deben ser dirigidas a objetos inmediatos y de muy diferentes clases. El alumno partirá en reconocer objetos cercanos que esten a su alrededor.
3. Deben ser preparadas de antemano por el docente, quien conducirá al alumno hacia ellas, aunque también pueden ser ocasionales en medida muy discreta. Recolección de piedras para que las clasifiquen y mencionen algunas de sus características.
4. El asunto irá de acuerdo con los intereses infantiles. Se

aprovechará la llegada de un circo y se acudirá al zoológico para que ellos observen los animales, deduzcan características, y los clasifiquen haciendo un registro.

5. Deben referirse a las condiciones del medio ambiente y aprovechar las circunstancias de cada momento. En primavera se llevará a los alumnos, para que observen el inicio de la época de la floración de las plantas silvestres, y las de su jardín de su casa o escuela.

En verano para observar el cambio del color de las plantas, algunos insectos y estar más al contacto directo con la naturaleza.

En otoño e invierno la caída de las hojas, el color de las mismas así como se dará cuenta de los diversos cambios climáticos.

6. Se deben aprovechar los diferentes fenómenos naturales que se presentan como:
  - a) Eclipses de sol y de luna
  - b) La lluvia si cae en forma vertical, inclinada y a la vez pueda ver la formación del arco iris.

## 1. Planeación de una Actividad

Observación de las plantas fanerógamas y criptógamas

La estimulación de los alumnos por el estudio no crea sino las bases firmes de un buen aprovechamiento, fomentando la necesidad de saber, es decir el interés por el conocimiento mismo.

Como ya lo han expresado los más eminentes pedagogos el niño debe ser el actor y artífice principal en el aprendizaje; el



maestro solo enunciará el tema de la observación y guiará a sus educandos con preguntas para que se establezca una comunicación constante.

Primeramente se llevará a los niños a la naturaleza misma llevando a cabo una excursión para que observe las plantas de una manera general y vaya relacionando los factores ambientales que necesitan para su crecimiento.

Harán recolección de flores y posteriormente el maestro ya en su salón de clase conducirá de manera adecuada a los alumnos en la observación de la flor y sus partes.

Los alumnos estudiarán las características, en que se parecen o difieren unas plantas o grupos de plantas de otros, lo que les ayudará finalmente a clasificarlas y distinguir las fanerógamas de las criptógamas.

Es importante que los alumnos sepan que un criterio general para clasificar a las plantas es en cuanto a la presencia o ausencia de flores: pero también se pueden clasificar de acuerdo con otras características; tipo de reproducción, por sus características de adaptación al medio, tipo de tallo, etc.

Es importante que al observar las distintas partes de la flor, los alumnos vayan registrando sus observaciones en su cuaderno mediante textos libres o dibujos.

Los alumnos deben observar primero, cómo es el cáliz, de cuántos sépalos está formado, que forma y que color tiene, si están unidos o separados unos sépalos de otros; después los desprenderán sin dañar el resto de la flor.

En seguida observarán cómo es la corola, cuántos pétalos tiene

de qué forma y de qué color son, si están unidos o separados; - después los desprenderán.

Algunas preguntas para retroalimentar el proceso podrían ser:

- . ¿cuáles son las partes de una flor?
- . ¿cuántos son los estambres?
- . ¿son todos del mismo tamaño?
- . ¿qué partes forman a cada estambre?
- . ¿qué forma tiene la antera? ¿de qué color es?
- . ¿al tocarle con los dedos, qué se desprende de ella?

Una vez dibujados los estambres y registrados los datos referentes a ellos, se pueden desprender con cuidado de manera de no dañar el pistilo que está en el centro.

El maestro los guiará para que identifiquen el ovario, el estilo y el estigma.

Se observará qué forma tienen y se puede preguntar:

- . ¿qué forma tiene cada uno de ellos?

Partirá el ovario a la mitad con una navaja donde podrán observar los óvulos.

Se explicará que el pistilo es el órgano reproductor femenino y que los óvulos intervienen en la reproducción junto con los granos de polen.

Es importante que los alumnos distingan entre la polinización y la fecundación.

La primera puede ocurrir también por acción del viento, del - agua o de otros animales.

De ser posible, es conveniente que observen en algún lugar cercano a la escuela alguna planta en que se puedan ver distintas

etapas de la transformación de flora fruto; esto es fácil de -- observar en cierta época del año en que la misma planta muestra las últimas flores de la temporada y los primeros frutos.

Pueden coleccionar algunas muestras y de regreso en el salón de - clase observar que características de la flor van cambiando al transformarse en fruto; por ejemplo que partes de la flor se se can primero, si estas se caen o permanecen a pesar de secarse, que partes cambian de color, de tamaño o de forma, etc.

Después pueden abrir el ovario o el fruto y ver como cambian - los óvulos al transformarse en semillas.

Los alumnos registrarán todas sus observaciones en su cuaderno mediante textos libres y dibujos.

Mencionará características que distinguen a algunos grupos de - plantas fanerógamas.

Se pedirá a los alumnos que observen las plantas fanerógamas - que fueron coleccionadas durante la excursión y algunas otras que ellos lleven, las cuales deben tener flores o frutos.

Se les pedirá que observen cómo es el fruto y cómo están dis- puestas las semillas para saber si son coníferas o son angios- permas.

En las angiospermas que tengan deben observar como es la nerva- dura de las hojas y cuántos sépalos, pétalos y estambres tienen en las flores, así podrán distinguir si se trata de una monocotiledónea.

Después verán como están dispuestas las flores, como es el fru- to, etc., de manera que las clasificarán en gramínea, legumino- sa o compuesta.

Mencionarán características que distinguen a algunos grupos de criptógamas.

Se puede preguntar:

¿En qué se parecen todas las criptógamas?

Los maestros explicarán que en ellas los órganos reproductores no están en forma de flores, sino que se reproducen por esporas. La presencia o ausencia de clorofila, de hojas y el lugar en que se encuentran las esporas, etc., se han tomado en cuenta para su clasificación.

El punto culminante de la observación activa de un conocimiento nuevo radica en su comprensión y en la formación de nociones, conclusiones y conceptos generales sobre los objetos en este caso que nos concierne.

Así una vez terminada la observación practicada servirá de base este conocimiento a otros posteriores que irán acrecentando cada vez más la experiencia y el bagaje cultural de los educandos. No se pretende crear un modelo único de como deben de ser las observaciones, sino aportar ciertas experiencias compaginadas con las sugerencias didácticas más aceptadas para hacer del aprendizaje algo más funcional y obtener mejores resultados en el mismo, así para vencer el formalismo en la enseñanza se debe acentuar la atención a fin de que las explicaciones de los nuevos conocimientos por el maestro vayan acompañados de medios ilustrativos y resulte comprensible para los escolares pues muchas veces encontramos la asimilación de conceptos vagos para el niño, por lo que éstos son solamente capaces de aplicar en la vida sus conocimientos con gran esfuerzo, ya que el problema

de la lógica del proceso didáctico y en particular el del plan lógico de la explicación del nuevo material a aprender y el de la observación por los alumnos de los objetos, fenómenos y procesos a estudiar, no han sido tomados en cuenta en la actualidad con la profundidad necesaria que ello amerita, pues la asimilación de los conocimientos nuevos es satisfactoria tan sólo cuando los alumnos los perciben activamente, poniendo a continuación la plenitud de sus fuerzas, y se sienten elevados por la actividad mental que conduce a la justa interpretación de las leyes de la ciencia. No en vano los buenos maestros en sus búsquedas metodológicas, tienden a convertir a sus discípulos en participantes del proceso de encontrar la verdad y de su demostración fundada y se fijan el propósito de inculcarles la curiosidad, el afán por descubrir, por investigar en cualquier faceta de su vida; y ante todo encontrar las causas que producen los fenómenos en este caso el del estudio de las plantas fanerógamas y criptógamas.

Posteriormente se preveen las fórmulas de evaluación de los productos de aprendizaje.

La evaluación consiste en hacer y llevar un seguimiento del proceso de desarrollo del alumno en las actividades realizadas por unidad.

#### Ocasional

Una evaluación de resultados por el profesor y el alumno.

a través de:

- observaciones
- escalas
- exámenes

- otros

### Planeada

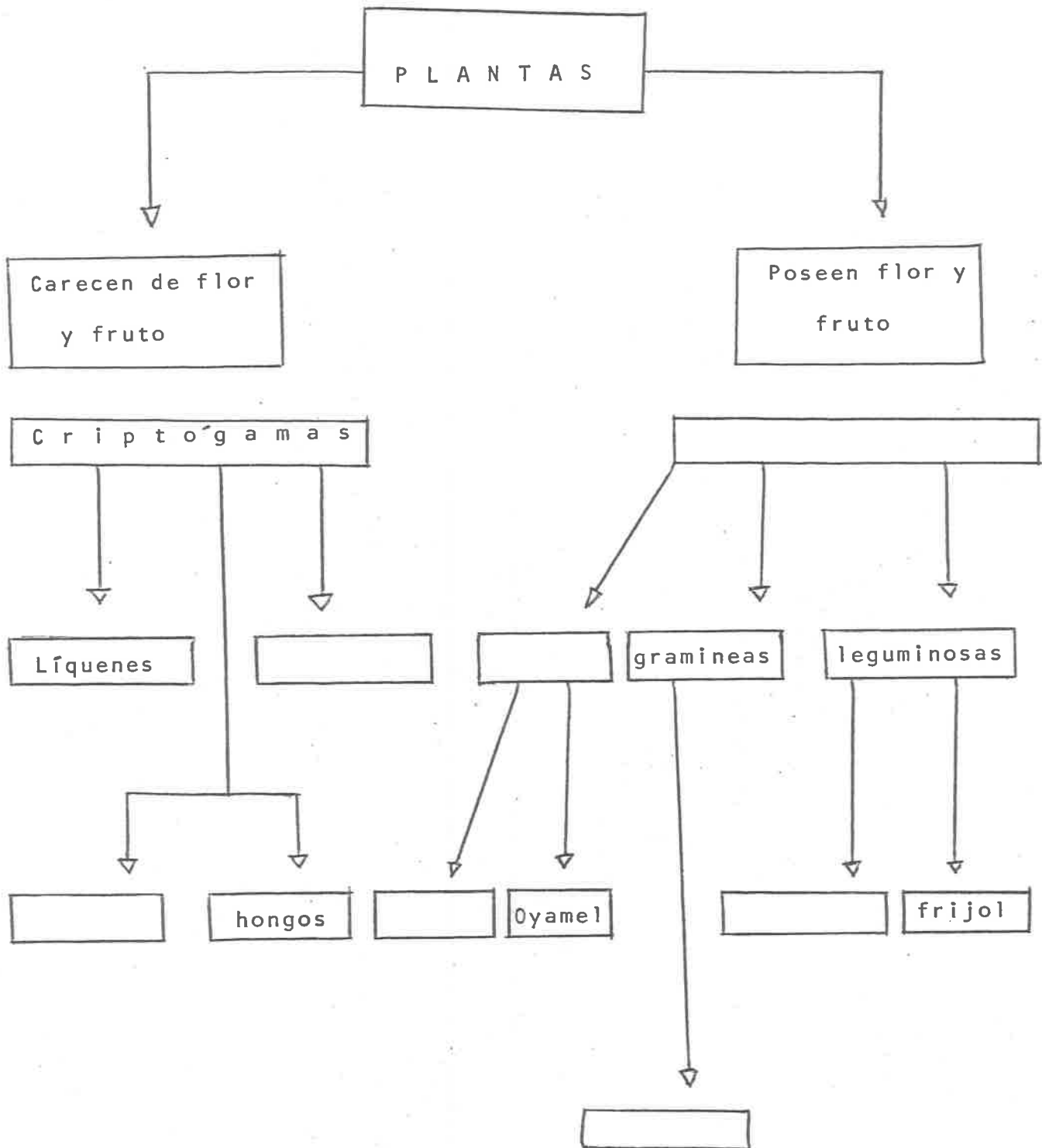
La evaluación atiende al desarrollo de procesos que se manifiestan en la forma como el niño, crea, comete errores, resuelve problemas y establece relaciones entre los objetos.

Por lo tanto se propone una evaluación transversal que es en realidad una síntesis de las observaciones recogidas a lo largo del desarrollo de actividades en un período de tiempo determinado.

Otra forma de evaluar sería:

- a) Consultar en el diccionario para definir los términos:
  - . floración
  - . fanerógama
  - . criptógama
- b) Que el alumno colecciona diferentes tipos de plantas, las clasifique por: fanerógamas y criptógamas.
- c) Una evaluación de relación de los órganos de los sentidos con una aplicación práctica.

Con los datos que se te proporcionan completa el siguiente cuadro.



#### IV. PERSPECTIVAS, ALCANCES Y LIMITACIONES

Se pretende dar a conocer mediante esta propuesta estrategias didácticas metodológicas sustentadas en la teoría psicogenética de Jean Piaget y al mismo tiempo se evalúan cada una de las actividades propuestas de acuerdo a los objetivos a lograr.

En todo trabajo debe existir perspectivas, alcances y limitaciones, se exponen algunas que emanan del mismo.

##### A. Perspectivas

- . Que el alumno elabore criterios sobre las observaciones que hace sobre la naturaleza. Que razone lógicamente sobre lo observado.
- . Se acostumbrará debidamente a usar los órganos de los sentidos.
- . Que el alumno sea constante en las observaciones.
- . Crear en el niño intereses emocionales sobre cualquier observación y experimento.
- . Que sus experiencias le sirvan como base para nuevos estudios.

La práctica de la observación puede tener aplicación desde los grupos de primaria de cuarto, quinto y sexto grados, hasta los primeros años de educación secundaria.

Ya el alumno a través de la observación se formará su propio conocimiento mediante la asimilación-acomodación.

##### B. Limitaciones

Las limitaciones siempre son considerados como factor que tal -



vez, determina de alguna manera u otra, el logro de algún obje  
tivo.

Por lo cual se consideran algunas:

- . La falta de creatividad, habilidad por parte de algunos maes  
tros para conducir las observaciones.
- . El poco interés de algunos maestros por llevar a la práctica  
este paso del método científico.
- . El pasar a tercer plano la enseñanza de las ciencias natura-  
les ya que se le da mayor importancia a la enseñanza de la -  
lecto-escritura y al área de matemáticas.
- . El maestro actualmente considera a la observación y a la ex-  
perimentación pérdida de tiempo y se les da a los alumnos -  
el conocimiento ya acabado, no permitiendo en él, la formulaa  
ción de hipótesis y la comprobación de las mismas.

## BIBLIOGRAFIA

SEP LIBRO PARA EL MAESTRO, QUINTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA,

Primera Edición, México, 1982, Págs. 298

UPN ANTOLOGIA. CIENCIAS NATURALES, EVOLUCION Y ENSEÑANZA, Pri-

mera Edición, México, 1987, Págs. 248

EL METODO EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS NATURALES, Primera Edición, México, 1988,

Págs. 272

EVALUACION EN LA PRACTICA DOCENTE, Primera Edi-  
ción, México, 1987, Págs. 335

LA PRACTICA DOCENTE, Primera Edición, México,  
1985

MEDIOS PARA LA ENSEÑANZA, Primera Edición, Méxi-  
co, 1986, Págs. 321

PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES, Pri-  
mera Edición, México, 1986, Págs. 290

TEORIAS DEL APRENDIZAJE, Primera Edición, México  
1986, Págs. 450

UNA PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LE ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS NATURALES, Primera Edición, México, 1988, Págs.

400