



# SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE.

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR  
Y EXTRAESCOLAR.

UNIDAD UPN

— CD. VICTORIA, TAM.



LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA

“PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS NATURALES A TRAVES DEL METODO  
EXPERIMENTAL EN EL NIÑO DE  
EDUCACION PRIMARIA”

*Ana Celia Rentería Arteaga*

Presentada para obtener el Título de Licenciada en Educación  
Primaria.

JULIO 1993

DTC-20-1-94

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

"PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS NATURALES A TRAVES DEL METODO  
EXPERIMENTAL EN EL NIÑO DE  
EDUCACION PRIMARIA " .

Ana Celia Rentería Arteaga

Presentada para obtener el Título de Licenciada  
en Educación Primaria .

Julio de 1993



# SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS  
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR

UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Cd. Victoria, Tam. a 12 de julio de 1993.

C. PROFRA. ANA CELIA RENTERIA ARTEAGA  
P R E S E N T E .

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

PROPUESTA PEDAGOGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES A TRAVES - DEL METODO EXPERIMENTAL EN EL NIÑO DE EDUCACION PRIMARIA.

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

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

A T E N T A M E N T E .  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

SECUDE

Subsecretaría de Servicios Educativos

Dirección

LIC. GENEVEVA HERNANDEZ CHAVEZ

PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION

DE LA UNIDAD UPN 28A

## TABLA DE CONTENIDOS

Pág.

### INTRODUCCION

### CAPITULO I

#### DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO

I.1 Contextualización de la realidad .....	3
I.2 Reseña historica de la institución .....	8
I.3 La organización aplicada al aspecto administra - tivo .....	I4
I.4 Organización escolar .....	I6
I.5 Características del grupo .....	I7
I.6 Planteamiento del problema .....	I9
I.7 Registro de una clase .....	22
I.8 Justificación .....	26
I.9 Objetivos .....	27

### CAPITULO II

#### MARCO TEORICO

2.1 La concepción de desarrollo dentro de la Psico- logía Genética .....	29
2.2 La concepción de sujeto activo dentro de la Psi- cología Genética .....	34
2.3 La concepción de aprendizaje dentro de la Psi- cología Genética .....	37
2.4 Eventos inherentes a la apropiación del conoci- miento .....	39
2.5 Períodos y niveles propuestos por Piaget para el pensamiento infantil.....	4I
2.6 Relaciones entre la Pedagogía y la Psicología..	53
2.7 La representación del mundo del niño .....	55

	Pág.
2.8 Las ciencias experimentales en la escuela.....	56
2.9 El medio es el mensaje evidentemente .....	68
2.10 ¿Qué es la pedagogía operatoria? .....	68
2.II Aplicación a la escuela de la Psicología Gené tica:La Pedagogía Operatoria .....	69
 CAPITULO III	
ESTRATEGIA DIDACTICA METODOLOGICA	
3.1 Estrategia didáctica .....	73
3.2 La estructura didáctica .....	82
3.3 Recursos didácticos .....	85
3.4 Evaluación .....	86
 CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	

## Introducción

El estudio de las Ciencias adquiere cada día más importancia, quizás porque es un medio para comprender por qué los hechos suceden como suceden, y además porque el hombre ha encontrado en la ciencia un procedimiento mediante el cual puede llegar a encontrar respuesta a sus preguntas, sí las busca en forma sistemática.

Tomando en cuenta la importancia educativa de la enseñanza de las Ciencias Naturales, he realizado la presente propuesta pedagógica, al observar que en la labor docente de los profesionales de la educación, la enseñanza de las Ciencias Naturales ocupa un lugar modesto por debajo de la importancia que se da al lenguaje y matemáticas.

Es así como en mi trabajo muestro la necesidad de revisar y dar a la enseñanza de esta área el sitio que le corresponde ya que su enseñanza tiene un fin altamente educativo suscitando y estimulando la curiosidad del niño, enseña al alumno a observar a desarrollar sus sentidos, sus facultades, despierta su inteligencia, ejercita su capacidad de reflexión, de razonamiento, de comparación y de generalización.

Por lo tanto su importancia será hacer de su enseñanza un aprendizaje vivificante, a base de experiencias, y no una educación libresco e ineficaz que engendre indiferencia e incluso disgusto hacia esta disciplina.

C A P I T U L O I

DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO

## Contextualización de la realidad

El estado de Tamaulipas se encuentra situado al Norte de la República Mexicana, los límites en geografía son las líneas que marcan la extensión de un territorio. En el caso del Estado de Tamaulipas los límites son los siguientes:

AL NORTE.- Los Estados Unidos de América

AL SUR .- Los estados de Veracruz y San Luis Potosí

AL ESTE .- El Golfo de México

AL OESTE.- El estado de Nuevo León

Victoria.- es uno de los principales municipios de nuestra entidad por razón de que la cabecera de este municipio es Ciudad Victoria, que a su vez es la capital del estado de Tamaulipas.

Esta limitado ; al norte por Gómez, al sur por Llera, al este por Casas y al oeste por Jaumave. El municipio tiene una población de 203 764 habitantes.

El relieve del suelo es un tanto accidentado al oeste por donde se observa una parte de la Sierra Madre Oriental. Al este, el suelo se eleva a un promedio de 200 a 400 metros sobre el nivel del mar.

Las principales corriente que bañan este municipio son: el río San Marcos (ocasionalmente), el río Corona y el río Guayalejo



que sirve de límite con el municipio de Llera.

En Ciudad Victoria, por ser la capital de nuestro estado, radican los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial al que asumen, respectivamente, la responsabilidad de gobernar, legislar e impartir justicia a todos los ciudadanos que residen en el estado de Tamaulipas.

Nuestra capital ha ido progresando rápidamente y se observan nuevos edificios públicos, calles pavimentadas y muchas obras más que son indicación clara de la preocupación constante de los habitantes y gobernantes. (I)

La colonia en la cual desarrollo mi labor docente lleva por nombre: colonia " Satélite 2" ubicada al noreste en ciudad Victoria. Dicho nombre se eligió como continuación de la ya existente colonia " Satélite I " .

Fué fundada el día 25 de octubre de 1982.

La dirigente señora Nohemí Sosa, gestionó la formación de dicha colonia, ante el señor Luis Felipe Pérez Collado, propietario del terreno.

Los primeros habitantes fueron la Sra. Cocepción Rodríguez Estrada y el Sr. Ruperto Gallegos. Posteriormente llegaron la Sra. Ma. Dolores Lara y el Sr. Jesús Enrique Ramírez Acosta.

A partir de 1983 fueron llegando más personas logrando reunir

-se 40 familias. Para ello la colonia "Corregidora" ya habia sido fundada tambien por la Sra. Nohemí Sosa , continuo como dirigente la Sra. Margarita Olvera y actualmente la Sra. Sara Rodríguez Ramos.

A continuación de la fundación de la colonia "Satélite 2" se formo la colonia "Solidaridad". Hasta 1989 se cambio el dirigente de la colonia "Satélite 2" siendo elegida la señora Flora Sifuentes Urbina, quién inició los tramites para los servicios prioritarios de la colonia como son: energía eléctrica y agua potable.

El servicio de transporte utilizado, para llegar a dicho lugar eran las "peseras rojas " las cuales dejaban al usuario a seis cuadras de distancia de la colonia.

Actualmente los habitantes de este lugar cuentan con el servicio de energía eléctrica y agua potable, con tomas domiciliarias que satisfacen sus necesidades. Asi mismo con el servicio de "microbuses" con rutas a la colonia " Satélite 2 ", col. "Corregidora" y colonias más distantes de estas que dejan al usuario a una distancia muy corta de sus hogares.

Las colonias que circundan a la colonia "Satélite 2" son:

Al Oeste.-Col. Corregidora

Al Sureste.-Col. Satélite I

Al Noreste.-Col. Solidaridad

Dicha colonia cuenta además con árboles frondosos y de ornato como: rosales, helechos, mezquites, etc.

Dentro de las plantas medicinales tienen: hierba buena y albaca.

Existe gran variedad de animales domésticos entre los cuales se puede mencionar: gallinas, guajolotes, gatos, perros, así como ganado porcino.

Las casas están construidas en su mayoría de block, con techos de láminas de asbesto y concreto. Las calles aun no han sido pavimentadas.

Cuentan con un tipo de organización, que son organismos encargados de regular el orden y la estabilidad de la población, teniendo como máxima autoridad el Ayuntamiento Constitutivo que es electo por sus habitantes.

El comité de la colonia se encuentra organizado de la siguiente manera:

Presidenta .- Sra. Flora Sifuentes Urbina

Secretaria .- Sra. Marta Nelly Gómez

Tesorera .- Sra. Olivia Gutierrez

En esta colonia la actividad que más predomina es la de jornalero que cuenta con un salario mínimo eventual, considerando la de un nivel socioeconómico bajo.

También existe un número reducido de profesionistas. A lo largo de la República Mexicana encontramos diferentes tipos de religión o creencias, pero siempre una de todas es la que sobresale. En esta colonia la religión predominante es la católica.

Las personas visten en forma sencilla y de acuerdo a la estación del año. Los hombres usan generalmente pantalón y camisa de algodón, debido a su trabajo sombrero. Entre los jóvenes usan ropa de acuerdo con la moda.

En la colonia "Satélite 2" algunas personas combaten ciertas enfermedades con hierbas medicinales, pues tratándose de cosas que atañen tan de cerca a la supervivencia humana tienen que buscar solución a estos problemas con los medios mencionados, ya que su economía no les permite otra cosa.

Otra parte de la población acuden a Centros de Salud, Issste o Seguro Social.

La vida del hombre se desenvuelve en tres categorías: el trabajo, el descanso físico y el tiempo libre, estas fases de su vida diaria son importantes para el equilibrio que tendrá influencia en la integración comunal, los tipos de diversión de los cuales disfrutaban los habitantes de esta colonia son las siguientes: bodas, bautizos, quince años, paseos al centro de la ciudad y bailes populares.

La alimentación en general es considerada de muy bajo nivel

nutricional, ya que las familias no cuentan con los medios necesarios para llenar un tipo de dieta adecuada.

La alimentación en su mayoría se compone de fríjoles, salsas, huevo muy escasa carne y leche.

Como medios masivos de comunicación la mayoría de los hogares cuentan con radios y televisiones. no tienen teléfonos públicos ni casetas telefónicas, para satisfacer esta necesidad acuden a un teléfono público que se encuentra en la colonia "Niños héroes" o van hasta un lugar cercano del centro de esta ciudad.

#### Reseña historica de la institución

La esperanza de algún día contar con una escuela nació en los habitantes de la colonia "Satélite 2".

Y en el mes de enero de 1991, se presenta ante ellos la profesora Ma. del Refugio Garza Ruíz y les explica que será la directora de la escuela primaria, que allí se iba a construir. Se da a la tarea de levantar un Censo de niños en edad escolar de las colonias "Corregidora", "Satélite 1y2" y "Solidaridad", a los cuales les quedaba lejos la escuela de las "playas", que era la más cercana a dichas colonias, a continuación de esto se hace una preinscripción con el fin de conocer con que cantidad de alumnos contaría para justificar la construcción de la escuela en la colonia "Satélite 2", para ello el 4 de febrero llega la profesora Nelly Silvestre Berrones Flores y juntas siguieron con esta actividad, como no contaban con ningún local

disponible que las protegiera de las inclemencias del tiempo utilizaron una enramada ,la cual se encontraba construída por nueve horcones con tenaza,de los que pendían ramas de "naca-húita" y otras ramas arbustivas que hacían las veces de techo. Dicha enramada era utilizada por los habitantes de la colonia "Satélite 2" para realizar sus reuniones, donde exponían sus problemas y trataban de darles solución.

En el mes de marzo llegamos seis maestras y dos maestros , contando para ese entonces con una casa de madera ,a partir de ese momento se nos plantea la situación, las actividades a realizar y el compromiso que a partir de ese momento tendríamos.

Durante los siguientes meses del año escolar en curso nos organizamos de tal manera que mientras una cantidad de los maestros cumplía con dar apoyo pedagógica a niños que lo requerían, asistiendo para ello 8 luego 10, 15, 17, 30 y 50 alumnos.

El aula (la casita de madera) en los primeros siete días resultó insuficiente para atenderlos.

Los padres de familia de inmediato se sensibilizaron ante el esfuerzo, unos ofrecieron brindar aportaciones económicas, pero eran estos insuficientes frente a la inversión total que demandaba el proyecto de construcción de una escuela, otros tomaron el camino corto, brindaron sus casas .

Desocuparon el área que tenían destinada a la sala y ahí acomodaron sillas, bancos de madera o simplemente rejas "tomate-

- ras". Todo lo que en apariencia mostrará solidez representaba un fin utilitario.

Por su parte los demás maestros cumplían con actividades tales como: realizar gestiones ante instituciones o dependencias oficiales y pidiendo apoyos económicos.

De esta forma transcurrió el año escolar 1991-1992.

Habiendo donado el Ayuntamiento que presidía el alcalde Ramón Durón Ruíz, por acuerdo de Cabildo, el lote que se ubica entre la calle Tierra y Vía Láctea de la colonia "Satélite 2" para que en él se construyera una escuela, y en la cual ya se encontraba levantada la célebre enramada, se presentó la diputada federal Laura Alicia Garza Galindo y al percatarse de las condiciones en que se impartía la enseñanza a los niños, con breves palabras selló un compromiso: "La Satélite 2" tendrá escuela.

El entusiasmo de la maestra Ma. del Refugio Garza Ruíz se fortaleció aún más, al recibir el apoyo del director de COPLADET\* Francisco Adame Ochoa, que contagiado por las muestras de participación, pasó a convertirse en uno de los principales impulsores del proyecto y así el 22 de septiembre de 1992, en presencia del presidente municipal Ramón Durón Ruíz, la diputada federal Laura Alicia Garza Galindo, el gobernador Américo Villarreal Guerra, se colocó la primera piedra de lo que sería la nueva escuela.

Los padres de familia ahí congregados en torno a la directo-

-----  
\*Comisión de Planeación y Desarrollo del Estado de Tamaulipas.

-ra, propusieron al gobernador, en reciprocidad por el apoyo otorgado a sus demandas, aceptará que la nueva escuela llevará el nombre de "Américo Villarreal Guerra". A lo cual respondió que era un homenaje inmerecido y propuso a maestros y padres de familia pensarán en otro nombre, "uno que no se le hubiera puesto a otra escuela", y así surgió una propuesta espontánea, "que se llame Ejército Mexicano", el jefe del Ejecutivo asintió y refrendó su compromiso de seguir apoyando todas las acciones que se emprendieran.

En el mes de diciembre se realiza una campaña de recolección de cooperaciones económicas voluntarias, en la plaza Juárez, frente al Centro Cultural Tamaulipas con el tradicional "kilómetro de oro" pidiendo directamente a gente que regalase una moneda de un nuevo peso (mil pesos) para destinarla a la compra de material para la terminación de la construcción de la escuela, de la cual se entregarían para el mes de enero las primeras cinco aulas de las ocho en proyecto.

Al regreso de vacaciones decembrinas, se nos ubica en las cinco aulas mencionadas, para lo cual el terreno de la escuela se encontraba ya cercado con malla ciclónica y uno de los cinco salones lucía en una de sus paredes el nombre de nuestra escuela: "Ejército Mexicano".

La planta de personal se constituye de la siguiente manera: la directora, auxiliar técnica, tres maestros y ocho maestras. Como las aulas son insuficientes se tomó el acuerdo de que grupos paralelos trabajarían en el mismo salón.



Para la primer quincena de enero son entregadas otras tres aulas la dirección ,la cooperativa y los baños,ubicandosenos nuevamente y quedando en algunos salones dos grupos.

Desde el inicio del ciclo escolar nuestra escuela a contado con una organización semejante a cualquier otra escuela, sin tomar en cuenta los inconvenientes materiales que se nos presentaron.

Actualmente se siguen haciendo gestiones ante dependencias para solicitar ayuda para la creación de anexos y espacios recreativos,lograndose algunos tales como:la reforestación,para lo cual contamos para su realización con el apoyo del Sr.Paul Colleman, personaje distinguido en la caminata que realizó desde Canada hasta Brasil,llevando como mensaje una campaña mundial ecológica.

Además con la niña Carolina García Travesi González quién fué en representación de México en la cumbre de la tierra en Brasil la cual plático y oriento a los niños en la forma de sembrar y lograr el crecimiento de los árbolitos.

Otro logro es haber conseguido 70 desayunos para niños de escasos recursos económicos ,otorgados por el Desarrollo Integral de la Familia.

Mi práctica docente la desarrollo en la escuela primaria de Nueva Creación(no ha sido reconocido oficialmente el nombre de Ejército Mexicano), con turno matutino y clave del centro de

trabajo 28 DPR 2192 W. Pertenece a la zona escolar I61 de esta ciudad.

Es una escuela de organización completa, encontrándose inscritos 197 niños.

Dicho edificio escolar se encuentra dividido en :

- Unidad Pedagógica
- Unidad Lúdica
- Anexos

#### Unidad Pedagógica

Comprende la totalidad de las aulas y mobiliario. La construcción de estas aulas son del siguiente material: ladrillo, cemento, varilla, arena, fierro y ventanas con vidrios.

La edificación es de tipo moderno, se encuentra orientada de este a oeste, consta de un total de ocho aulas y una dirección .

Cada salón cuenta con mesabancos de madera tipo binarios, un escritorio, una silla para uso del maestro y material de uso colectivo (pizarrón, gises y borrador).

#### Unidad Lúdica

Esta constituida por baños para niños de ambos sexos y uno

para uso exclusivo de los profesores, los mismos cuentan con instalación de drenaje y agua potable.

#### Anexos

La escuela cuenta con los siguientes anexos: biblioteca, la cual se encuentra organizada en cada grupo de manera sencilla esto con el fin de crear en el niño el gusto por la lectura. La tienda escolar, que es una manera de hacer participar a los niños, a la vez que práctica los conocimientos que ha adquirido. La reforestación, que es una manera sencilla en la que practican y adquieren hábitos que pueden aplicar en su contexto social.

El consejo técnico de la escuela se encuentra organizado de la siguiente manera: el presidente, secretario, tesorero y vocales.

Para establecer un vínculo de comunicación y trabajo entre escuela y comunidad se ha establecido una Asociación de Padres de Familia, así como un comité Pro-construcción para la realización de la construcción del edificio escolar .

La organización aplicada al aspecto administrativo

En lo referente a administración se puede mencionar:

- La verificación de la inscripción del alumnado
- Que los profesores de grupo lleven al corriente la siguiente documentación : lista de asistencia y calificaciones del

cuaderno de trabajo, programa escolar y distribución de tiempo y horario.

- La directora lleva el control del archivo de la escuela compuesto de la siguiente manera:
  - . Datos personales de la plantilla de maestros de la escuela
  - . Documentos enviados por el SEET e Inspección escolar
  - . Actas de nacimiento de los alumnos
  - . Oficios expedidos por la escuela y donaciones recibidas
  - . Oficios expedidos al personal docente
  - . Creditos escalafonarios
  - . Documentación del ciclo escolar 91/92
  - . Convocatorias enviadas a la escuela
  - . Formatos de compromisos de los padres de familia con la esc.
  - . Planes de trabajo del consejo técnico de la escuela
  - . Formatos para prestamos
  - . Constancias de trabajo expedidas por la dirección de la esc.
  - . Inventario de la escuela
  - . Plano de la escuela
  - . Hojas de escalafón
  - . Hojas de inscripción
  - . Iniciación de labores
  - . Asociación de Padres de Familia
  - . Formato de estadística No.4
  - . Formato de solicitud para el nombre de la escuela
  - . Relación de maestros con alumnos
  - . Consejo técnico de la escuela ciclo 92/93
  - . Copias estadísticas

- . Formato de datos personales
- . Registro de firmas para pago de nominas
- . Formato para solicitar bienes a la SEET
- . Formatos de licencias
- . Lista de padres de familia por grados
- . Oficios enviados por el Sindicato y Delegación
- . Comité de seguridad escolar 92/93

### Organización escolar

Para que las funciones de la escuela se desempeñen en forma exitosa se requiere de una organización.

La realización de las diferentes actividades deberán estar sujetas a un horario de 5 horas de actividades, que se inician a las 8:00 A.M teniendo un receso de 30 minutos y finalizando las labores del día a las 13:00 horas.

Personal que labora en la Escuela Primaria de Nueva Creación

Personal directivo.-lo representa la C.Profra.Ma.del Refugio Garza Ruíz.

Auxiliar técnica.-La c.Profra.Nelly Silvestre Berrones Flores

Personal docente.-En este plantel laboramos tres maestros y ocho maestras, cada uno con sus respectivos grupos.

Quién además de atender su grupo tienen las siguientes comisiones acción social, deportes, periódico mural, higiene, reforestación, ahorro escolar, cooperativa escolar, puntualidad y asistencia y botiquín.

### Características del grupo

El grupo a mi cargo es el cuarto grado grupo "A", ésta integrado por 20 niños de los cuales 11 pertenecen al sexo femenino y 9 al sexo masculino.

Su edad promedio esta entre los 9 y 10 años. Son niños que viven en diferentes colonias cercanas a la escuela.

En el salón de clases se encuentran sentados en bancos bierios.

Las clases que se les exponen estan planeadas semanalmente y por falta de algunos libros, se les proporcionan en algunas ocasiones copias referentes al tema que se va a ver.

En el desarrollo de las actividades se procura darles oportunidad para que organicen su trabajo mediante la discusión en equipos ,que efectuen observaciones y experiencias para que pongan en práctica lo aprendido. Así como tambien que expresen en forma individual sus dudas e inquietudes sobre un tema.

Otras actividades que realizan que no se refiere a contenidos planeados son: el aseo del aula, regar sus árbolitos plantados y vender en la semana que nos toca la "venta de tacos" .

Hay ocasiones en que las labores docentes se ven limitadas a consecuencia de la baja asistencia de los alumnos y esto es

debido: a la temporada de frío, por falta de útiles escolares y por carencia de zapatos.

Otros factores que intervienen para limitar la práctica docente vienen siendo las rondas infantiles, juegos tradicionales y concurso del himno nacional, donde intervienen para su presentación niños de diferentes grados y dirigidos por algunos profesores.

Las formalidades que se siguen al interior del grupo son las siguientes:

- . pase lista
- . recolección del ahorro los lunes a la hora de entrar a clase
- . prueba mensual
- . llenado de boletas de cada alumno y firmadas por sus padres mensualmente.
- . realización de avances programáticos y cuaderno de trabajo donde en forma ya desarrollada se ponen las actividades de cada uno de los contenidos a ver durante la semana.
- . reuniones de padres de familia
- . planeación de actividades con padres de familia para reunir fondos económicos para mejoras de nuestra aula.
- . venta de cooperativa
- . realización de la guardia semanal
- . hacer honores a la bandera
- . elaborar el periódico mural mensualmente

## Planteamiento del problema

Vivimos en un mundo que ésta cambiando continuamente en mayor o menor grado. Por ello al estudiar las Ciencias Naturales se pretende la formación de una actitud científica en el niño que le permita entender la ciencia como un proceso evolutivo, una búsqueda lógica y sistemática, que fundamentada en conocimientos logrados anteriormente y en procedimientos de investigación específicos permite la adquisición de nuevos conocimientos y explicaciones acerca de diversos objetos, seres y fenómenos naturales.

De acuerdo a lo anterior creo necesario que el maestro tenga la debida preparación tanto pedagógica como científica a fin de que la enseñanza que imparta en la escuela primaria de los mejores resultados, pues la preparación que se adquiere en este nivel educativo es básico para la información cultural del individuo.

Solo de esta manera el maestro podrá conducir al educando en el proceso enseñanza-aprendizaje de una forma que realmente interese al escolar y además se eludirá una enseñanza puramente libresco.

Para lograr lo expuesto anteriormente considero como punto fundamental para el docente saber:

¿ Como enseñar las Ciencias Naturales basandose en el método experimental ?



Este cuestionamiento surge a raíz de que hemos promovido los conocimientos desde la mente del profesor hacia la del niño hay que aceptar que la forma oral, discursiva, constituye el vehículo natural para establecer dicha transmisión.

Es de esta manera como me he dado cuenta de que muchos maestros exponen sus clases de una manera tradicional donde la intencionalidad básica es única: transmitir conocimientos.

Esta manera de dar clases impone una rutina que carece de valor formativo; los alumnos deben escuchar lo que el profesor dice, trasladar esos conocimientos a unos apuntes y luego estudiarlos para los exámenes.

En caso del profesor es el actor principal y el alumno actúa como receptor pasivo de información generalmente estéril.

Los programas constituyen el eje orientador de la actividad docente así se destruye el interés de los niños por la ciencia y no se les permite comprender qué es la ciencia y cuales son sus métodos de trabajo.

Con esta forma de enseñanza, el alumno "sabe" en la medida en que repite definiciones, hechos y datos que no ha asimilado. La transmisión de conocimientos, por lo demás resulta demasiado fría e impersonal, y al niño sólo le resta almacenar datos como cuerpos extraños, ya que no tiene oportunidad de realizar

análisis objetivos.

El educando no dispone de ocasiones para expresarse; únicamente en los exámenes puede hacerlo, aunque sea sólo para repetir lo que aprendió de memoria.

Considero de fundamental importancia procurar que el alumno esté más en contacto con los fenómenos naturales y el trabajo de investigación, otorgando así verdadera importancia al valor formativo de las ciencias.

De esta manera el programa de estudio dejará de ser el eje de la actividad docente, ya que tan sólo presenta situaciones de aprendizaje propias del ámbito de las ciencias naturales para que los alumnos participen activamente estudiando problemas y abordarlos en forma científica.

El niño necesitará ser el actor principal del proceso enseñanza-aprendizaje y el docente se sitúa en una posición distinta: alterna de compromiso.

De esta forma la enseñanza de la Ciencia permitirá a los alumnos actuar creativamente.

El estudio de la práctica docente me conduce a enunciar un problema donde es necesario replantear las estrategias didácticas y su repercusión en los aprendizajes.

Se trata de innovar el trabajo educativo que bien se ha nom-

brado tradicional, donde el alumno es un receptor y donde se logran aprendizajes unicamente sin sentido para su estructuración del pensamiento.

Entonces hace falta investigar los agentes psicopedagógicos que propicien el conocimiento espontáneo y toda la estructuración lógica intelectual propia de los niños.

A fin de hacer evidente esta situación tradicional de la práctica docente de las ciencias naturales, es que presento la siguiente experiencia didáctica.

#### REGISTRO DE UNA CLASE

ESCUELA PRIMARIA DE NUEVA CREACION  
C.C.T 28DPR 2I92W.ZONA ESCOLAR I6I  
COL."SATELITE 2" CD.VICTORIA TAM.

T E R C E R   G R A D O

Contenido: La reproducción

Desarrollo de la clase

La maestra comenta que quedaron de ver el día de hoy como nace un niño. Les dice que en la matriz los niños crecen, les explica que cuando van creciendo deben salir de la madre.

Maestra.-¿Qué se necesita para que se forme el niño?

Pedro .- Una mujer y un hombre

Maestra.- Para que nazcan los animales también debe haber una hembra y un macho. El macho tiene espermatozoides y la hembra ovulos y al juntarse estas dos cosas dan vida a un nuevo ser. En su libro de ciencias naturales página 82 vamos a continuar platicando de esto y vamos a ir viendo los dibujos .

Juan .- ¿Qué libro maestra?

Carlos .- ¿página 82?

Maestra.- Ayer vimos como se reproducen las plantas y animales hoy vamos a ver como lo hacen los hombres.

Juan .- ¿Es este maestra? ¿Cuál página maestra?

Maestra.- Les voy a hacer una pregunta ¿Todos tienen hermanitos verdad? ¿Qué han sentido cuando nacen?

Carlos .- emoción

Vanesa .- grite

Angélica- emoción

Pedro .- emoción

Hugo .- mucha emoción

Maestra.- esto lo experimentamos todos ¿Qué necesitamos cuando un niño acaba de nacer?

Eliud .- leche materna

Maestra.- ¿Quién se la proporciona?

todos .- la mamá

Maestra.- ¿Pero cuando la mamá no tiene? ¿A que recurrimos?

todos .- al biberón

Maestra.- Qué hacemos cuando tenemos hermanitos ?

Clara .- los queremos

Maestra.- El niño necesita de mucho cariño y amor de todos los que lo rodean. Pasamos a la página 85. Fijense que es

como un cuento, voy a leerles lo que viene en esa página.

### Cómo nos reproducimos los seres humanos.

Cuándo nace una niña o un niño la familia se alegra mucho. Un bebé recién nacido necesita que lo quieran, lo cuiden, lo alimenten, lo vistan y lo abriguen.

Todas las personas que viven con él lo pueden atender. Enseñarle a caminar a hablar, jugar con él, son formas de brindarle cariño. El papá y la mamá desde que se enteran que nacerá un niño, comienzan a preparar su ropa, el lugar donde estará y a pensar cómo será.

Así, cuando tú naciste te cuidaron.

- se oye a los niños platicar de otras cosas.

- un niño busca la página que leyó la maestra.

Maestra.- un hombre y una mujer deben juntarse para poder dar vida a un nuevo ser.

- niños platicando

Maestra.- tenemos un dibujo en el libro, observen como se van desarrollando ustedes y sus hermanitos.

- les explica según el esquema.

Maestra.- fijense como al juntarse el ovulo y el espermatozoide queda como el dibujo lo dice una pelotita.

En el siguiente dibujo diganme como esta el niño.

Tiene partes más grandes.

María .- los pies

Juan .- la cabeza

Maestra.- ¿Qué se le ven?

Carlos .- los ojos

Karla .- el ombligo

Maestra- Ven esa tripita ,¿Qué va a pasar por ella?Vanesa contestame.

Vanesa .-no contesta

Maestra.-Pasa alimento,y ¿Cómo se va alimentar?

Carlos .- cuándo coma la mamá

María .-maestra¿cómo respira el niño?

Maestra.-a través de su madre,la que debe llevar una vida sana

Lupe .-maestra mi tía Silvia tomaba cuando estaba embarazada

Maestra.-que barbara ,vamos a regañar a Silvia

Carlos .- maestra si fuma la señora fuma el niño

Vanesa .- eso sale en la tele

Maestra.-todo eso es verdad y hace daño al niño

Carlos .-¿se mueren los niños?

Maestra.-no,pero nacen delicados o enfermizos.En el siguiente dibujo¿Cuántos meses tiene el niño?

María .- un mes

Maestra.- seis meses.¿Qué diferencia encuentran?

Carlos .- tiene pelo

Maestra.-todavía no,contestame Arturo

- no contesta-

Maestra.- se le ven las orejas ,la boca,que más?

Carlos .- el pelo

Maestra.-tú terco con el pelo

Monica .-los deditos

María .-el ombligo

Maestra.-el ombligo ya se lo habiamos visto¿como se le ven los pies?

Carlos .- grandes

Maestra.- a los seis meses el bebé se estira, se mueve, se da vueltas, sus movimientos son fuertes. Vamos a ver la última página. ¿Cuántos meses tendrá?

Arturo .-seis meses

Monica .-nueve meses

Maestra.-¿Que va a pasar?

Monica .- va a salir

Maestra.-Ya va a nacer, a los nueve meses empieza a buscar su salida¿Y que pasó?

Arturo .-salió

Maestra.-¿Y cómo se puso la familia?

todos .-muy contentos

Maestra.-y como dice aquí el dibujo ¡¡Bravo, bravo, ya nació el bebé!!

Maestr.-van a traer de tarea las siguientes preguntas que van a anotar en su cuaderno.

1.-¿Dónde naciste?

2.-¿Quién atendió a tu mamá en el parto?

3.-¿Cuánto pesabas y medias al nacer?

4.-¿Quiénes te cuidaron cuando eras bebé?

### Justificación

A pesar de que en los programas de enseñanza de la escuela primaria aparecen las ciencias naturales como materia de estudio, no se les ha dado la importancia que tienen, y sobre todo, no se realiza con la mira de alcanzar los verdaderos objetivos que desde el punto de vista educativo tienen, es decir, contribu

-ir al desarrollo de la personalidad del educando.

Para esto es necesario que el maestro tenga la debida información pedagógica y científica a fin de que la enseñanza que imparta de los mejores resultados, solo en las condiciones señaladas de preparación, el maestro podra conducir al educando en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que el niño al experimentar adquiere capacidad para argumentar con claridad y precisión, puesto que los conocimientos adquiridos son el resultado del análisis de los fenómenos observados, y acerca de los cuales mediante la experimentación, ha podido comprender.

De esta manera, los hechos y fenómenos tiene el valor de las cosas vividas, y el conocimiento que de ellos se obtiene mediante la práctica experimental se apoya en realidades comprobables y no en la palabra más o menos autorizada del maestro o del libro

### Objetivos

Toda actividad didáctica debe dirigirse a conseguir la mayor eficacia.

Para ello es preciso fijar unos objetivos bien determinados. Se ofrecen a continuación los más significativos.

- La implantación en el alumno de los hábitos de observar, experimentar, comparar, reflexionar y criticar a partir de datos obtenidos por el propio escolar de forma directa.



- Cultivo y perfeccionamiento de diversas capacidades: atención memoria, voluntad, interés, razonamiento, etc.
- Satisfacción de la curiosidad por los fenómenos naturales , estimulando en cada edad los intereses dominantes.
- Uno de los objetivos principales esta relacionado con el objeto de estudio, o sea el método experiemetal entendiendo por método experimental ,las conductas del niño en el desarrollo de su pensamiento, la aproximación que él hace del mundo físico (peso, volumen y conservación de la cantidad).

C A P I T U L O   I I

MARCO TEORICO

La concepción de desarrollo dentro de la psicología genética

Las consideraciones sustanciales de la aproximación psicogenética arraigan en las concepciones acerca del desarrollo del sujeto y del aprendizaje.

El desarrollo psíquico del niño es un proceso continuo de construcción de las estructuras cognoscitivas, las cuales no se encuentran preformadas en el sujeto, sino que deben ser desarrolladas y reconstruidas a diferentes planos en periodos subsecuentes.

Dicho desarrollo depende, tanto de la maduración física, es decir tanto del sustrato biológico adquirido por la especie humana en su evolución filogenética, como de la interacción con el medio ambiente y social que rodea al sujeto.

Así el hombre es, a la vez, un ser biológico, psicológico y social. Y se desarrolla tanto física, como intelectual y socialmente.

El desarrollo físico-biológico parte de las características de la especie, es decir, de la herencia. De este modo, dicho desarrollo implica crecimiento, maduración de la estructura y de la función sea a nivel físico o neurológico. Pero esta maduración si bien depende de la naturaleza de la especie también depende de la interacción con el ambiente: alimentación, ejercicio, etc., que ayuda o entorpece el desenvolvimiento de los seres humanos.

A diferencia de la maduración físico-biológica, en el desarrollo intelectual las estructuras cognoscitivas son construidas por el sujeto a lo largo del tiempo. Este desarrollo es más dependiente de las interacciones con el medio físico y social y de las acciones que realiza el sujeto con esos medios. Por ello se puede propiciar dicho desarrollo proporcionando al individuo ambientes físicos y socialmente ricos, que le otorguen mayores oportunidades de acción y, por ende, de desarrollo.

Asimismo, el lenguaje, la afectividad y la socialización no son innatos; su desarrollo depende de la riqueza que le brinda el medio social y los individuos. En este sentido, la sociedad cuenta con un medio fundamental para formar integralmente al individuo en todos y cada uno de sus aspectos; la educación.

El desarrollo psicológico, puede explicarse por varios factores:

- . La maduración
- . La experiencia física
- . La transmisión social

Sin embargo, cada uno de ellos, por sí sólo es insuficiente para explicarlo. Así tenemos un cuarto factor: la equilibración que es un factor fundamental que explica el desarrollo.

Ya desde que existen tres factores -dice Piaget- es necesario que se equilibren entre ellos; pero además, en el desarrollo intelectual interviene un factor fundamental. Es que un descubrimiento, una noción nueva, una información etc., deben equi-

librarse con las otras. Es necesario todo juego de regulaciones y compensaciones para conducir a la coherencia. Tomo la palabra "equilibrio" no en un sentido estético, sino en el sentido de una equilibración progresiva, la equilibración que es la compensación por reacción del sujeto a las perturbaciones exteriores.

Al igual que el crecimiento orgánico. El desarrollo psíquico consiste en una marcha hacia el equilibrio; el equilibrio físico se caracteriza por una maduración de los órganos y una terminación del crecimiento, lo cual da cierta estabilidad al organismo; de igual manera la vida mental evoluciona hacia una forma de equilibrio final representada por la edad adulta. Sin embargo, el equilibrio que alcanza el desarrollo orgánico es más estático, en cuanto llega a un máximo, es decir, en cuanto termina el crecimiento, empieza una evolución regresiva que culmina con la vejez.

En cambio, señala Piaget. - Las funciones superiores de la inteligencia y de la afectividad tienden hacia un "equilibrio móvil", y más estable cuanto más móvil es, de forma que, para las almas sanas, el final del crecimiento no marca en modo alguno el comienzo de la decadencia, sino que autoriza un progreso espiritual que no contradice en nada el equilibrio anterior.

Completando este concepto de equilibración, aparecen dos aspectos esenciales: las funciones invariantes y las estructuras variables.

Al considerar que la inteligencia es una interacción constante

del individuo con su medio, Piaget propone, para explicarla, dos invariantes funcionales; la adaptación y la organización.

La organización representa la tendencia que tienen todos los organismos de coordinar sus procesos en sistemas coherentes. La adaptación es, a su vez, una constancia de relaciones del organismo con el medio ambiente. La adaptación se considera en función de dos procesos complementarios: la asimilación y la acomodación.

La asimilación es la integración de elementos nuevos a las estructuras del sujeto y la acomodación es la modificación de los esquemas o estructuras del sujeto bajo el efecto de los objetos que son asimilados. La asimilación es indispensable, porque asegura la continuidad de las estructuras, al adaptarse de manera constante al medio.

Por tanto la adaptación no es otra cosa que la equilibración entre la asimilación y la acomodación. De esta manera, el sujeto tiende a construir estructuras más complejas y mejor organizadas a lo largo del tiempo lo cual le lleva a una mayor adaptación. Y estas estructuras representan la variabilidad del organismo.

El desarrollo psíquico del niño atraviesa por una serie de periodos (que abarcan edades aproximadas); sensorio-motor (0 - 2 años); una etapa de preparación para las operaciones concretas, llamado periodo preoperacional (2-7 años); el periodo de las operaciones concretas (7-II años) y el periodo de las operacio-

nes lógico formales(II-15 años).

Dichos periodos marcan las características funcionales y estructurales de la conducta y del pensamiento del niño. Esta división del desarrollo en periodos posee tres características fundamentales: 1)orden de la secuencia,que es el mismo para todos los sujetos;2)carácter integrativo,el cual significa que las conquistas de un periodo anterior no se pierde,sino que se integran al siguiente pero de manera cualitativa diferente y:3) estructura total,la cual determina el periodo. Una estructura de acuerdo con Piaget.-es un sistema que representa las leyes o propiedades de totalidad,en tanto que sistema.Así cada periodo forma una estructura que lo diferencia de los otros.La estructura del periodo sensorio-motor es el grupo práctico de desplazamientos,la del periodo de las operaciones concretas es el agrupamiento matemático y la del periodo lógico-formal ,la del pensamiento lógico ilimitado.

Es necesario hacer dos comentarios:primero,el periodo preoperacional no forma ninguna estructura,por ello Piaget habla de tres periodos de desarrollo y no de cuatro;segundo,las edades consideradas en los periodos noson absolutas,sino relativas ;no hay que confundir el paso de un nivel a otro con llegar a la edad.Lo importante son los ritmos de desarrollo y las estructuras,no la cronología.

Las distintas construcciones de las estructuras marcan el paso del desarrollo del conocimiento de niveles simples a niveles más complejos,pero este "progreso de los conocimientos no

se debe ni a una programación hereditaria innata, ni a una acumulación de experiencias empíricas sino que es el resultado de una autorregulación a la que podemos llamar equilibración, esta equilibración no lleva al estadio anterior, en caso de una perturbación, sino que conduce, normalmente, a un estado mejor en comparación con el estadio de partida y todo ello porque es el mecanismo autorregulador que ha permitido mejorarlo.

Así, el desarrollo es, ante todo, un asunto de equilibrio, una tendencia a organizaciones más coherentes y adaptaciones más estables, representadas éstas por la vida adulta.

La concepción del sujeto activo dentro de la psicología genética

La psicología genética concibe al sujeto como un sujeto cognoscente, el cual "para conocer los objetos (...) debe actuar sobre ellos y, en consecuencia, transformarlos. Desde las acciones sensoriomotrices más elementales hasta las operaciones intelectuales más refinadas que son aún acciones (reunir, ordenar, poner en correspondencia, etc) pero interiorizadas y ejecutadas en pensamientos, el conocimiento esta constantemente ligado a acciones o a operaciones es decir, a transformaciones.

Este principio piagetiano marca una diferencia sustancial respecto a otras escuelas clásicas. El empirismo concibe a un sujeto pasivo y contemplativo que extrae el conocimiento como dato directo de la realidad. El sujeto es solo una tabla rasa en la que se impregnan los registros de la percepción y de la



experiencia.

Concibe al objeto como independiente del sujeto, otorgándole una objetividad fuera de la subjetividad del sujeto.

Por otra parte el idealismo concibe a un sujeto activo dentro del proceso de conocimiento, pero lo considera como preformado en el sujeto. De esta manera, para el idealismo el conocimiento es innato y ya está dado en el sujeto con anterioridad a la experiencia.

Para Piaget por el contrario, el conocimiento no se extrae directamente, ni tampoco es producido por el sujeto divorciado del objeto. Para él, el conocimiento es producto de una interacción constante entre el sujeto y el objeto. De este modo, la categoría de acción cobra en la teoría piagetiana una gran importancia: el conocimiento deviene de la acción y versa sobre las transformaciones.

Así, lo esencial del sujeto no es contemplar, sino transformar y su mecanismo es netamente operatorio. Dicho mecanismo (la operación) es una acción interiorizada, ejecutada interior y simbólicamente en el pensamiento, cuya particularidad es que puede ser invertida, es decir, puede ser reversible. De esta manera siempre que el sujeto opera sobre un objeto, lo transforma.

Se reconocen fundamentalmente, dos modos de transformar al objeto por conocer: a) acciones físicas, en las que se manipula el objeto a sí y: b) acciones lógico-matemáticas, en las que se enriquece el objeto con propiedades o relaciones nuevas (cla--

sificación, ordenación, correspondencia, etc.) que no eran propias del objeto en sí, sino propias de las acciones llevadas a cabo por el sujeto.

Asimismo, se distinguen, en el proceso del conocimiento, dos tipos de experiencias: a) experiencia física o abstracción simple que actúa sobre el objeto para extraer, por abstracción un conocimiento a partir del objeto mismo; y b) experiencia lógico-matemática o abstracción reflexiva, que opera sobre los objetos, pero extrae el conocimiento a partir de los objetos mismos. De este modo, la acción confiere a los objetos caracteres que no poseían, sino que los adoptan de la acción del sujeto.

Se deduce que la concepción del sujeto, dentro de la postura psicogenética, es la de un sujeto activo que organiza sus propias actitudes según sus capacidades intelectuales se lo permitan. De allí que un objeto de conocimiento sea siempre algo para ser conocido por un sujeto activo y transformado a partir de la complejidad de las estructuras o estructuras del sujeto.

Dicha consideración sobre el sujeto activo y productivo es también, ya en el plano de la situación práctica educativa compartida por otras concepciones teóricas dentro de la psicología.

Por tanto este sujeto cognoscente, por su misma actividad se convierte, dentro de la psicología genética, en el eje del proceso de aprendizaje.

La concepción del aprendizaje dentro de la psicología genética

La psicología concibe el aprendizaje como algo más que un simple cambio de conducta y lo explica solamente, con base en el desarrollo psicológico. En realidad el desarrollo es el proceso esencial en el que cada elemento del proceso de aprendizaje se da como una función del desarrollo total, más que como un elemento que explica el desarrollo.

El aprendizaje, por tanto, está supeditado al desarrollo. En cada etapa, el sujeto tiende a actuar con las limitaciones propias del nivel en que se encuentra y el aprendizaje sólo es posible bajo ciertas condiciones.

Aún reconociendo la existencia de otros tipos de aprendizaje éstos llevan de nuevo, a una consideración en función del desarrollo y de las estructuras del sujeto. Así tenemos los aprendizajes en los que el sujeto adquiere una conducta nueva bajo los efectos del refuerzo y de la experiencia, pero en los que la eficacia de los refuerzos depende de las estructuras del organismo o de los aprendizajes del tipo "inducción de leyes" en los que la función de la experiencia y de la comprobación es la de confirmar o desmentir "hipótesis", pero en las que dichas demostraciones no se explican sólo por el volumen de los refuerzos y el mecanismo de la acción, sino que se los debe relacionar con las estructuras motrices o cognitivas que definen el nivel de desarrollo del sujeto. Y por último, los aprendizajes estructurales o, para expresarnos más correctamente, las es-

estructuraciones en función de la experiencia, en las que la función de esta es desconocer, cuestionar, los esquemas anteriormente constituidos es decir, señalar sus insuficiencias y sus eventuales contradicciones internas. De allí, que cualquier experiencia de aprendizaje tenga los límites que le impone el nivel de desarrollo del sujeto.

Esta interrelación entre desarrollo y aprendizaje es uno de los puntos más controvertidos dentro de la psicología. Sin embargo, desde la perspectiva de la psicología genética, el aprendizaje organizado se convierte en desarrollo mental y pone en marcha una serie de procesos evolutivos que no podrían darse nunca al margen del aprendizaje. Así pues, el aprendizaje es un aspecto universal y necesario del proceso de desarrollo culturalmente organizado y específicamente de las funciones psicológicas.

De lo anterior, se dibuja una delimitación entre el aprendizaje y el desarrollo: pero, sin duda, bajo una interacción constante, en la cual el niño y su actividad con los objetos y personas que le rodean son el material de análisis de dicha interacción.

La evidencia de las delimitaciones en el proceso de aprendizaje y de las incongruencias manifiestas en la actividad del sujeto a sido señalada por Decroly, Piaget y Wallón, como una relación de las insuficiencias en el desarrollo y madurez, tanto intelectual como biológica del niño.

De acuerdo con esto, tanto la forma en la cual se maneja una determinada información como la manera en que se presenta al sujeto son de capital importancia; y aún lo es más conocer como el niño la percibe, reorganiza y aprende.

#### Eventos inherentes a la apropiación del conocimiento

Como fundamento a esta propuesta didáctica deseo presentar líneas epistemológicas con criterios de verdad planteados de manera sencilla; no tal como lo hacen los teóricos especialistas del tema. La tesis central de toda esta explicación la podemos resumir en pocas palabras; el sujeto epitémico, el niño de la escuela primaria sistematiza el conocimiento bajo leyes muy específicas las mismas que ha seguido el hombre a través de la historia en su afán de encontrar la verdad, en su afán de proveerse de mejores medios de vida.

¿Cuáles son las connotaciones de dichas leyes? Vygotski hace referencia a ello en la siguiente cita:

En la historia del conocimiento no podemos juzgar que se ha seguido una única línea recta en la que se mantiene una cierta continuidad de forma. Al contrario el conocimiento sufre la más inesperada metamorfosis es decir hay tanta involución. Ello significa que junto a los procesos de desarrollo avance, aparición de nuevas formas, podemos vislumbrar procesos de reducción, desaparición y desarrollo inverso de viejas formas a cada paso. En los niños, la historia evolutiva del conocimiento esta lleno de tales

discontinuidades. Su línea de desarrollo parece desaparecer por completo; luego repentinamente, como por arte de magia, se inicia una nueva línea. A simple vista parece que no hay continuidad alguna entre la nueva línea de desarrollo y la anterior. Pero únicamente una visión ingenua del conocimiento como desarrollo, como un proceso puramente evolutivo, que no acarrea más que una acumulación gradual de pequeños cambios y una lenta conversión de una forma en otra, puede ocultar la verdadera naturaleza de los procesos cognitivos. (2)

Las palabras de Vygostski ; ofrecen una razón epistemológica científica en el sentido de que en efecto, tanto el hombre a través de la historia como los niños en general se apropian del conocimiento por medio de aproximaciones sucesivas; lo cual quiere decir que el invento de la ciencia por el investigador, que el descubrimiento de la lengua escrita por el niño son el resultado de diferentes procesos donde son características las omisiones, sustituciones, metamorfosis, continuidades, discontinuidades, etc. Esta reflexión de conocimiento y su naturaleza nos traslada a las afirmaciones epistemológicas a que han llegado también Karel Kosik: "El conocimiento de las cosas, la esencia de las cosas no se nos presenta de inmediato, hay que dar un rodeo, aproximarnos sucesivamente la destrucción de la pseudosincrasia significa que la verdad no es inaccesible, pero tampoco es alcanzable de una vez y para siempre, no que la verdad misma se hace, es decir, se desarrolla y realiza. (3) Así entonces el niño necesita apropiarse de esa verdad matemática y lingüística no de una vez y para siempre, sino a partir de sus hipótesis y posibi-

2 Vygostski L.S "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores" Critica Grupo". Ed. Grijalbo Barcelona p.160

3 Kosik Karel. Dialéctica de lo concreto. Ed. Grijalbo p.37

lidades epistémicas.

Una vez Liublinskaia consolida este marco cuando dice: "mediante la reestructuración consecuente de la vida cognitiva llevada a cabo de un modo constructivo, el nuevo contenido inevitablemente entra en conflicto con la forma. No obstante ésta no se elimina de inmediato ni fácilmente. Son inevitables las detenciones y a veces el, retorno a los antiguos(4) para esta postura epistemológica conocer es sinónimo de elaborar, organizar, reconsiderar, hipotetizar: también representa acercamientos sucesivos y constructivos.

El aprendizaje consiste en una serie de acciones, orientadas hacia la determinación de metas... estas acciones involucran la totalidad de la persona humana... acciones o conductas que son respuestas del ser humano ante estímulos externos e internos, en su permanente adaptación al medio... se trata de acciones simbólicas; analizar, relacionar, generalizar, etc: operaciones manuales, manipular objetos, reunir materiales, movilizarse, etc, así como sentimientos, valoraciones y formas de relación con el medio social. Una persona aprende cuando se plantea dudas, formula hipótesis, retrocede ante ciertos obstáculos, arriba a conclusiones parciales, siente temor a lo desconocido... es decir, cuando se producen modificaciones, reestructuraciones, en su conducta".  
(Rodríguez 1984, en Morán, O.P 262)

Períodos y niveles propuestos por Piaget para el pensamiento infantil

---

4 Liublinskaia A. Objeto, principios y métodos de la Psicología infantil. En colección Pedagógica. Ed. Grijalbo p.55

El orden por el que pasan los niños a las etapas de desarrollo no cambia.

Los niños se encuentran en constante transición a una etapa posterior respondiendo en formas características a más de un período.

En cada período las estructuras se vuelven progresivamente más integradas; en la etapa final forman un sistema totalmente enlazado.

Las transiciones entre períodos involucran la reestructuración e integración de estructuras de la etapa anterior. Estas transiciones son gobernadas por el proceso de equilibración, que instrumenta las aportaciones de la maduración y de la experiencia tanto social, como física.

Aunque los niños están en constante transición hacia el período siguiente, cada período se caracteriza por la aparición inicial de formas nuevas de pensar, las que crecen con la edad que predomina en el período.

Cada período maduro puede tomarse como un período de equilibrio relativo en el que hay una estabilidad relativa y en el que la reestructuración es menor.

Piaget clasificó los niveles del pensamiento infantil en cuatro principales períodos:



I.- PERIODO SENSO-MOTOR.-Período de entrada sensorial y coordinación de acciones físicas ( 0-2 años aprox).

A través de una búsqueda activa de estimulación, el bebé transforma sus reflejos primitivos dentro de patrones repetitivos de acción. Al nacer, el mundo del niño se reduce a acciones. Al terminar el primer año ha cambiado su concepción del mundo y reconoce la permanencia de los objetos, cuando éstos se encuentran dentro de su propia percepción. Otros signos de inteligencia, incluyen la iniciación de la conducta dirigida a un objeto y la invención de nuevas soluciones.

En ausencia del objeto el niño no es capaz de representaciones internas, (lo que usualmente consideramos como pensamiento) pero en la última parte de este período, se refleja una especie de "lógica de acciones", como el niño no ha desarrollado el lenguaje, este brote de inteligencia es preverbal.

La importancia de los logros adquiridos en este período, es representar el inicio del desarrollo intelectual, que permitirá la formación de estructuras cada vez más amplias a lo largo del desarrollo del individuo

II.- PERIODO PREOPERACIONAL.-Período del pensamiento representativo y prelógico ( 2-7 años aprox )

En la transición a este período, el niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras (función simbólica). El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y

se interioriza. Las representaciones internas que aparecen simultáneamente al principio de este período son: la imagen mental y un rápido desarrollo del lenguaje hablado. A pesar del gran adelanto en el funcionamiento simbólico, la habilidad infantil para pensar lógicamente está marcada con cierta inflexibilidad.

Entre las limitaciones propias de este período están:

- . Irreversibilidad.-Incapacidad de invertir mentalmente una acción física para regresar un objeto a su estado original. Ejemplo, si se aplasta o se divide en pedazos una de dos bolas de plastilina, tienden a creer que la aplastada pesa más o menos que la bola intacta.
- . Centración.-Incapacidad de retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo. Ejemplo, cuando se presentan dos hileras, una de asnos y otra de niños, con la misma cantidad, piensan que hay más asnos puestos que ocupan más espacio.
- . Egocentrismo.-Incapacidad para tomar en cuenta otros puntos de vista. Ejemplo, un niño que dice primeramente que no sabe de que esta hecha la luna, al mostrársele un reloj, dice que éste es de oro.

Adulto.-¿ Y la luna?

Niño .-Tambien es de oro

Adulto.-¿Desde cuándo sabes esto?

Niño .- Siempre lo supe

Adulto.-¿Te lo dijo alguien o lo descubriste sólo?

Niño .-Siempre lo supe

La información anterior, nos permite reflexionar sobre las actividades de los niños, que muchas veces consideramos como actos de desobediencia y desorden, y que en realidad son consecuencias de las estructuras psicológicas desarrolladas hasta ese momento.

Asimismo, podemos verificar que las actividades predominantes en la educación preescolar permiten al niño consolidar la función simbólica, que es indispensable para su desarrollo psicológico.

Conociendo las características de los niños se pueden seleccionar las actividades pedagógicas que respeten el proceso de desarrollo y que propicien un desequilibrio cognitivo, que los impulse a elaborar hipótesis, ideas o juicios más evolucionados que faciliten su desarrollo.

El grupo a mi cargo es el cuarto grado a nivel primaria ellos se encuentran en la etapa siguiente.

III.-PERIODO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS.-Período de la socialización y de la objetivación del pensamiento (7-II ó 12 años aproximadamente) .

Aún teniendo que recurrir a la intuición y a la propia

acción, el niño ya sabe descentrar, lo que tiene sus efectos tanto en el plano cognitivo como en el afectivo y moral.

No se queda limitado a su propio punto de vista, antes bien es capaz de coordinar los diversos puntos de vista. Pero las operaciones del pensamiento son concretas, en el sentido de que sólo alcanzan a la realidad susceptible de ser manipulada o cuando existe la posibilidad de recurrir a una representación suficientemente viva.

Todavía no puede razonar fundándose exclusivamente en enunciados puramente verbales, mucho menos sobre supuestos de carácter hipotético.

El pensamiento del niño se objetiva, debido al intercambio social, se vuelve más sociocéntrico, cada vez más conciente de la opinión de los otros.

Estas nuevas capacidades mentales, se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número-cantidad), a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y ordenamiento de los objetos.

Se llaman operaciones concretas, aquellas operaciones, que se refieren a las acciones que el niño realiza con objetos concretos y a través de los cuales, coordina las relaciones entre ellas.

Las operaciones más importantes al respecto son :la clasificación, la seriación, y la noción de conservación del número(5)

### Clasificación

"Clasificar, es la habilidad de agrupar objetos, que cuando menos, tenga una característica común, lo que implica que reunimos por semejanzas y separamos por diferencias".(6)

La clasificación constituye una serie de relaciones mentales como: semejanzas, diferencias, pertenencias e inclusión. La clasificación es una noción básica del concepto numérico en el niño y como tal, atraviesa por varios estadios preparatorios antes de consolidarse.

Ejemplo; al mostrarsele una fotografía de un grupo de niños varones en su mayoría y preguntársele "¿Hay más varones o más niñas?" la mayor parte de los niños tienden a contestar correctamente a los 6 años. Pero con una colección de cuentas de madera, de las cuales la mayor parte son de color azul y sólo dos blancas, al preguntárseles: "Hay más cuentas azules o más de madera?" aún los niños de 8 años tienden a responder: "Hay más azules".

Puede observarse, que con un material poco familiar, generalmente no pueden imaginar las cuentas azules simultáneamente de dos maneras, como una subclase de cuentas azules y como parte de toda la clase de cuentas de madera volviéndose a la comparación más simple de las dos subclases.

-----  
5 PIAGET, Jean. Apuntes para una aproximación al conocimiento de la psicología Genética p.16-20

6 S.E.P Sugerencias Prácticas para el Aprendizaje de las Matemáticas y Español. Pasaje de Jardín de Niños a Primaria 1932.

## Seriación

"Es la operación de ordenar objetos de acuerdo a cierta cualidad creciente, o decreciente, o sea, establecer una relación de orden entre elementos asimétricos."<sup>(7)</sup>

La construcción de esta operación mental pasa por diferentes estadios antes de llegar a consolidarse. Alrededor de los 7 años se da en algunos niños un período de transición, durante el cual ven una contradicción, pero no pueden resolverla.

Ejemplo: "María nació en 1975 y su hermano Ernesto en 1977, "Quién es mayor, y por cuántos años?" Un niño quedó perplejo pues dice-77 es más que 75, así que Ernesto es mayor, pero 75 es antes que 77 así que María nació primero". Repitió esto varias veces, luego todavía evidentemente confundido, dijo enfáticamente: "bueno, 75 es antes que 77, pero Ernesto es mayor".

La seriación, es una tarea cotidiana en la escuela; así en las actividades físicas, los niños forman fila por orden de estatura; en el salón, responden al ser llamados por orden alfabético; en matemáticas, comparan capacidades, distancia y altura, peso, áreas y volúmenes, así como también diversas cantidades por medio de fracciones decimales y porcentajes. Al estudiar el tiempo, se comparan las temperaturas, las precipitaciones pluviales y las presiones atmosféricas y también en la lectura de mapas, las latitudes, el relieve de la elevación y depresiones y las escalas, deben estar graduadas en orden.

---

7 Ibidem.

Las dos propiedades fundamentales de estas relaciones son la transitividad y la reversibilidad.

- La transitividad.-Consiste en poder establecer, por deducción la relación que hay entre dos elementos a partir de las relaciones que se establecieron entre dos elementos por ejemplo:

sí  $A > B$  y  $B > C$  entonces  $A > C$  .

Sí 14 es mayor que 7 y 7 es mayor que 5 entonces 14 es mayor que 5

Si María es mayor que Ernesto y Ernesto es mayor que Laura entonces María es mayor que Laura.

- La reversibilidad.-Significa que toda operación comparte una operación inversa, esto es, si se establecen relaciones de menor a mayor, a una suma corresponde una operación en sentido contrario que es la resta.

Ejemplo, sí a 9 le sumamos 5 nos da 14; ¿Qué tendremos que hacer para volver a tener 9? restarle 5.

Si todos los niños ahorraron la misma cantidad de dinero durante el año escolar, ¿Cómo le podemos hacer para saber cuánto dinero tenemos para repartir los intereses ganados?

Noción de conservación de número

Es una síntesis de las nociones de seriación y clasifica-

ción (inclusión de clases). Para que se estructura la noción de número, es necesario que se elabore a su vez la noción de conservación de número. Esto consiste en que el niño pueda sostener la equivalencia numérica de dos grupos de elementos, aún cuando los elementos de cada uno de los conjuntos, no estén en correspondencia visual uno a uno, es decir, aunque haya cambios en la disposición espacial de alguno de ellos. A pesar de las transformaciones externas, el niño asegura a través de sus respuestas la IDENTIDAD numérica de los conjuntos, es decir, que si nadie puso ni quitó ningún elemento, y que si sólo fueron movidos la cantidad permanece constante, la REVERSIBILIDAD, esto es, que si las cosas se movieran, regresándolas a su forma anterior, se verá que existe la misma cantidad; la COMPRENSION, lo cual significa que, a pesar de que la fila que ocupa más espacio parece tener más, de hecho tiene la misma cantidad, solo que hay más espacio entre cada uno de sus elementos.

También las estructuras del espacio y el tiempo son progresivas y requiere del respeto y comprensión del maestro.

Estos descubrimientos psicológicos nos permiten tener una actitud de respeto hacia el desarrollo del niño, lo que nos llevará a eliminar las clases eminentemente verbalistas, pues sabemos que el niño necesita del apoyo de materiales concretos de trabajo, en situaciones de la vida diaria, con fenómenos físicos, químicos, mecánicos, etc.

Así mismo, nos damos cuenta que los números no se pueden



"enseñar" aislados, ni cuando nosotros o el programa lo señalen sino que debemos considerar el desarrollo del niño, y nuestra participación será la de propiciar las situaciones de aprendizaje que favorezcan la formación de estructuras.

La construcción de estructuras como soporte del aprendizaje permitirán que las respuestas de los niños puedan ser generalizables a cualquier situación y no reducirse a lo "escolar aprendido".

#### IV.- PERIODO DE LAS OPERACIONES FORMALES.-Período del pensamiento lógico ilimitado ( II-15 años aproximadamente)

Este período se caracteriza por la habilidad para pensar más allá de la realidad concreta. La realidad es ahora sólo un subconjunto de las posibilidades para pensar. En la etapa anterior, el niño desarrolla un número de relaciones en la interacción con materiales concretos; ahora puede pensar acerca de relación de relación y otras ideas abstractas. El niño de pensamiento formal tiene la capacidad de manejar a nivel lógico, enunciados verbales y proposiciones en vez de objetos concretos únicamente, es capaz ahora de entender plenamente y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra y la crítica literaria, así como el uso de metáforas en literatura. A menudo se ve involucrado en discusiones espontáneas sobre filosofía, religión y moral en las que son abordados conceptos abstractos, tales como justicia y libertad.

Además, se enfrenta a la comprensión de leyes científica, que

maneja con relativa facilidad cuando han sido reconstruidas por problemas planteados.

Cuando la mayor parte de la enseñanza y el medio ambiente no presenta problemas al educando, Vigotsky opina, que el pensamiento no logra alcanzar los más altos niveles o los alcanza con retraso. En esto, por supuesto, está de acuerdo con Piaget, quién cree que la capacidad para pensar en operaciones formales, se origina en los problemas que surgen al tratar de conciliar opiniones diversas, en la discusión y las tareas cooperativas.

Un problema que se ha observado, es el hecho de que, si bien los adolescentes forman y usan muchos conceptos correctamente es probable, sin embargo, que encuentren muy difícil expresarlos con palabras, pues con frecuencia, los conceptos evolucionan inconcientemente, en tales casos se recomienda hacer consciente lo que se ha comprendido implícitamente.

Puesto que muchos conceptos deben adquirirse aún durante el período de la escuela secundaria, se deduce también de los descubrimientos de Piaget que, al encarar un nuevo tópico, el aprendizaje debiera basarse en experiencias del adolescente aún en el caso de los alumnos más capaces.

En la práctica educativa una preocupación se vuelve fundamental; hacer comprensibles y accesibles los contenidos al educando. Desde esta perspectiva, se han desarrollado los elementos básicos de la educación; objetivos, programas y técnicas

didácticas, convirtiendo dichas transformaciones en una tarea sustantiva. Sin embargo al dejar de lado o en un segundo término los factores psicológicos de los niños, el proyecto educativo tiende a ausentarse.

Sólo la relación de contenidos curriculares-carácteres psicológicos del educando permiten estudiar a fondo las formas que deben o deberan adoptarse en las distintas situaciones del proceso de conducción del aprendizaje en la práctica educativa cotidiana.

Así, las características de los distintos niveles de desarrollo por los cuales atraviesa el alumno marcan las líneas sobre las cuales deben edificarse planes y programas educativos.

#### Relaciones entre la pedagogía y la psicología

Delinear la evolución psicológica del niño presenta obstáculos muy serios, quizá el más importante sea la perspectiva teórica de la cual partir, que a su vez tiene implicaciones pedagógicas.

Pedagogos como Decroly, Montessori, y Froebel hacen difícil la distinción entre pedagogía y psicología, en tanto que delínean sus explicaciones acerca de los procesos evolutivo infantil considerando las capacidades intelectuales en relación con el período de crecimiento cronológico por el que el niño atraviesa.

Dentro de la psicología, los puntos de vista generados son numerosos y muy variados; desde las explicaciones maduracionistas de Gessell, hasta las explicaciones conductuales del desarrollo infantil de Bijou y las posturas evolutivo naturalistas de Baldwin y Claparade que consideraban como primordial la utilidad pedagógica de sus investigaciones sobre el desarrollo infantil.

Grosso modo, la psicología genética es una forma de pensamiento dentro de la psicología que hace hincapié en considerar lo psicológico en su formación evolutiva, como resultante de la interrelación de las capacidades biológicas del sujeto y de las potencialidades sociales en las que éste se desenvuelve.

La importancia que tiene la psicología genética en la educación es amplia y variada.

Jean Piaget prestó atención a los problemas de aprendizaje y, en la década de los cincuenta, junto con Pierre Greco, estudió en el Centro de Epistemología Genética algunas situaciones y relaciones del aprendizaje con otros procesos psíquicos. La gran culminación de estos trabajos se encuentra en el libro Aprendizaje y estructuras del conocimiento, escrito por B. Inhelder, M. Bovet y H. Sinclair, seguidores y colaboradores de Piaget.

También tenemos en el plano de la aplicación práctica de la teoría piagetiana a situaciones educativas concretas, el currículo para preescolar creado por Constance Kammi y Rheta DeVries en los años setenta.

Así creemos que la teoría piagetiana presenta una riqueza enorme para quién quiera traducir las consecuencias teóricas y formales del sistema en situaciones prácticas y específicas de la educación.

De esta manera, hemos tratado de dar marco conceptual del cual partimos y de los autores contemplados en dicha perspectiva. Por tanto se hablará, en general, de la concepción de desarrollo infantil gestada desde el interior de la psicología genética, y en particular, de la concepción del desarrollo intelectual de Jean Piaget.

#### La representación del mundo del niño

Es el resultado de varios años de investigación sobre las concepciones espontáneas del niño sobre su mundo físico.

Esta investigación demuestra que el niño construye sus propias explicaciones del mundo que lo rodea y que tiene mucho que decir acerca de los fenómenos y problemas que estudian en la escuela.

En la sección dedicada al origen de las nubes y de la lluvia muestra las características propias de las representaciones espontáneas de los niños y permite observar con algunos ejemplos como integran los niños la enseñanza escolar a sus representaciones.

Se distinguen tres etapas en la evolución de las explica-

ciones relativas al origen del fenómeno estudiado.

- La primera (5-6 años) la nube es considerada como sólida , fabricada por hombres o por dios. El artificialismo es más directo.
- La segunda (6-9 años) el niño explica las nubes por el humo de los tejados y precisa que si no hubiera casas no había nubes.
- La tercera (9-10 años) las nubes tienen su origen enteramente natural, la nube es el aire condensado o la humedad, el vapor, el calor, etc.

Se distingue el artificialismo en la primera etapa de las explicaciones que los niños dan a las explicaciones de fenómenos naturales.

En la medida que el hombre deja de ser un dios a los ojos del niño y la naturaleza parece gravitar menos alrededor y de nuestros intereses, el niño busca explicarlas por si mismas\*

#### Las ciencias experimentales en la escuela

La posibilidad de una iniciación precoz a las ciencias experimentales, y en particular a la física, provoca de inmediato una serie de cuestiones : ¿Debe darse la oportunidad a niños entre los 6 y 12 años de aprender las nociones básicas de esta ciencia? ¿poseen los niños de esta edad los instrumentos intelectuales necesarios para asimilar las nociones de base? ¿Cómo determinar las nociones que deben ser enseñadas? ¿Cuál

---

\* PIAGET, Jean. "Apuntes para una aproximación al conocimiento de la Psicología Genética "S.E.F p.20-23

es la manera más adecuada para llevar a término con unas garantías máximas de éxito esta enseñanza?, etc.

Todos estos problemas, relativos a la delimitación del contenido y a la elección del método, son en realidad comunes a todas las materias que constituyen el objeto de una enseñanza en la escuela, las respuestas a que dan lugar determinan en último término la opción retenida.

En el caso que nos ocupa los contenidos deben partir necesariamente del hecho que los niños construyen su propia representación espontánea del mundo físico, y que esta representación se modifica con la edad. De este modo, los intereses y las preocupaciones de los niños suelen ser radicalmente diferentes de los intereses de los adultos y corresponde más bien a su propia y particular representación. Los trabajos sobre este aspecto son numerosos; algunos ejemplos nos servirán de ilustración.

Las explicaciones de los niños de 3, 4 y 5 años dan a propósito de los fenómenos físicos son extremadamente pintorescos y parecen teñidas de un espíritu surrealista. La objetividad y la relatividad están ausentes de sus explicaciones causales, dominadas sobre todo por el egocentrismo infantil: el sol y la luna nos siguen cuando nos desplazamos de un lugar a otro; el viento, las nubes y la noche están a nuestras ordenes; la luna puede enviarnos pesadillas para molestarnos.

La construcción de las cantidades físicas es quizá uno de

los capítulos más conocidos de la psicología genética. La conservación de la substancia del peso y del volumen no es admitida hasta los 7,8,9 y 11 años respectivamente. Así para la mayoría de los niños de menos de 7 años, la cantidad de materia de una bola de plastilina varía cuando se modifica su forma. Los de 8 aún admitiendo que la materia se conserva a pesar de las deformaciones, afirmará probablemente la modificación del peso. Del mismo modo hasta los 11 años aprox., la elevación del nivel de agua en un vaso provocada por la introducción de una bola de plastilina será mayor o menor al cambiar su forma (Piaget e Inhelder, 1941).

Durante el período 1966-70, el Centro Internacional de Epistemología Genética de Ginebra ha centrado sus esfuerzos en el estudio de la representación espontánea del mundo físico del niño. El centenar de investigaciones realizadas en este marco<sup>(8)</sup> ha puesto una vez más en evidencias fundamentales que existen entre el mundo físico del niño y el del adulto. Las nociones de fuerza, peso, movimiento, trabajo, calor, sonido, etc., han sido exploradas asistemáticamente. Dada la imposibilidad de resumir aquí esta enorme masa de trabajos experimentales<sup>(9)</sup>, nos limitaremos a recordar algunos hechos significativos.

Una técnica utilizada para estudiar la propagación del calor consistía en presentar al niño tres varitas, una de vidrio, una de hierro y un tubo de chapa; tres trozos de cera son colocados respectivamente en uno de los extremos de las varitas, el problema consiste en anticipar que sucederá con la cera cuando

<sup>8</sup> Algunas de estas investigaciones, conocidas con el nombre de causalidad han sido ya publicadas en los *Etudes d'Epistemología Genétique*; XX, XXVI, XXVIII, Presses Univ. de France, París. 1971-72-73.

<sup>9</sup> Un buen resumen está en la publicación de F. Halbuach, 1974



se calientan las otras dos extremidades de las varitas.

Los resultados obtenidos muestran que, por lo menos hasta los 8 años aproximadamente, para los niños el calor se transmite por el aire y no puede penetrar en los cuerpos "duros", como el hierro, a no ser que esten huecos, como en el caso de los tubos.

En cuanto a la luz; los niños de 9 y 10 años piensan que sale de las fuentes luminosas (velas, bombillas, etc.) y que vienen directamente en línea recta a nuestros ojos. Cuando vemos un objeto en un espejo, esto es posible porque la luz sale de nuestros ojos y se dirige hacia el espejo y, de allí al objeto en cuestión.

Aunque en general los niños no admiten que la luz pueda provenir de los objetos que no son fuentes luminosas, en el caso de la visión de un objeto en el espejo algunos admiten que un poco de luz sale de los objetos y se dirige hacia el espejo donde se encuentra con la luz que parte de nuestros ojos. En fin, en cuanto al sonido a los 8-9 años la creencia general es que parte de la fuente sonora se dirige directamente hacia nuestras orejas, sin propagarse en otras direcciones.

Así pues los niños elaboran su concepción del mundo físico con una "leyes" propias, que son incomprensibles a menudo para los adultos y a las que no podemos aplicar las reglas de no contradicción. Es fácil concebir las dificultades que encontrará el maestro en su desempeño para enseñar a los niños de esta

edad las leyes de la física. Frente a estos hechos, una reacción lógica consiste en argumentar que, puesto que la psicología genética nos proporciona esta amplia gama de informaciones sobre el mundo físico del niño, el objetivo de la enseñanza de las ciencias experimentales durante los primeros años de la escuela primaria consistirán precisamente en un intento de sustitución sistemática de estas noviones o pre-nociones intuitivas, casi siempre erróneas, por las correspondientes nociones científicas. Pero dos observaciones se imponen a este respecto.

En primer lugar, a pesar de la riqueza y del volumen de las informaciones obtenidas, el mundo físico del niño nos es sólo parcialmente conocido. Sin embargo, aunque nuestro conocimiento fuera exhaustivo, ello no sería suficiente para elaborar una didáctica de la física que fuera válida para la escuela primaria.

En efecto, las investigaciones a las que nos hemos hecho referencia han sido realizadas en función de un objetivo preciso; estudiar el pensamiento espontáneo del niño.

En este sentido, la técnica experimental es siempre la más neutra posible y las intervenciones del experimentador; por qué? ¿Cómo lo sabes?, etc.-tienen como única finalidad impulsarles a explicitar su pensamiento. Las intervenciones del tipo; "muy bien, tienes razón", "estas equivocado", "eso no es cierto", etc., son cuidadosamente evitadas. Así mismo, los objetos que componen el material tienen como función el servir de soporte a las consignas verbales, y en general el sujeto puede manipularlos únicamente después de haber expuesto sus propias ideas.

Además, el tipo de entrevista individual y su duración-aproximadamente 30 minutos-contribuyen también a producir un contexto sensiblemente diferente del que caracteriza la situación escolar. Así, a partir de los datos obtenidos con las experiencias realizadas, parece legítimo elaborar una epistemología del pensamiento físico del niño objetivo explícito de los trabajos pero resulta abusivo sacar conclusiones sobre la capacidad de aprendizaje de los niños de tal o cual edad, que es el problema central que debe plantearse en la elaboración de una didáctica válida.

En segundo lugar, y en lo que respecta al intento de subsistir las prenociones o nociones intuitivas por las nociones científicas correspondientes, es necesario tomar en consideración los fenómenos de la asimilación deformante que están en la base de todos los procesos implicados en la lectura de la experiencia y en la obtención de la información.

El conocimiento pasa necesariamente por la actividad, y conocer un objeto implica una serie de manipulaciones efectivas o interiorizadas, dirigidas hacia dicho objeto con el fin de asimilarlo a estos sistemas de transformaciones que son las estructuras elaboradas a partir de la acción. Los sistemas de transformaciones-esquemas o estructuras-son en realidad verdaderos sistemas de asimilación, cuya riqueza y complejidad determina en último término las acciones efectivas que el niño puede desarrollar frente a un objeto o situación dada y, en consecuencia, las informaciones que puede obtener. Es sabido que la asimilación de los objetos a los sistemas de transformación de suje-

jeto se acompaña siempre de un esfuerzo opuesto a la acomodación, de tal manera que la dinámica asimilación-acomodación, que esta en el origen del proceso de equilibración, forma parte del modelo básico del desarrollo intelectual propuesto por la psicología genética.

El fenómeno psicológico de la asimilación es el principal responsable de la dificultad que tiene todo organismo humano para proceder a una lectura "correcta", en el sentido de objetiva, de la realidad externa. La asimilación de los estímulos es siempre más o menos deformante, según los sistemas de asimilación implicados en el proceso, lo que provoca las interpretaciones a menudo no unívocas de un mismo observable, así como la tendencia a deformar los datos de la experiencia. Los dos ejemplos siguientes ilustran la importancia de este fenómeno que puede alcanzar un cierto grado de especularidad en los niños.

La superficie del agua en reposo esta siempre en posición horizontal, cualquiera que sea la posición del recipiente que la contiene. Sin embargo, la mayoría de los niños hasta los 8-9 años creen que la superficie del líquido se inclina cuando se inclina el recipiente que lo contiene.

Esta negación de la horizontalidad de un líquido es un hecho ya significativo en si mismo, pues evidente que ninguna experiencia previa pueda encontrarse al origen de una representación con estas características. Pero la hipótesis de la asimilación deformante se halla aún reforzada por el hecho de que, si se le enseña a un niño de esta edad una botella inclinada y

se le pide que copie el nivel del líquido, nos dibujará el nivel inclinado, posiblemente en el mismo sentido que la base de la botella, lo cual no corresponde en absoluto a los observables objetivos que tienen delante.

Esta asimilación deformante muestra como "...los hechos de observación corrientes son leídos erróneamente por el espíritu cuando este no posee los esquemas asimiladores necesarios para esta lectura" (Piaget e Inhelder 1948). Aún más, los intentos realizados para enseñar a los niños a "leer" correctamente la horizontalidad del agua han demostrado la fuerza de esta representación espontánea y la resistencia que opone a toda modificación; la superficie se inclina "visiblemente" cuando se inclina el recipiente.

En el contexto de la flotación de los sólidos ha sido efectuada la siguiente experiencia; se prepara al niño un cubo de agua y una colección de objetos diversos y se le pide que ponga en un lado los que son ligeros y en otro los que son pesados; a continuación se le pregunta si él comparte la opinión de que todos los objetos ligeros flotan. Hasta los 8 años aproximadamente los sujetos interrogados responden afirmativamente.

Cuando se les pregunta cómo pueden estar seguros de no equivocarse, se limitan a coger todos los objetos clasificados como ligeros y a, introducirlos al agua, pero los objetos han sido elegidos previamente por el experimentador de tal manera que entre los ligeros haya dos que se hundan. Ante esta constatación los niños de 4-5 años no cambian su razonamiento.

- ¿ Podemos decir que todas las cosas que son ligeras flotan?  
sí
- ¿ Y estas dos que se hunden? ¿ Son tambien ligeras? sí  
Los niños de 5-6 años, ante este contra-ejemplo, mantienen tambien su posición, pero con argumentos diferentes:
- ¿ Podemos decir que todas las cosas ligeras flotan? sí  
¿ Y estas dos que se hunden? No... estas dos son pesadas.

Estos dos ejemplos se oponen abiertamente a la concepción de la lectura de la experiencia como un proceso en el que el sujeto es totalmente pasivo. Los niños proceden a una asimilación o estructuración espontánea de los observables y dicha estructuración es en general extremadamente resistente a las sugerencias, explicaciones y demostraciones de los adultos, como lo demuestran los recientes trabajos sobre el aprendizaje de las estructuras cognitivas (Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974).

En conclusión los resultados obtenidos por la psicología genética demuestran suficientemente la existencia de estas prenociones o nociones intuitivas que constituyen la representación espontánea del mundo físico construida por el niño a lo largo de su desarrollo intelectual y que como hemos visto no sólo no coincide con la interpretación física del mundo, entra en contradicción con ella. Por otra parte, cualquier intento de substitución radical de estas prenociones por los conceptos científicos correspondientes está forzosamente limitado por el fenómeno de la asimilación deformante que caracteriza los procesos intelectuales y la capacidad de aprendizaje del niño.

Si la iniciación a las ciencias experimentales entre los 6 y 12 años se concibe como una transmisión de conceptos y leyes científicas elaboradas de antemano, tal como aparece en los manuales al uso, nos inclinamos a pensar que todos los intentos en este sentido están condenados al fracaso, más o menos espectacular, según la didáctica utilizada y la formación del personal docente pero al fracaso al fin y al cabo.

Una alternativa posible, representada por los trabajos más concientes que se están llevando a término en el momento actual en diferentes países (principalmente en Estados Unidos y en Inglaterra) consiste en proponer como objetivo principal de esta iniciación, la formación de una actitud científica que, en el caso de las ciencias experimentales, consiste primordialmente en la formación de hipótesis y en su verificación posterior a través de las experiencias adecuadas.

A partir de estas dimensiones se distinguen tres etapas en el desarrollo:

- a) En la etapa de las "técnicas imaginativas", que corresponde aproximadamente al estadio de la inteligencia preoperatoria (4-7 años), el proceso de investigación de la realidad es extremadamente pobre y el niño "no aprende nada en función de la experiencia misma". Puesto que el móvil de la acción es simplemente "actuar para ver", la táctica se limita a una actuación global sin diferenciación de las acciones, la lectura de los resultados está completamente dirigida por la asimilación deformante y, en consecuencia, la verificación es prácticamente inexistente.

- b) En la etapa de las "técnicas concretas" (7-II años aprox). las conductas experimentales realizan progresos considerables y el niño llega a establecer leyes parciales, a confrontar las previsiones con los resultados y a modificar su conducta según las consecuencias de esta confrontación.

Sin embargo, la experimentación todavía no es sistemática: el objetivo de la acción es el establecimiento de nuevas relaciones, de leyes locales y prácticas, las acciones empiezan a dirigirse hacia objetivos específicos y la intervención se vuelve discriminativa; la lectura de los resultados gana en objetividad gracias a la constitución de los sistemas de transformaciones que caracterizan la inteligencia concreta de este nivel; la verificación empieza a asumir las propiedades de un test del grado de generalizaciones de las relaciones o leyes descubiertas.

- c) Finalmente, entre los 11 y 15 años, las conductas experimentales adquieren un elevado grado de perfección. Durante esta etapa, que de una manera significativa recibe el nombre de etapa de las "técnicas científicas", el objetivo de las acciones y manipulaciones es el establecimiento de leyes generales cuya pertinencia se intenta demostrar; la verificación de la supuesta influencia de estos factores se realiza sistemáticamente gracias al conocido método de hacer variar un sólo factor a la vez mientras los restantes permanecen constantes: la lectura de los resultados se vuelve así objetiva. Una vez más, estos progresos de las conductas experimentales son posibles gracias a la aparición del



nuevo núcleo de estructuras mentales que caracterizan el pensamiento del adolescente ; las estructuras operatorias formales citadas.

#### Las ciencias experimentales en la escuela primaria

Cesar Coll aborda un problema relevante acerca del conocimiento; el papel del sujeto, sosteniendo que éste sólo puede observar aquello que sus estructuras mentales le permiten asimilar incluso puede modificar los datos o inventarlos (asimilación deformante). Lo que es un "dato" para un adulto puede no serlo para un niño, así, los niños elaboran su concepción del mundo, desarrollan teorías sobre los fenómenos que observan con sus "leyes" propias, en la mayoría de los casos totalmente distintos a las aceptaciones científicamente.

Así, mismo cuestiona qué papel debe tener la escuela primaria frente a la enseñanza de las ciencias naturales combatiendo, por un lado la idea de que la escuela debe enseñar conceptos y leyes científicas y, por otro lado, la posición que sustenta que no debe enseñarse ciencia en primaria porque los niños no pueden aplicar un método experimental riguroso.

Cesar Coll, plantea como resultado de sus investigaciones, la riqueza de las conductas experimentales de los niños y la importancia de que la escuela contribuya a desarrollar su actitud científica a partir de la actividad de investigación espontánea que ellos muestran dependiendo de su edad y experiencia.

Señala también la necesidad de tomar en cuenta la representación espontánea del mundo físico del niño y el fenómeno psicológico de la asimilación, para la selección del contenido y de la metodología en la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria.\*

El medio es el mensaje evidentemente

Se critica fuertemente a la escuela, señalando que en ella no solo se desarrollan las potencialidades humanas, sino que se bloquean. Afirman que los alumnos en la escuela no aprenden los contenidos científicos, sino que la única cosa que aprendemos en las aulas, es aquella que comunica o transmite por medio de la estructura de la clase misma.

Para ellos "La habilidad intelectual más importante que el hombre ha desarrollado - el arte y la ciencia de hacer preguntas no se enseña en la escuela y, más aún, es bloqueada en la forma más devastadora posible; adaptando las condiciones y el ambiente para que el ejercicio de hacer preguntas significativas no sea valorado.\*

¿Qué es la pedagogía operatoria?

Se da un ejemplo de como los niños asimilan de manera deformante la información que el maestro les transmite. Estableciendo una relación entre la evolución del pensamiento del niño y la evolución del pensamiento científico; ambos suceden por aproximaciones sucesivas que dan lugar a contradicciones, las

\* COLL Salvador C. "La conducta experimental en el niño" p.32-39

\* POSTMAN, Neil y Weingartner, Charles "El medio es el mensaje evidentemente pp.107-115

cuales sólo son superadas cuando se engloban en un sistema ex  
plicativo más amplio.

En las cuales existen pocos o no existen espacios para que  
los niños expresen realmente lo que piensan.

Se exige que adquieran conocimientos tales como se les pre  
sentan. Pocas veces los alumnos reflexionan sobre lo que apren  
den, desarrollan la capacidad de manejar los contenidos escola  
res sin necesidad de entenderlos verdaderamente.

Aplicación a la escuela de psicología genética: la pedagogía  
genética

Proporciona conclusiones de una investigación aplicada a  
alumnos de educación básica, donde se plantea la distancia que  
media entre el mundo de los contenidos que se enseñan y mane-  
jan en la escuela y el de los que aprenden y ponen en prácti-  
ca fuera de ella, sosteniendo que se mantiene el "saber" esco-  
lar alejado de la vida.

Según la autora esta forma de enseñar provoca la formación  
de un pensamiento bipolar, reflejando así la valoración que en  
nuestra sociedad se da a la teoría y a la práctica.

Esto proporciona una idea de porqué, en muchas ocasiones la  
información que ellos transmiten a los alumnos parece no ser  
comprendida por estos, cuando en realidad lo que ocurre es que

se asimila dentro de las concepciones y teorías que los niños han construido del fenómeno, dando una interpretación de la información distinta a la que espera el maestro.

Esta lectura se presenta a manera de reflexión para ver algunas de las consecuencias formativas que puede tener la manera como se realiza la práctica educativa.

La pedagogía operatoria, recoge el contenido de las aportaciones de Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales y sociales.

El niño organiza su comprensión del mundo circundante porque realiza operaciones mentales de nivel cada vez más complejo, convirtiendo el universo en operable, es decir, con posibilidades de ser racionalizado. La construcción de las estructuras operatorias del pensamiento, posibilita la comprensión de los fenómenos externos del individuo.

Debe introducirse un orden y establecer relaciones entre los hechos físicos, afectivos, y sociales de su entorno.

Las matemáticas y el español, por ejemplo no son finalidades en si mismas, sino instrumentos de los que los niños se valen para satisfacer sus necesidades de comunicación y su curiosidad intelectual. Por ello debe de reconocerlos y utilizarlos, pero su aprendizaje no se hace ligado de esta finalidad.

Las relaciones interpersonales y la autonomía de los niños

para elegir sus propias formas de organización dentro de la escuela, constituyen un proceso de aprendizaje social, tan importante como el de las materias escolares.

La eliminación del autoritarismo del maestro, no debe dar lugar a un vacío organizativo, que llevaría al caos y a la desorganización, que procede de los mismos niños y jóvenes.

Esta organización social, al igual que la intelectual, no es innata, sino que constituye un potencial que evoluciona en diálogo con el medio, y que la escuela puede inhibir, al asumirla enteramente el maestro, recurriendo al autoritarismo y a la represión, o que puede, por el contrario, desarrollar mediante un aprendizaje, que tiene una génesis propia, y que debe realizar unos pasos necesarios para su construcción.

No se puede formar individuos mentalmente activos a base de fomentar la pasividad intelectual. Si queremos que el niño sea.. creador, inventor, descubridor, hay que permitirle ejercitarse:

- Formulando, expresando e intercambiando sus propias hipótesis (juicios, supuestos).
- Planteándole situaciones que contradigan sus hipótesis, (juicios, supuestos) sugiriéndole que explore en situaciones distintas, que aplique su razonamiento a casos diferentes, etc., pero nunca sustituyendo su verdad por la nuestra.

Inventar, quiere decir que al enfrentarse a un problema se genera una solución, lo cual permite entender otras soluciones diferentes. El hecho de comprobar que existe más de una solu --

ción a cualquier problema, aunque no todas sean igualmente económicas, agiliza el pensamiento e impide la rigidez mental, que lleva a pensar que el es uno e inmutable.

La pedagogía operatoria ayuda al niño a construir sus propios sistemas de pensamiento. La enseñanza basada en los principios de esta pedagogía, reconoce que debe estar estrechamente ligada a la realidad enmediata del niño, partiendo de sus propios intereses.

Ante estas evidencias, considero necesario tomar conciencia de que un aprendizaje efectivo, sólo es posible, si se respeta el proceso cognoscitivo de cada alumno, y se le ayuda a avanzar en dicho proceso cuando se proponen actividades interesantes, se desechan los trabajos de tipo mecánico, se estimula el intercambio de opinión y se evita propiciar la competencia de los alumnos entre sí.

De este modo, nos damos cuenta que la Pedagogía Operatoria no solamente es posible aplicarla en Matemáticas y Español, sino que es aplicable a cualquier objeto de conocimiento, si consideramos al niño como sujeto cognoscente que no espera que alguien que posee un conocimiento se los transmita, sino que es un sujeto que aprende básicamente, a través de sus propias acciones y que construye su hipótesis (juicios supuestos) para interpretar el mundo que le rodea.

C A P I T U L O    I I I

ESTRATEGIA    DIDACTICA    METODOLOGICA

Estrategía diáctica  
 Escuela Primaria de Nueva Creación  
 C.C.T 28DPR 2I92 W.Zona escolar I6I  
 Col.Satélite 2 Cd.Victoria Tam.

Cuarto grado Contenido:"Cómo se desarrollan las plantas"

Desarrollo de la clase

- sacan su cuaderno de medio ambiente, si recuerdan había recogido los papелitos donde me escribieron el tema que querían que les explicara. Se van a formar en equipos, como ustedes quieran
- discuten, con quién formaran su equipo, sacan punta.
- en una hoja ponen la fecha de hoy-me dicen que le van a poner nombre a su equipo-comentan que nombre ponerle.
- ahora diganme ¿Qué nombre le pusieron a cada uno de sus equipos?. Los cuales quedaron de la siguiente manera:

Karla	Matilde	Xochitl	Diana	Abisay	Felipe	Cristian
Bertha	Reyna		Liliana		Omar	Carlos
"las rosas"		"las estrellas"		"los tres hal- cones"		"los broncos"

- hay murmullos, comentan los nombres que pusieron a sus equipos
- les escribo el tema en el pizarrón "Cómo se desarrollan las plantas", pido enseguida que piensen y me digan ¿Cómo se desarrollan las plantas? se quedan pensativos y empiezan a escribir.
- piden pasar a leer lo que escribieron, en forma individual.



Los siguientes escritos son algunos ejemplos.

Martes 15 de junio de 1993  
Medio Ambiente

"Cómo se desarrollan las plantas"  
yo pienso que así se desarrollan las plantas  
pensando la tierra regándolas y con la luz  
del sol y unos cuantos días se van desarrollando  
poco a poco hasta que crece la planta muy  
bonitas que están las flores y también con  
el agua que llueve sirve que le riega  
y esto fue cómo se desarrollan las  
plantas

Matilde Navarro Sánchez.

Los Broncos

"Cómo se desarrollan las plantas"

Las plantas se desarrollan plantando las en un  
lugar donde puedan darles el sol, echándoles agua  
después de plantarlas también todos los días y cuidar  
muy bien.

Martes 15 de junio de 1993  
 equipo de los 3 halcones  
 "cómo se desarrollan las plantas"

dándole la luz del sol y darle muy bien de comer o sea echándole el agua suficiente para que sobre vivan.

escrito por el halcón primero

- Es otro día -
- llegaron los niños ,que faltaron el día anterior y los demás niños les platicaron, lo que hicieron en la clase y los apuraron a que formaran sus equipos e hicieran lo mismo que ellos el día anterior.
- me preguntan que si lo hacen, a lo que les contesto que sí. Hacen dicha actividad los cinco que faltaron y tambien las leen en forma individual.

Continua la actividad del día anterior

- les había pedido ayer un frasco con alcohol y hojas, en equipo van a ir al patio a machacar las hojas y cuando ya estén machacadas las ponen en el frasco con alcohol. Terminan y regresan al salón.
- pongan el frasco encima del banco, para que pase a ver como les quedo a cada equipo.
- al ir revisando les pregunto ¿Cómo quedó?  
 .-verde, mal, verde con espuma y bien apestosa
- bajen su frasco para continuar con nuestra actividad

- maestra vamos a ver los árbolitos
- ¡si vamos!
- si, para ver si se han desarrollado maestra
- salimos y los niños se llevan su cuaderno y su lapiz, para anotar sus observaciones.
- todos van al patio y corren a ver sus árboles (al principios de febrero ,cada niño plantó un árbolito, el cuidará durante el tiempo que realice sus estudios en nuestra institución).  
Hacen sus anotaciones.

Se ven muy atentos, observan sus plantas. Carlos, detecta que salen ya nuevos retoños a su árbol.

Criticán a los demás árbolitos que no han crecido, como los de ellos.

- andamos muy enlodados, pues en estos días a llovido mucho.  
Se nota en los niños el interés por esta actividad, todos escriben y revisan sus árboles para hacer sus anotaciones.  
Viene Omar a decirme que ya termino, regresa a donde estan los árboles y sigue revisando los de los demás.

Carlos comenta que su árbol, tiene tres bracitos más que cuando lo plantó. Karla me dice que la espiga de maíz que plantaron los niños de sexto grado ya tiene dos elotes.

- Nos vamos al lugar destinado para plantas de diferentes tamaños y tipos, donde también por grupo tienen sus plantas .
- se sorprenden de verlas. Carlos se acerca a mí y me dice que su planta tiene retoños. Felipe que su planta ahora tiene flores. David que su planta tiene una hoja seca y ahora una nueva. Christian comenta que su planta que estaba en un bote de leche , se le salió la raíz y ya estaba enraizando en el suelo. Observan y comentan la de los otros. A Margarita tam--

bien se le salió la raíz.

- le pido a un niño que corte una hierba con todo y raíz.
- regresamos al salón . Leyeron las anotaciones que hicieron, a continuación presento algunas de ellas.

Martes 15 de junio de 1993

yo no tengo árbolito pero e visto el de mis amigos  
 el de mi amigo tenía 5ojas y fueron saliendo  
 una en una y se formaron de muchas y  
 ahora mis amigos y yo estamos orgullosos  
 escrito por el halcón primero

"Como se desarrollan Las plantas"  
 mi árbolito estaba muy  
 chico cuando lo sembré  
 y ahora ya tiene muchas hojas  
 verdes y la tiene retoños  
 y esta muy verde y retoño  
 mucho el palo.

yo no tengo planta pero una amiga  
 tiene, xochitl Lavi desde  
 que la trajo muy chica  
 y ya se desarrollo mucho

Diana

- a cada equipo le proporcioné un libro de ciencias naturales ,les indique que en el indice,ellos buscarían algunas lecturas que se relacionaran con el desarrollo de las plantas.
- revisan el libro y comentan las lecturas que piensan tienen relación con el tema.
- lo leen enseguida,están muy atentos a esta actividad,hojean el libro-otro dice que ya sabe cuales lecturas se relacionan Manuel me dice que ya sabe cual lectura se relaciona y dice que se llama"las plantas verdes elaboran su alimento".Le pregunto que porque cree que se relaciona a lo que contesta él y otros niños:
  - . por el color verde
  - . porque es cómo se desarrollan
  - . porque necesitan agua,luz y aire para poder vivir
  - . por el frasco verde(clorofila)
  - . porque también son plantas las de nosotros y realizan la fotosíntesis
- ¿Hubo otra lección que se relacione?
- sí la de la página 193 ¿Qué título tiene?"Cómo nos desarrollamos"?¿En que se relaciona?.
- Omar.-en como crecen las plantas
- Felipe.-que los niños y plantas se desarrollan
- Carlos.-que crecen los niños igual que las plantas
- Christian.-que plantas y niños son diferentes,pero los dos se desarrollan.
- Diana.- que se desarrollan las plantas
- Cristian.-que cuando crecen hacen otras funciones,las plantas y los niños se parecen necesitan agua y se desarrollan y que comen con ayuda de los rayos del sol,

así los niños su mamá les da de comer y van desarrollando se.

- de los temas elegidos por ellos platicamos y les pregunté ¿Cuáles eran los seres vivos? contestando: que personas , plantas y animales. ¿Qué necesitan para poder vivir? agua, luz , comida y aire. ¿Personas y plantas se parecen en su desarrollo? sí ¿Necesitan agua? sí ¿ Y luz? sí, también aire , sol y alimento maestra .
- observaron un milpa junto al grupo de sexto grado, las cuales eran de diferentes tamaños y pregunte si estaban desarrollandose contestando- si maestra y esta más desarrollada la milpa que vimos cerca de nuestros árbolitos pues ya tiene tres elotes bien grandes.
- les mostre la hierba cortada desde la raíz y les pedi que me dijeran que notaban en ella.  
Hugo.- esta desmayada  
Tere.- se ve triste  
Carlos.- se va a secar  
Felipe.- si se va a secar, porque le hace falta la tierra.
- no comente nada sobre ello, les dije que iba a pegarla con cinta en el pizarrón , porque allí se iba a ver muy bien y que ademas allí iba a ver diariamente su desarrollo.
- la mayoría exclamo que no se iba a poder, porque le faltaría la tierra, agua, sol, que se me iba a secar.
- dejando la hierba allí les pregunte que cual era la otra lección, que eligieron pensando que se relacionaría con el tema y me dijeron que el de la fotosíntesis.
- teniendo la hierba pegada en el pizarrón , les explique haciendole dibujos a la hierba de lo que le faltaba para desa

rrollarse. Que las plantas absorbían el agua con las sales minerales y que durante la fotosíntesis, las plantas utilizan la energía solar absorbida por la clorofila de las hojas y al mismo tiempo producían el oxígeno que respiramos

- explique que nosotros respiramos oxígeno y sacamos bioxido de carbono, el cual lo tomaban las plantas y durante el proceso de la fotosíntesis producían oxígeno.

Abisay.- es como un intercambio verdad maestra  
sí, así le podríamos llamar

Carlos.- entonces plantas y personas somos parecidos verdad maestra. - sí, Carlos

Matilde.- entonces lo verde de mi frasco es la clorofila que ayuda a las plantas para que hagan la fotosíntesis.

Felipe.- maestra mi frasco esta bien lleno entonces de clorofila

Xochitl.- le voy a platicar a mi mamá todo lo que aprendí

Omar .- maestra entonces lo que escribi al principio de "Cómo se desarrollan las plantas" no es así como lo escribí, le escribo otra vez como lo aprendí? sí  
Omar , lo puedes escribir.- nosotros tambien maestra. Si creen que es diferente a lo que escribieron haganlo.

Estas son algunas anotaciones que realizaron.

Equipo de los 3 halcones 15 de Junio de 1993  
"cómo se desarrollan las plantas"  
necesita luz, agua, tierra y aire

para que tenga Flores, Frutos  
y crezca mucho para que nos  
de oxígeno y Sombra

Las plantas se desarrollan  
como nosotros primero nacemos  
y después ellos salen de la semilla  
o poda. Nosotros respiramos oxígeno  
ellas respiran bióxido de carbono  
nosotros nos reproducimos ellas dan  
frutos o Flores y nosotros nos  
morimos ellas se secan  
hacer con 2du.

"Cómo se desarrollan las plantas"

Las plantas son igual a las personas  
que también necesitan agua, sol y luz las  
plantas respiran bióxido de carbono  
y sacan oxígeno nosotros respiramos  
oxígeno y sacamos bióxido de carbono  
absorbemos agua y sales minerales por  
la raíz la fotosíntesis se forma  
por el sol y las hojas.

H W E U



## La estructura didáctica

Aún cuando el aprendizaje se construye en distintos espacios es en el plano institucional donde se sistemática el saber. Hay otro sujeto interviniente: el maestro. Así, conectando la acción de enseñar con la acción de aprender, entramos en el plano de la didáctica.

Cada uno de los elementos institucionales que intervienen en el aprendizaje constituyen una estructura o sistema que recibe influencia de condiciones externas.

Los elementos constituyentes de la estructura didáctica son: el alumno, el contenido, los objetivos, el profesor y las estrategias, los cuales se pueden graficar de la siguiente manera:



### Alumno-contenido-objetivo

La presencia del alumno es imprescindible para que exista proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito escolar.

Conocer al alumno implica el conocimiento de lo que el alumno maneja hasta antes del ingreso de los estudios en cues-

ción.

El alumno es un sujeto concreto involucrado en la estructura didáctica.

Este alumno se ha planteado ciertas aspiraciones y modelos sociales sin embargo, en referencia a un contenido concreto, presenta un desfase que lo introduce en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Este desfase entre las aspiraciones del alumno y el contenido configura un primer subsistema de relaciones: el alumno opera sobre un contenido asimilándolo de tal forma que va cubriendo paulatinamente sus propósitos.

Los propósitos del alumno son tan generales que apenas coinciden con los objetivos planteados en una cierta área de conocimientos, los objetivos se convierten en puntos de llegada para el alumno, para hacer desaparecer la diferencia entre el nivel de conocimientos que presenta el alumno y el cuerpo de conocimientos establecidos didácticamente.

La amplitud y complejidad del contenido están en relación directa con el esquema cognoscitivo del alumno.

Profesor-contenido-estrategías

Las acciones de aprendizaje constituyen la creación de planes de estudio por el maestro quién emplea estrategias que

llevan al alumno a lograr los comportamientos deseados curricularmente.

Es de suma importancia la sistematización del trabajo con propósitos y objetivos concretos esto conduce a dar organización y propiciar situaciones de aprendizaje en el alumno.

El conjunto de acciones que el maestro implemente tendrán como punto importante la estructura conceptual de la disciplina, de tal forma la lógica de materia es parte de la organización del conocimiento, es decir, el profesor no puede enseñar lo que quiera, sino lo que está establecido en un contenido concreto.

Los objetivos y propósitos dirigen las acciones en las estrategias pedagógicas de este modo habrá de existir coherencia entre: contenidos, metodología, alumno asumiendo un rol activo.

La planificación preexiste al alumno por lo que se hace necesario el conocimiento detallado de éste. Los recursos materiales y ambientales dan mayor sentido y plenitud al proceso pedagógico.

#### Alumno-contenido-profesor

El profesor juega un papel muy importante, pues al atender los objetivos que pretende alcanzar el alumno, organiza metodológicamente los conocimientos en su estructura conceptual.

El profesor no constituye el personaje prepotente del proceso didáctico, sino que su rol tiene sentido en tanto que afronta el desarrollo del aprendizaje concreto del grupo de alumno que tiene ante sí.

El apoyo sistemático docente no es sino uno de los elementos de esta relación maestro-alumno cuya conexión es únicamente el contenido en lo que a la estructura didáctica se re --fiere. Si bien existen otras dimensiones de carácter interpersonal, todas están subordinadas a la vinculación didáctica que aporta el contenido.

#### Recursos didácticos

Entendemos por recursos didácticos, aquellas instancias que vienen a ser el intermedio para lograr los aprendizajes. No se trata de tener infinidad de materiales para que el niño este siempre activo, sino que ofrezcan la oportunidad para que él accione su contexto mental.

Debemos recordar el momento conceptual concreto propio de los niños de cuarto grado: entonces para que ellos encuentren un aprendizaje efectivo existe la necesidad de que interaccione con los objetos; ello da un doble sentido de los recursos didácticos; participan en la organización y operación de las estrategias didácticas y propician a la vez la acción del pensamiento.

No nosotros los docentes debemos de propiciar la actividad espontánea del niño y a la vez ponerlo en contacto directo con el ambiente físico y social en el que se encuentra inmerso y para tal efecto no es necesario la utilización de materiales costosos y de poco uso para él, es importante la utilización de medios objetivos, concretos que puedan explorar, manipular, experimentar, etc. Que sean accesibles y estén a su disposición.

Una estrategia puede incluir diversos medios, su eficiencia dependerá de la interacción que el niño tenga con los mismos, así como la reflexión que logré alcanzar con ellos.

### Evaluación

La evaluación es una tarea muy compleja, con serias implicaciones sociales. Es una actividad inherente al proceso didáctico y, por lo mismo, condicionado por las circunstancias y características, tanto históricas como las propias del "aquí" y "ahora" en que está inmerso dicho proceso.

La evaluación del aprendizaje y del proceso didáctico debe partir de un marco teórico y operativo que oriente todas las acciones que tengan que llevarse a cabo. Estas acciones u orientaciones presentan, de acuerdo con nuestro concepto; los rasgos propios de un proceso:

a) Totalizador, que integre el proceso de aprendizaje en una concepción de práctica educativa descomponiendo sus elementos sustantivos para acercarse a su esencia.

- b) Histórico, que recupere las dimensiones sociales del acontecer grupal.
- c) Comprensivo, que no únicamente describa la situación del desarrollo grupal, sino que también aporte elementos de interpretación de la situación de docencia que priva en la institución.
- d) Transformador, que permita no sólo hacer una lectura correcta de la realidad imperante, sino que propicie la producción de conocimientos, así como operar con dicha realidad y modificarla, es decir, plantear una revisión dialéctica de teoría y práctica que derive en una verdadera praxis.\*

En este sentido pensamos que no se debe seguir considerando a la evaluación como una actividad terminal, mecánica e intrascendente, con intenciones fundamentalmente administrativas ya que en esencia, constituye un proyecto de investigación que además de abordar teóricamente el problema a investigar, debe determinar a su vez las estrategias de recuperación e interpretación de la información más significativa en los distintos niveles o etapas en que se va a desarrollar.

Por eso pensamos que un proyecto de evaluación inserto en la perspectiva del aprendizaje grupal se inscribe, necesariamente en la línea de la observación participante y de la investigación acción que plantee el compromiso de la participación real de todos los involucrados en una interacción que lo convierta alternativamente en sujetos y objetos del proceso de evaluación.

---

\* Uribe Ortega M. et al. Recuperación de la evaluación de los programas de docencia del CISE pp. 8-9

Esta participación estaría definida como un ejercicio compartido por todos los implicados en el proceso, de tal manera que se confundiera con el proceso mismo del aprendizaje colectivo y donde su producto sea nuevo proceso iniciado, conocido y realizado por los participantes.

El profesor antes de seleccionar la estrategia metodológica y las técnicas para cualquier acción evaluativa, necesita formularse cuestiones sobre la naturaleza del objeto de estudio de la evaluación: el aprendizaje.

Asimismo es necesario que conciba al alumno como una totalidad, que entienda al aprendizaje como proceso y, sobre todo, que parta del conocimiento de la complejidad del ser humano.

Por lo anterior se puede afirmar que la evaluación constituye un proceso amplio, complejo y profundo, que abarca todo el acontecer de un grupo, sus problemas, miedos, evasiones, ansiedades, satisfacciones, heterogeneidades, etc.

La evaluación en su dimensión grupal, se preocupa fundamentalmente por estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad. Contemplando el conjunto de factores que intervienen en su desarrollo, para favorecerlo u obstaculizarlo, revisa las condiciones que prevalecieron en el proceso grupal, las situaciones tanto propicias como conflictivas al emprender la tarea y las vicisitudes suscitadas en la dinámica del trabajo colectivo, donde se ponen en juego mecanismos de defensa, tales como fenómenos de racionalización, evasión y rechazos a la tarea, así co

mo interferencias, miedos, ansiedades, etc. Todos estos factores plantean definitivamente una distinta visión del aprendizaje, la cual busca romper los rígidos esquemas referenciales de los sujetos y, al mismo tiempo, orienta al grupo hacia nuevas elaboraciones del conocimiento.



## Conclusiones

Dentro de la práctica docente debemos de integrar la teoría de Jean Piaget basada en el aprendizaje y las operaciones intelectuales que dan cuenta del funcionamiento de los procesos psicológicos, según la evolución del individuo.

Su tesis principal postula la interacción del individuo y el medio ambiente a lo largo del desarrollo de aquél, y explica la relación sujeto-objeto con base en los mecanismos biológicos y cognoscitivos subyacentes en las estructuras y en la génesis de éstas. El desarrollo mental del individuo requiere de una organización que permita construir formas nuevas que conduzcan a un equilibrio entre las estructuras mentales y las estructuras del medio. Este equilibrio facilita la adaptación intelectual, el cual se logra a través de las transformaciones que las estructuras mentales presentan al interactuar con el medio.

Las Ciencias Naturales tienen indudablemente un valor formativo, y su enseñanza debe ser lo más activa y viva que la escuela y el alumnado lo permitan, procurando que los escolares realicen su aprendizaje en la forma más natural y espontánea.

Las teorías sobre el desarrollo infantil han logrado precisar una serie de características del niño que ayudan a todo educador a adoptar medidas pedagógicas apropiadas a situaciones concretas.

Al escolar deben mostrársele, ante todo, los objetos y fenómenos habituales de su medio ambiente; sólo después de conocer éste y saber actuar sobre él, puede introducirsele con éxito en ámbitos espaciales y temporales más extensos.

Asimismo, es esencial saber compaginar las exigencias pedagógicas con el ambiente, natural y artificial, en que se desenvuelve la enseñanza. Ello exige preparación intensa por parte del docente y utilización de métodos de trabajo que le aseguren el mayor rendimiento.

## Bibliografía

- CAMPOS, Miguel A. "La estructura didáctica" en: Aportaciones a la didáctica de la educación superior. ENEPI, UNAM, Edo de México, 1979 pp. 18-35
- COLL, Salvador C. "La conducta experimental en el niño" CEAC, Barcelona, 1978.
- MORAN Oviedo Porfirio "Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva grupal", Perfiles Educativos No. 27/28 CICE UNAM, p. 9-25
- MORENO Monserrat. "Aplicación a la escuela de la Psicología Genética: la pedagogía operatoria". En: Infancia y Aprendizaje, España, Diciembre, 1980 No. 12
- PIAGET, Jean. "Apuntes para una aproximación al conocimiento de la psicología genética" S.E.P Coahuila marzo 1988 pp. 16-19
- P.G Richmond "Algunos conceptos teóricos fundamentales de la psicología de Jean Piaget P.G Richmond. Introducción a Piaget. Madrid, Fundamentos, 1980, p. 91-104
- POSTMAN, Neil y Weingartner, Charles "El medio es el mensaje evidentemente" En crítica a la escuela. El reformismo Radical en Estados Unidos. Antología preparada por Glac Fuentes Molinar. Ediciones. El caballito, 1985 Biblioteca Pedagógica S.E.P pp. 107-115