



# SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE.



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

UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.

UNA PROPUESTA PEDAGOGICA:  
LA METODOLOGIA EXPERIMENTAL PARA LA ENSEÑANZA  
DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER GRADO  
DE EDUCACION PRIMARIA.



Héctor Cárdenas Rivera

Que se presenta para obtener el Título de Licenciado en Educación  
Primaria.

OCTUBRE 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 26 de octubre de 1993.

C. PROFR. HECTOR CARDENAS RIVERA  
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:

**UNA PROPUESTA PEDAGOGICA: LA METODOLOGIA EXPERIMENTAL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL TERCER GRADO DE EDUCACION PRIMARIA**

opción Propuesta Pedagógica, a propuesta del asesor C. Profra. Irma - Graciela Vargas Carreño, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

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

A T E N T A M E N T E



SECUDE

Subsecretaría de Servicios Educativos  
Dirección de Educación Media - Superior

LIC. GENOVEVA HERNANDEZ CHAVEZ  
UNIDAD U P N  
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION  
DE LA UNIDAD UPN 281

-DTC 29-10-93

## TABLA DE CONTENIDOS

### INTRODUCCION

#### I. DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

I.1	Contexto institucional .....	4
I.2	Análisis curricular .....	13
I.3	Descripción del contexto social .....	16
I.4	Una clase de Ciencias Naturales .....	19
I.5	Justificación .....	32
I.6	Objetivos .....	34

#### II. REFLEXIONES TEORICO-CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA

II.1	La enseñanza de las Ciencias Naturales .....	37
	a) Sociogénesis de las ciencias .....	37
	b) Desarrollo evolutivo del niño en relación con el aprendizaje .....	41
	c) La construcción del conocimiento de las ciencias naturales en la educación primaria .....	51
II.2	Fundamentos epistemológicos .....	56
	a) Empirismo .....	57
	b) Racionalismo .....	59
	c) Constructivismo .....	60
II.3	Fundamentos filosóficos .....	62
	a) Materialismo mecanicista .....	63
	b) El idealismo .....	65
	c) El materialismo dialéctico .....	66
II.4	Fundamentos psicológicos .....	68

a) Conductismo .....	69
b) Cognoscitivismo .....	70
c) Psicología genética .....	72
II.5 Fundamentos pedagógicos .....	77
a) Escuela tradicional .....	77
b) Escuela nueva .....	79
c) Pedagogía operatoria .....	85
II.6 El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales .....	88
a) El método experimental y su aplicación en la educación primaria .....	88
 <b>III. ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA</b>	
III.1 Estrategia metodológica .....	94
III.2 Estrategia didáctica .....	97
a) Medios .....	98
b) Actividades .....	98
c) Evaluación .....	100

**BIBLIOGRAFIA**

## INTRODUCCION

La enseñanza de las Ciencias Naturales es un tema muy interesante que proporciona magníficas oportunidades para encontrar situaciones problemáticas que pueden servir como objeto de propuesta pedagógica.

La práctica tradicional en la escuela primaria de nuestro medio define a las Ciencias Naturales como una área importante dentro del plan de estudios de la educación primaria, pero esa importancia es relativa porque se coloca en un segundo término en relación con las áreas de Español y Matemáticas, por lo que se deja el espacio para tratarla después del recreo. Esta situación provoca que por la realización de actividades extraescolarea se suprima su tratamiento.

En el presente trabajo se analiza este fenómeno educativo desde un punto de vista crítico y reflexivo buscando con éllo ahondar y encontrar algunas explicaciones sobre las fallas y los errores que comúnmente cometemos los docentes en el transcurso del proceso enseñanza-aprendizaje de esta área. En el primer capítulo se transcribe el marco contextual que incide y confluye en una práctica docente cotidiana con características muy particulares que se asemejan con la labor educativa de cualquier institución escolar en nuestro nivel primario/

En el segundo apartado se reflexiona sobre los fundamentos teóricos que dan origen tanto a una práctica docente tradicional como a la práctica que se propone como

alternativa.

En el tercer capítulo se establece una sugerencia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de esta área tan propicia para provocar el interés en los educandos; basados en esta premisa deseamos proponer una serie de actividades tomando como referencia la relación tan estrecha que deben guardar los contenidos curriculares con las etapas de desarrollo del niño y, respetada esta relación buscar el aprovechamiento y conocimiento de las conductas experimentales del niño para sugerir la utilización del método experimental con la observación de que será aplicado hasta donde el desarrollo del pensamiento del educando lo permita.

**CAPITULO I**  
**DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO**

## I.1 Contexto institucional

La educación es el pilar fundamental del desarrollo de los pueblos; el hombre en el transcurso de su historia, ha tratado por diferentes medios de adquirirla y transmitirla a sus semejantes. Actualmente existen dos maneras de apropiarse de ella, una es la educación informal; la que se adquiere en el entorno social de donde proviene el individuo, en el hogar, la iglesia, a través de los medios de comunicación y en situaciones muy particulares en la escuela. No está reglamentada ni planeada.

Al sistematizar el proceso educativo, da origen a la educación formal, la que es obtenida en los diferentes centros educativos, quienes respetan y acatan las disposiciones generadas a partir de documentos donde se establecen los lineamientos como horarios, programa de estudios, reglamentos, etc., que regirán la práctica educativa. De esta formalización de la educación, se desprende la práctica docente; que para definirla con claridad es necesario comentar cada uno de los elementos que en ella intervienen, por tal motivo a continuación se hace un análisis amplio y detallado de ella. La educación en nuestro país se sustenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde en su artículo 3° señala con claridad lo siguiente:

La educación que imparte el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano al mismo tiempo que fomente amor y respeto por México y la conciencia de solidaridad



social e internacional en la independencia y en la justicia. (1)

Además del objetivo primordial de la educación, explicita también las características de la misma a nivel primario. Esta será gratuita, obligatoria, ajena a cualquier doctrina religiosa; será nacional, democrática y basada en el progreso científico. De ahí el carácter formativo más que informativo. De la Constitución emana la Ley Federal de Educación que en su artículo 5° delimita las finalidades de la educación, sujetándose a los principios establecidos en el artículo 3° de la Carta Magna. De acuerdo a lo antes mencionado, a las necesidades del niño y a las condiciones socioeconómicas del país; se pretende que al concluir la educación primaria, el alumno logre los siguientes objetivos generales:

- Lograr un desarrollo físico, intelectual y afectivo sano.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo de la conciencia crítica.
- Identificar, planear, plantear y resolver problemas.
- Aprender por sí mismo y de manera continua, para convertirse en agente de su propio desenvolvimiento. (2)

Estos objetivos se apoyan en la teoría epistemológica del constructivismo, pues tratan de que el alumno construya el conocimiento; además, se sustenta en la teoría filosófica del materialismo dialéctico, al proponer que el sujeto cognoscente sea quien actúe sobre el objeto de conocimiento y viceversa;

(1) S.E.P., Libro para el maestro, tercer grado, p. 9

(2) Ibid., pp. 9 y 10

es decir, para adquirir el conocimiento tiene que existir una interacción entre el alumno y el objeto de conocimiento. Asimismo, se puede decir que estos objetivos se fundamentan en la psicología genética, ya que el aprendizaje que tratan de lograr dichas pretensiones se darán a lo largo del desarrollo biológico, social y psicológico del individuo.

Existe también inmersa una ideología que es el reflejo del grupo social en el poder, al pretender formar en la escuela los individuos que le sirvan al sistema.

En base a estos dos documentos, se generan los planes y programas de estudio, donde quedarán enmarcados los contenidos de la educación.

Para concluir este análisis, se explicitará que mi práctica docente la llevo a cabo en la escuela primaria Miguel Hidalgo, que se encuentra ubicada en el Rancho El Salvador, Municipio de Antigua Morelos, Tamaulipas; dicho centro de trabajo cuenta con siete profesores titulados en educación primaria de los cuales seis atienden un total de 193 niños, distribuidos en los seis grados existentes de primero a sexto, el profesor restante es el encargado de la dirección de la escuela. En lo personal, atiendo el tercer grado con 28 alumnos.

Las relaciones que existen entre los maestros de esta institución, es de compañerismo y colaboración entre cada uno de nosotros. Entre alumno-alumno dentro de mi grupo, se da una relación de compañerismo, y entre alumno-maestro, de respeto y comprensión ante las situaciones dadas y de trabajo en la mayoría de los casos.

Existe en la institución educativa un Consejo Técnico Consultivo que se encuentra integrado por todo el personal docente de la escuela, fungiendo como presidente el director y cada uno de los auxiliares desempeñamos una comisión, como lo son: ahorro escolar, cooperativa, deportes, acción social y la secretaría. Este organismo tiene como finalidad únicamente, llenar un requisito institucional ordenado por la Secretaría de Educación Pública (SEP), pues no auxilia al docente en situaciones problemáticas de tipo pedagógico. Desafortunadamente perjudica, pues el desempeñar cualquier comisión, obliga a utilizar tiempo destinado para la labor docente e inclusive, interferimos a los demás compañeros en su trabajo, al sacar a los alumnos del salón de clases para practicar los desfiles y festivales; también al salir temprano para depositar el ahorro, ya que es un plantel educativo ubicado en el medio rural.

Por lo regular, a las Ciencias Naturales se les ubica en un horario después del recreo y como las actividades que se originan de las comisiones antes mencionadas, siempre se hacen a esa hora interfieren en el desarrollo y tratamiento de esta área, porque se ve el docente en la necesidad de suprimirla. El papel del director de la escuela obstaculiza la labor docente al no contar con una preparación pedagógica que serviría para orientar al educador hacia un buen desempeño de su quehacer educativo. No propone a los maestros alternativas metodológicas para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Su labor se centra únicamente en tratar de hacer cumplir ciertas

normas y reglamentos que la autoridad superior le exige, como lo son: que el maestro cumpla con un horario, controlado éste por un diario de firmas de entradas y salidas, que cada maestro cuente con un registro de asistencia de los alumnos, la autorización de permisos económicos y en cuanto se percata de una supervisión por parte de la inspección escolar, nos comunica que tengamos a la mano el avance programático de la semana correspondiente a la visita.

La supervisión que realiza la inspectora de zona se limita a las siguientes funciones: revisar que el maestro tenga avance programático, lista de asistencia, registro de ahorro, programa del grado que atiende y cuestionar al educador para enterarse en qué unidad va en las cuatro áreas fundamentales (español, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales) demostrando con esto, que le preocupa más la cuestión administrativa que la educación que están recibiendo los niños.

Hay dentro de la zona escolar concurso de rondas infantiles y juegos tradicionales, de aprovechamiento donde participa un alumno por grado de cada escuela, éstos convocados por la supervisión de zona y por si fuera poco hace presión a todas las escuelas para que participen en actos cívicos que proponen las autoridades municipales. Estas actividades deben de practicarse cuando menos con tres meses de anticipación, y cuando son los concursos de aprovechamiento, que regularmente son al finalizar el año escolar, durante todo el año se presiona a un alumno del grupo para que sea el que represente

a la escuela en el evento, toda esta preparación se hace con la finalidad de que la escuela y los maestros seamos supuestamente -si no los primeros- de los mejores que existen en la zona escolar y en la región.

La participación en estos concursos y eventos cívicos repercuten en forma negativa en la práctica docente, ya que quita mucho tiempo al ensayar con los alumnos diariamente, también cuando el educador centra su atención en un alumno, quien participará en un concurso de aprovechamiento y descuida por completo al resto del grupo.

Durante el año escolar la supervisión de zona programa dos seminarios, si así se les pudiera llamar, uno en el mes de septiembre y otro en el mes de enero, donde nos reunimos todos los maestros, para posteriormente dividirnos de acuerdo al grado que atendemos.

En estos "seminarios" se hace la dosificación de los programas de estudio que edita la SEP, es decir, se planea el número de objetivos que se darán por unidad y en qué tiempo se lograrán, sin tomar en cuenta las particularidades de cada grupo, pues se generaliza, tanto para las escuelas del medio rural, urbano unitarias, bidocentes, tridocentes y completas.

En el mes de septiembre se pierden tres días hábiles en la dosificación de las primeras cuatro unidades y otros tres días en el mes de enero, para las otras cuatro unidades restantes, en total son seis días hábiles perdidos y afectan en gran medida la labor docente; puesto que no se exponen problemas pedagógicos y didácticos que se les presentan al maestro en su

quehacer diario. Además estos seminarios están dirigidos por la inspectora escolar y los directores técnicos, quienes desafortunadamente carecen de elementos teóricos para orientar y dirigir al maestro, hacia la solución de sus problemas, ésto se puede considerar como parte del fracaso que se observa en estos seminarios.

En el mes de septiembre de 1992 tuve la oportunidad de asistir a un seminario maratónico de 5 días, donde se laboraba diariamente 8 o 9 horas, la finalidad: la modernización de la educación, una política educativa muy ambiciosa, donde al profesor se le pretende despojar de prácticas educativas tradicionalistas y conductistas e internarlo en la teoría epistemológica del constructivismo.

Erróneamente, las personas que fueron asignadas para impartir este seminario, fueron escogidas al azar, sin tomar en cuenta su preparación, lo que ocasionó que teóricamente nos malinformarán sobre la verdadera finalidad que persigue la modernización educativa; se puede afirmar que a los seminarios que he asistido, los conductores no tienen una suficiente preparación, por lo cual no se logran en su mayoría los objetivos trazados.

Sin embargo, el actuar en la forma antes descrita, tanto la dirección de la escuela como la supervisión de zona, favorecen en gran medida a todo aquel educador que cuenta con un dominio amplio de técnicas y métodos apropiados para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, donde a través de la investigación, la experimentación y la crítica se llegaría a



las metas fijadas, al no encontrar obstáculo por parte de dichas autoridades.

La escuela cuenta con una sociedad de padres de familia, quien está conformada por un presidente, un vicepresidente, un secretario, un tesorero y seis vocales; cuya función es la de imponer cuotas económicas y fatigas de trabajo para el mantenimiento material de la escuela, sin intervenir en lo más mínimo en el aspecto académico. Los padres de familia de mis alumnos jamás se presentan en la escuela para pedir información acerca del desempeño de sus hijos, y cuando los cito para dar a conocer lo alcanzado por los niños, únicamente asisten 3 o 4 personas, de los que sus vástagos menos problemas de aprendizaje tienen. La poca participación repercute negativamente, ya que el nivel académico de estas personas no les permite ver con claridad el desempeño profesional del docente, mucho menos proponer alternativas de solución a los problemas que se les presentan a sus hijos. Pero, sin embargo, ésto da al maestro la libertad de aplicar métodos y técnicas apropiadas para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El edificio escolar es de ladrillo, cemento, varilla, cal y material de la región, como arena, grava; su orientación es antipedagógica, puesto que los seis salones están orientados de norte a sur, lo que ocasiona que los rayos del sol entren directamente a las aulas, provocando con ésto la incomodidad de los alumnos. Se cuenta también con un local que sirve de dirección. los bancos son binarios y se encuentran en malas

condiciones.

El plantel educativo está a unos cuantos metros de la carretera nacional México-Laredo, por lo tanto presenta problemas de audición provocado por la circulación de unidades transportistas que en ocasiones no le permiten al alumno ni al maestro escuchar con claridad.

Otro elemento que incide en la práctica docente, es la formación del maestro, y en mi caso, da inicio en una escuela primaria pública, donde al alumno se le obligaba a memorizar cuestionarios, a contestar preguntas; no importaba que el educando razonara, sino que solo mecanizara; ésto se lograba frecuentemente a base de golpes.

La enseñanza de las Ciencias Naturales se dejaba para la penúltima hora de clases o para la última, dándole el maestro poca importancia a esta área; y en base a cuestionarios y lectura del libro de texto, se nos formulaba una serie de preguntas que teníamos que contestar y memorizar; jamás se nos presentaban trabajos de investigación, ni de experimentación. Posteriormente en la educación secundaria, no se logró un cambio en la enseñanza de las ramas de las Ciencias Naturales, como lo son: Biología, Física y Química; pues también se nos exigía memorizar resúmenes y cuestionarios que el maestro nos proporcionaba y en otras ocasiones mecanizábamos operaciones en Química para obtener aleaciones de metales.

En mi formación normalista se repiten las técnicas y métodos para el tratamiento de esta área, puesto que aparecen de nueva cuenta los cuestionarios.



Dentro de esta institución educativa no se nos habló de métodos específicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, únicamente se hacía mención del inductivo-deductivo que era aplicable para todas las áreas.

Esta formación que tuve está influyendo en mi práctica docente pues inconscientemente reproduzco la manera como se me enseñó, al darle más importancia al objeto de estudio, el cual se lo presento al sujeto cognoscente, quien se encargará de memorizarlo en su totalidad con la ayuda de cuestionarios que les dicto al término de mi exposición.

## **I.2 Análisis curricular**

El programa de estudio de la educación primaria, que proporciona la SEP al docente, se ha elaborado con la finalidad de:

Que le sirva como guía de trabajo que le permita planificar, realizar y evaluar los resultados de sus actividades y la de los alumnos.

Con el desarrollo de los programas en el aula se pretende que los educando logren los objetivos generales planteados para cada área. (3)

En las Ciencias Naturales se persigue un objetivo general a lograr en la educación primaria, que es el siguiente:

Con el estudio de las Ciencias Naturales en la educación primaria, se pretende formar en el niño una actitud científica que le permita entender la ciencia como un quehacer, una búsqueda lógica y sistemática que, fundamentada en conocimientos logrados anteriormente y en procedimientos de

---

(3) Ibid., p. 17

investigación específicos, permite la adquisición de nuevos conocimientos y explicaciones acerca de diversos objetos, seres y fenómenos naturales.(4)

De este objetivo general se establecen otros para cada grado, en particular se hará mención de los de tercer grado:

- Manifestar interés por conocer los hechos y fenómenos de la naturaleza.
- Dar explicaciones elementales de algunos fenómenos naturales propios de su entorno próximo.
- Aplicar los procedimientos básicos del método científico.
- Utilizar un vocabulario científico que le permita manejar la información correspondiente a este grado escolar. (5)

Desafortunadamente en la práctica docente de las Ciencias Naturales, al alumno no se le encamina hacia los objetivos generales antes mencionados, desde el momento en que el maestro le da los conocimientos ya elaborados, además no fomenta en el alumno una actitud científica, al no abordar los contenidos en base a investigaciones y experimentos, que despierten en él un interés hacia la ciencia.

Los objetivos que marca el programa, están encaminados para que el maestro a través de su práctica docente encuadrada dentro de una epistemología constructivista, una filosofía del materialismo dialéctico y una psicología genética, logre que los niños, por sí mismos, descubran los conocimientos, además aprendan procedimientos básicos de la investigación científica Sin embargo, el currículum da a conocer una cantidad muy grande de objetivos a lograr, los cuales resultan muy

(4) Ibid., p. 101

(5) Ibid., p. 106

difíciles de alcanzar, por tantas exigencias institucionales, que provocan pérdida de tiempo.

Cuando existe poca supervisión por parte de las autoridades educativas, el maestro puede escoger o seleccionar los objetivos de mayor trascendencia hacia el alumno y el entorno social donde se desenvuelve, ésto ocurrirá cuando el educador esté preparado y conozca las características psicológicas y sociales de sus alumnos.

Dentro del programa existen una serie de actividades sugeridas para el logro de las finalidades, lo que permite al maestro adecuarlas o cambiarlas conforme a las muy particulares características de los niños que atiende; lo que no se da, pues el educador trata de transmitir las tal y como aparecen en la currícula oficial, ésto cuando son tomadas en cuenta, porque en ocasiones únicamente se toman los objetivos a tratar, y en función de éllo se imparte el contenido.

La SEP proporciona al docente un auxiliar para el logro de los objetivos propuestos por el programa, como lo es el libro de texto, el cual en muchos casos el maestro le da tal importancia, que lo ocupa para impartir su práctica docente y sigue la secuencia de sus contenidos, sustituyendo con él, al programa. Además hay que tener en cuenta que las fotografías y dibujos que en él aparecen, jamás sustituyen a los objetos reales, que tienen la ventaja de ser manipulables, y le dan al educando una perspectiva más amplia del objeto de estudio. El libro de texto debe ser visto por el niño como un instrumento de información e investigación, y no como un todo,

ya que existen muchas fuentes bibliográficas donde pueden comparar lo que ahí se les informa, de esta manera podrán formar su propia concepción del contenido de acuerdo a sus estructuras mentales.

### **I.3 Descripción del contexto social**

La comunidad donde se encuentra enclavada la escuela es eminentemente rural, cuenta con una población aproximada de 550n habitantes, de los cuales un 10 por ciento son propietarios de pequeñas cantidades de tierra, poco aptas para la agricultura, pues la totalidad es semiárida. El resto de los habitantes se dedican a actividades del campo y el jornal; cabe hacer la aclaración de que existen también unas 30 personas que laboran en compañías que tienen su base en Cd. Mante, Tamaulipas y Cd. Valles, S.L.P., quienes ganan un salario mínimo. Hay mujeres que tienen que salir de la comunidad para desempeñar trabajos domésticos en diferentes hogares de las ciudades cercanas a dicha población. De las personas que han tenido la oportunidad de hacer carreras universitarias, se han trasladado a otros lugares para ejercer su profesión.

Los habitantes de este rancho se encuentran en una situación económica muy precaria, pues viven de las ganancias que les deja la agricultura, sembrando maíz, frijol y caña de azúcar; otras personas subsisten gracias al jornal y raquíticos sueldos que les otorgan las empresas donde trabajan, lo que

trae como consecuencia que los niños no presenten materiales que el maestro les encarga para su clase, como lápiz, cuaderno, colores, estuche de geometría, etc., afectando la práctica docente.

El nivel académico de los habitantes es muy bajo, pues únicamente se cuenta con un jardín de niños, escuela primaria y una telesecundaria, de donde egresan un promedio de 18 alumnos por año; existe también una casa de cultura que hace el papel de biblioteca, y es aquí donde el maestro podría apoyarse para pedirles a sus alumnos investigaciones, pero no se aprovecha este valioso recurso que presenta la comunidad. La escuela recibe alumnos de otras comunidades rurales circundantes: El Sabino, rancho que pertenece al estado de San Luis Potosí, esta pequeña comunidad se encuentra a un kilómetro de distancia; Rancho San José, comunidad que la separa del Rancho El Salvador únicamente la carretera nacional; existen otros pequeños ranchos que se encuentran a 5 y 6 kilómetros de distancia de donde los niños se trasladan a la escuela en burros o caballos. Por lo antes expuesto se puede decir que la escuela es comparada con una de concentración. Esta situación afecta la labor docente cuando el niño no se presenta o llega tarde, en temporada de lluvias, ésto por el mal estado de los caminos y, en otras ocasiones por lo retirado de las comunidades, retrasándolo en la adquisición de nuevos conocimientos, ya tratados durante su ausencia.

La comunidad antes mencionada carece de agua potable y medios

de comunicación locales, pero la radio y la televisión aparecen en varios hogares.

La falta de agua potable trae como consecuencia que los niños frecuentemente contraigan enfermedades diarreicas, lo que ocasiona inasistencias a la escuela.

La presencia de la radio y la televisión en algunos hogares vienen a proporcionar al niño la posibilidad de incrementar su glosario de términos, pero también a deformarlo con palabras que ni son en español ni en inglés, sino una mezcla de ambos idiomas. Estos medios de comunicación distraen tanto su atención que vuelve al individuo fantasioso y exagerado hacia los productos y mensajes que se dan a conocer, formando en el niño ideas irreales que va y presenta en la escuela entorpeciendo con ésto el buen desarrollo del trabajo docente. La práctica docente es una actividad que se encuentra íntimamente ligada a la sociedad en que se ejerce, puesto que el alumno se desarrolla y desenvuelve en mayor tiempo dentro de su entorno social, lo cual repercute grandemente en el aula.

Cuando en la sociedad se encuentran los elementos apropiados para el buen desarrollo del niño como lo son: alto nivel académico de la población, solvencia económica, instituciones culturales, de salud y recreación; ésto viene a propiciar que la sociedad sea un factor favorable hacia la práctica docente. En este caso en particular existe una repercusión negativa del contexto social hacia la escuela, pues no cuenta con instituciones culturales, de salud y recreativas, además de la

precaria situación económica y bajo nivel académico.

Existe también la iglesia como una institución social, la que repercute desfavorablemente hacia las instituciones educativas al formar concepciones religiosas en el niño acerca de hechos naturales tales como el origen del hombre, explicación de la formación del universo y planetas, etc.; a las Ciencias Naturales las perjudican en gran medida ya que el niño se presenta con definiciones religiosas de situaciones como las antes mencionadas y la ciencia le ofrece otras muy diferentes, y es cuando el niño se encuentra ante un conflicto, que para lograr que le de explicaciones científicas a los fenómenos naturales, es muy difícil.

Más sin embargo, también la práctica docente refleja su accionar en la sociedad, pues si ésta forma alumnos preparados íntegramente, ellos se encargarán de ir modificando a través de la ciencia, los grandes obstáculos y creencias que se dan en el entorno social.

#### **I.4 Una clase de Ciencias Naturales**

Para encontrar el problema en la enseñanza de las Ciencias Naturales, fue necesario llevar a cabo un registro de clase, que se presenta a continuación:

Fecha: 9 de enero de 1991 Observador: Profr. José Luis Molina

Grado: 3° Niños: 13 Niñas: 15 Total: 28

(m) Maestro

(a) Alumno

(£) Comentarios

(as) Alumnos



Objetivo: Que el alumno explique las dos formas de reproducción de las plantas.

Después de la hora de recreo me dedique a tratar de callar a mis alumnos para iniciar la clase de Ciencias Naturales como habitualmente la llevo a cabo.

(m) A ver niños saquen su libro de Ciencias Naturales en la página, página, página.....

(a) \_Juan Antonio\_ ¿En qué página maestro?

(m): Permíteme ..... página 72

(m): ya, siete dos, página siete dos

(a): \_Saúl\_ ¿Dónde?

(m): A ver hijo. (el maestro les localiza a varios alumnos la página indicada).

(a): \_Sabina\_ ya maestro, página 72

(m): ¿Cómo dice la parte de arriba?

(as):\_Al mismo tiempo\_ ¿Cómo se re....?

(m):\_interrumpe y dice\_ ¿Cómo se reproducen las plantas?

(m): ¿Cómo dice?

(as):\_en coro\_ ¿Cómo se reproducen las plantas?

(m): ¿Cómo se reproducen las plantas? ¡Muy bien!

(m): Fíjense bien \_le pregunta al grupo \_ ¿Cómo se reproducen las plantas?

(m):\_Después de esperar respuestas, el maestro dice\_ A ver, --  
¿De dónde nacen las plantas?

(E): Se escucha un murmullo dentro del salón.

(m): ¿Ya se fijaron?

(as):\_Contestan en coro\_ ¡Sí!



- (m): De dónde nacen las plantas
- (a): \_Agustín\_ ¿Página 72, maestro?
- (m): ¡Sí hijo! A ver mírala, aquí está.
- (m): Déjenme buscarles a sus compañeros la página.
- (£): Mientras esto ocurre se oye más fuerte el murmullo.
- (m): \_Dirigiéndose a Gilberto\_ En el de naturales hijo (el niño estaba en el libro de español).
- (m): A ver, no la encuentran. ¿Quién más? Todos tienen la página 72.
- (m): Vamos a leer juntos, la primera nos pone una pregunta. (le llama la atención a un alumno).
- (m): ¿De dónde nacen las plantas?
- (as): -Los niños contestan en coro- ¡De la tierra!
- (m): ¿Será posible que de la tierra nazcan las plantas?
- (as): -En coro- ¡Sí!
- (as): -Un grupo pequeño- ¡No!
- (m): -Interroga- ¿No?
- (as): ¡De la semilla!
- (m): ¿Nacen de la .....?
- (as): -En coro- ¡De la semilla!
- (m): De la semilla ¿verdad? ¡Bien!
- (m): La siguiente dice: ¿qué harías para que naciera una planta?
- (£): Todos contestan diferentes opiniones a la vez, las cuales no se logran entender.
- (m): A ver, vamos a ponernos de acuerdo, quien quiera participar, levante la mano y yo le preguntaré.

(m): A ver, ¿cómo le harías tú para que naciera una planta?

(indicando con el dedo a Elizabeth?)

(a): -Elizabeth- Se siembra una semilla.

(m): ¿Nada más?

(a): -Elizabeth- Se le pone agua.

(a): -Sabina- Con tierra.

(as): Una semilla sembrada con agua y tierra, y de ahí nace la plantita. -Contestan los niños a coro-.

(m): -Sigue leyendo lo del libro y dice- Las plantas en su mayoría, así como los animales entre ellos los seres humanos para reproducirse necesitan de la unión de una parte masculina y una parte femenina o sea, para reproducirse ¿qué quiere decir reproducirse?

(E): Nadie contesta.

(m): Quiere decir, que para que nazca una planta o un ser humano, por ejemplo, necesitan juntarse una parte masculina y una femenina para reproducirse. ¿Al juntarse qué pasa?

(E): -Una alumna de otro grupo por la ventana le dice al profesor- Le habla la maestra Lore.

(m): Ahorita voy.

(m): ¿Qué pasa al juntarse una parte femenina con una masculina?

(m): ¿Qué pasa? -desesperado porque nadie le contesta-.

(m): Por ejemplo, ¿si se casa un hombre y una mujer, se juntan qué pasa?

(a): -Silvia- Tienen un niño.

(E): A la mayoría les causa gracia.

(m): -Repite la respuesta- Tienen un niño, ahí se están reproduciendo, ¡Muy bien!

(£): Los alumnos se siguen riendo.

(m): Así también las plantas para que se reproduzcan tienen que juntar una parte femenina y otra masculina, y pueden así reproducirse.

(m): A ver, dice en las plantas con flores, la parte masculina es un polvito llamado polen ¿Sí? Las flores tienen una parte ...

(as): ¡Amarillita y otra blanca!

(m): Dice que las flores tienen una parte masculina que se llama...

(a): -Isaac- ¡Flores!

(m): Y la flor también tiene una parte femenina que se llama óvulo.

(m): ¿Tiene una parte...?

(as): Femenina que se llama óvulo. -Esto lo contestan con la ayuda del maestro-.

(m): ¿Cómo se llama?

(m y a): -El maestro y el alumno dicen- ¡óvulo!

(m): Fíjense bien en el pizarrón -y explica, apuntando en el pizarrón-. Una flor tiene las dos partes, femenina y masculina.

(m): ¿Qué quiere decir femenina?

(£): Nadie contesta.

(m): Femenina quiere decir mujer. ¿Y Masculina?

(as): -Todos en coro- ¡Hombre!

(m): Entonces la flor de una planta, o en la flor de una planta se encuentran, la parte masculina y la parte femenina (que contestaron también los niños en coro)

(m): En la flor.... ¡Acá hija! -hablándole a una alumna distraída-.

(m): La flor tiene las dos partes, la masculina y la femenina, la masculina ¿se llama?

(as): ¡Polen! -contestan en coro-.

(m): ¿Y la femenina?

(as): -Varios contestan- ¡Ovulo!

(m): ¿Quieren ver eso?

(as): ¡Sí! -contesta la mayoría-.

(m): Ahí en su libro viene la flor ¿Vieron dónde está el polen y el óvulo?

(as): ¡Sí! -contestan algunos-.

(m): ¿Cuál será el polen? Es un polvo que tienen las flores. ¿Ese es el ...?

(as): ¡Polen!

(m): Y el polen dijimos que ¿era la parte...?

(as): Masculina -algunos responden-.

(m): Masculina -reafirmando-.

(m): O viene siendo ¿qué..? El hombre ¿verdad? -El solo se contesta-.

(m): La parte masculina -reafirma- el polen. ¿Ya lo vieron? Y si desbaratamos la flor y la vemos por dentro, así lo vamos a ver, como está en su dibujo, ahí se encuentra el óvulo, está mero abajo ¿verdad?

(as): ¡Sí! -algunos-.

(m): Ahí está el óvulo, que viene siendo la ...

(as): femenina -la mayoría-.

(m): ¿La parte ...?

(as): -Varios en coro- ¡Femenina!

(m): ¿Femenina de la ...?

(as): -En coro junto con el maestro- La flor.

(m): Para que una planta de origen a otra la parte masculina y femenina debe unirse; veamos cómo ocurre, si el polen está arriba de la flor y el óvulo abajo ¿cómo se juntan?

(E): Los alumnos no contestan.

(m): Suelta el polvito la flor y ¿qué pasa?

(a): -Elizabeth- se va hacia abajo y se une con el óvulo.

(m): Muy bien, pero el polen se va a través del pistilo para poder llegar al óvulo. ¿Pueden ver el pistilo en su dibujo?

(as): ¡Sí! -la mayoría-

(m): El pistilo es un tubito, por donde puede pasar el polen y unirse con el óvulo para dar origen ¿a otra...?

(as): -Algunos contestan- ¡Planta!

(m): ¿Cómo?

(E): Nadie contesta.

(m): Continuamos leyendo, abajo dice parte de los granos de polen penetran en el pistilo y llegan al óvulo, así en la flor el polen y los óvulos se unen después de algún tiempo da origen a la fruta, la cual tiene en su interior. ¿qué?

(a): -Marco Antonio- Semillas.

(m): ¿Las que darán origen a ...?

(as): Semillas. -dicen algunos niños-.

(m): Plantas -junto con otros alumnos-.

(m): ¡Bien! Pero esas plantas que nacieron se encontraban adentro de una ...

(as): Flor -contestan varios niños-

(m): Las semillas al caer a la tierra y recibir agua y luz  
¿Qué sucede?

(as): Nacen plantas. -Se escucha que comentan varios alumnos-.

(m): Además de reproducirse las plantas por semillas, ¿Habrá otra manera de reproducirse las plantas?

(a): -Angelita- Con podas.

(m): Como dice Angelita también con podas se pueden reproducir las plantas. Algo que se me olvidaba es ¿qué necesitan las plantas para reproducirse?

(as): Agua -algunos contestan-.

(m): ¿Qué más?

(a): -Macrina- Tierra.

(m): ¿Qué más?

(as): Luz.

(m): Entonces las plantas necesitan para reproducirse agua, tierra y luz.

(m): También una semilla si la pongo en un algodón con agua, nace la planta, pero no podrá crecer. ¿Por qué?

(as): -Alumnos en coro- Le falta tierra y luz.

(m): ¡Muy bien!

(m): Además de reproducirse por semillas algunas plantas pueden reproducirse por medio de sus tallos -leyéndolo del libro-. Ustedes lo han hecho aquí en la escuela cuando se les encarga podas para sembrarlas en el jardín.

(m): ¿Todas las plantas pueden crecer con podas?

(as): No. -algunos-.

(m): No todas.

(m): Se pueden reproducir las plantas de dos maneras ¿cuáles serán?

(m): Primero por medio de ...

(£): No contestan.

(m): -Repite la pregunta- ¿Cómo nacen las plantas? Unas por medio de semillas y otra por medio de tallos, -ésto lo hace en conjunto con algunos niños-.

(m): La investigación que viene ahí no la van a realizar, ya que ustedes lo han hecho, cuando traen las podas para sembrarlas, ¿y qué sucede?

(as): -En coro contestan algunos niños- ¡Crecen!

(m): ¡Muy bien! Pero también se dan cuenta que no todas las plantas crecen con podas. Algunas plantas como la malva, la vid. ¿Qué es la vid? Es la planta que da la uva; crisantemos y las que aparecen en la ilustración se reproducen por semillas y también por tallos, o sea que hay plantas que se reproducen de las dos maneras que ya comentamos, a través de semillas y tallos.

¡Muy bien! Miren lo que van a hacer ahora, comentaremos lo principal de lo que leímos ahorita, primero díganme

¿De dónde nacen las plantas?

(as): -Algunos contestan- De semillas.

(m): ¿Nada más?

(as): -Algunos responden\_ ¡Tallos!

(m): Pero también hay plantas que se reproducen por semillas y tallos.

(m): La flor tiene dos partes que sirven para reproducirse.  
¿Cuáles son?

(as): La parte masculina y femenina -comentan algunos alumnos-

(m): ¿Cuál es la parte masculina?

(a): -Sabina- El polen.

(m): -Repite- El polen.

(m): ¿Cuál es la parte femenina?

(as): -Varios alumnos- ¡El óvulo!

(m): ¿Qué es lo que se necesita para que se reproduzcan las plantas?

(as): ¡Semillas! -contestan algunos-.

(m): ¡Sí! ¿Pero qué se necesita que hagan el polen y el óvulo?

(m): ¿Qué se qué...?

(as): -Contestan varios en coro- ¡Que se junten!

(m): -Repite- Que se junten.

(m): Fíjense bien lo que les voy a decir. Ya se unió la parte masculina con la parte femenina. ¿Qué pasará? Va a dar origen a una planta; pero tiene que seguir un proceso, primero ya se juntó el polen con el óvulo, la parte masculina con la parte femenina se juntaron, ahí va a empezar a nacer una ¿qué?



(a): -Esther- ¡Planta!

(m): ¡No!

(as): -Varios- ¡Semilla!

(m): ¡No!

(a): -Elizabeth- Una fruta.

(m): ¡La fruta!. Se junta el polen con el óvulo y empieza a formarse en la flor la fruta, que hará que se caigan los pétalos de esa flor, y al madurarse la fruta se cae al suelo y, ¿qué le pasa?

(as): -En coro- ¡Se pudre!

(m): Y ¿qué es lo que queda en la tierra?

(as): -Contestan en coro- ¡La semilla!

(m): Y esa semilla al estar en la tierra y caerle agua ¿Qué pasa?

(as): -Algunos- ¡Nace una planta!

(m): Bueno, sí, nace la planta, ya me dijero ¿qué ocupa la semilla para que nazca la planta?

(E): Se escuchan varias opiniones, Tierra, agua, luz.

(m): Tierra, agua, luz.

(m): ¡Muy bien! En su cuaderno en el de raya, me van a dibujar esa flor que está en la página 72.

(as): ¿Este dibujo que está aquí maestro?

(E): -Varios alumnos señalan otro dibujo.

(m): ¡No señor, éste que está aquí!

(m): Lo van a dibujar y le van a poner las partes de la flor y lo memorizan tal y como está ahí.

(m): ¿Cuáles son las partes de la flor? Ahí dice, a ver léan-

las. ¿Cuáles son?

(as): Estambres, polen, pistilo, óvulo.

(£): -Esto lo repiten a la par con el maestro-

(m): Esas son las partes de la flor.

(m): ¿En dónde se encuentra el polen? Fíjense en el dibujo.

(m): En los estambres.

(m): Pinten por favor el dibujo.

(as): -Varios- No traigo colores.

(m): Les pedí que trajeran.

(as): -Varios- Pero no conseguí.

(m): Entonces no la pinten.

(£): Después de un rato, se les revisó el dibujo; posteriormente el maestro les dictó un cuestionario de 10 preguntas referente a lo tratado, el cual fue resuelto entre ambos (profesor-alumno), con la ayuda del libro de texto; se les encargó memorizarlo en su totalidad, ya que, en conjunto con los que se acumulen durante la unidad se les aplicará un examen al concluir ésta.

La organización de las acciones de aprendizaje traen como consecuencia una estructura didáctica, la cual se deja ver claramente en la práctica docente descrita con anterioridad, donde el profesor preexiste al estudiante, y es quien basado en un programa selecciona los contenidos a impartir, para posteriormente determinar la estrategia; la que consiste en guiar al alumno en la lectura, haciéndole preguntas de ella y en ocasiones contestándolas él mismo, tratando de llevar al alumno hacia objetivos y metas concretas dadas con

anterioridad, y enmarcadas dentro del programa.

Es decir, el profesor dirige las acciones de aprendizaje en su totalidad, sin tomar en cuenta al educando en lo más mínimo, resultando una estructura didáctica donde el profesor es la base principal; quien selecciona contenidos y aplica estrategias acordes a éstos: profesor-contenidos-estrategias. En esta estructura didáctica, se puede decir que la planificación es inoperante, puesto que preexiste al alumno sin conocerlo con precisión, tanto psicológica como socialmente.

Es de gran notoriedad, que el conocimiento impartido se adquiere a través de los sentidos, por medio de las percepciones que provienen del exterior; donde el sujeto es pasivo y no construye la representación de la situación dada. Por lo tanto se rige esta práctica docente dentro de la teoría epistemológica del empirismo, y además se apoya en la teoría filosófica del mecanicismo, porque el objeto de conocimiento actúa sobre el aparato perceptivo del sujeto, es decir; se da el contenido (objeto) y el alumno (sujeto), pasivamente recibe el producto (conocimiento) y lo mecaniza idénticamente como le fue presentado, solamente así tendrá validez. Por eso la relación que se presenta es: el objeto actúa sobre el sujeto. También podemos notar que para lograr el objetivo trazado, el profesor enseña, muestra, dirige, guía, recompensa y obliga a los niños a realizar actividades; por lo tanto, el aprendizaje se da al modificar las conductas, apoyándose en el paradigma estímulo-respuesta, lo que está sustentado en la

teoría psicológica del conductismo.

Por lo antes expuesto, esta práctica docente presenta una serie de principios y bases de una corriente educativa que ha predominado a lo largo del trabajo docente, como lo es la escuela tradicionalista; donde la evaluación será obtenida a través de un solo instrumento (examen), donde reflejará fiel y exactamente lo que el maestro le proporcionó.

No se le da una formación científica al alumno, se le proporciona ya elaborado el conocimiento, contradiciendo a los objetivos generales de las Ciencias Naturales, quienes proponen formar en el niño una actitud científica, a través de una búsqueda lógica y sistemática del conocimiento, apoyándose en la investigación.

Existe una desvinculación entre la teoría y la práctica, al no encuadrar el objetivo de estudio a situaciones reales que existen en su entorno social, principalmente cuando el niño se desenvuelve en un medio eminentemente rural.

A partir del análisis anterior, se plantea la siguiente interrogante:

¿Mediante qué estrategia metodológica, propiciar un aprendizaje constructivo de las Ciencias Naturales en el alumno de tercer grado?

### **I.5 Justificación**

La causa principal que originó el estudio del problema antes mencionado es, que los educadores en su gran mayoría se

preocupan por alcanzar objetivos marcados dentro del currículum oficial, a través de prácticas docente sustentadas en el tradicionalismo. El profesor debe de pensar en la repercusión que tiene el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el entorno social donde se desenvuelve el niño, tratando de que le dé una aplicación a lo construido en el aula, hacia el lugar donde se encuentre; ya sea en su hogar, escuela o comunidad.

Por medio de las experiencias que se adquieren en la vida cotidiana, se hace notar el gran deterioro ambiental que existe en todos los lugares que se frecuentan (ríos, montañas, parques, etc.), lo que es originado en algunos casos por la formación del individuo, a quien se le preparó para resolver situaciones presentadas teóricamente, a través de cuestionamientos y no para aplicarlas en beneficio de su entorno social.

Es de gran importancia para la institución escolar donde se labora esta propuesta, pues un trabajo como el presente da a conocer situaciones donde la relación director-maestro-alumno se establece dentro de una interacción entre los tres elementos, y no como la presente, donde cada uno actúa independientemente. Además se presenta la oportunidad para que la práctica docente se desprenda de lo tradicional y transite hacia otra pedagogía, donde el proceso enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo en base al desarrollo del niño.

Existen estudios que sirven de apoyo para conducir este trabajo hacia la construcción del conocimiento, tomando en

cuenta las características psicológicas del alumno; como el de Piaget e Inhelder, en 1948, titulado: La horizontalidad del agua, que consistió en mostrarle a los niños hasta de 8 y 9 años de edad una botella en diferentes posiciones (vertical, inclinada y horizontal) con cierta cantidad de agua, a la vez se les pidió dibujáran lo que estaban viendo, y el resultado fue que los niños dibujaban el nivel del agua de acuerdo a la posición de la botella, no plasmaban en sus trabajos la realidad de lo que estaban observando, o sea que el nivel del agua siempre se mantiene horizontal, sin importar la posición del recipiente que la contenga. Con ésto se comprueba la hipótesis de la asimilación deformante, pues si el conocimiento fuera una copia de la realidad los niños podría reproducir exactamente lo que tienen delante, pero al no poseer los esquemas asimiladores necesarios para esta lectura, la deforman. Este estudio sirve de sustento, para que el docente tome en cuenta la realidad del niño, aunque deformante, corresponde a su etapa de desarrollo, y no trate de transmitir su realidad, pues lo que ocasiona es la memorización en sustitución de la construcción del conocimiento. Los métodos pedagógicos seleccionados por el docente para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, deben ser planeados y ejecutados de acuerdo a los intereses, necesidades y características psicológicas del educando.

## **I.6 Objetivos**

Los objetivos de esta propuesta serán los siguientes:

1. Encontrar estrategias metodológicas tendientes a un aprendizaje constructivista en el área de Ciencias Naturales, para los alumnos de tercer grado de educación primaria.
2. Conocer las características psicológicas del niño que se sitúa en el periodo de las operaciones concretas.
3. Explicitar que las relaciones director-maestro-alumno, intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje.

CAPITULO II

REFLEXIONES TEORICO CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA



## II.1 La enseñanza de las Ciencias Naturales

### a) Sociogénesis de las ciencias

La ciencia empieza a tener un gran desarrollo en el presente siglo, puesto que anteriormente podía conformarse con la simple tradición empírica, donde a los fenómenos naturales se les daban explicaciones con tendencias religiosas, mágicas y sobrenaturales; el hombre gracias a la capacidad de observación y razonamiento, empezó a darse explicaciones tendientes a la científicidad, con lo que a través de los años logró reunir una serie de elementos que tenía que respetar para poder emitir opiniones referentes a hechos que se le presentaban en su entorno social y natural, es aquí donde empieza a nacer la ciencia, y es cuando surgen los primeros descubrimientos e inventos que gracias a la evolución científica que se da día con día y apoyándose en el método científico, vienen a transformar paulatinamente la sociedad actual.

La ciencia no es estática, evoluciona a través de las nuevas teorías y conocimientos que surgen de ella. El niño se apasiona inevitablemente por el auge extraordinario de una máquina que multiplica la velocidad, la investigación de lo infinitamente pequeño y afronta lo infinitamente grande, lo que dará al hombre una potencia constructiva y destructiva. La cultural científica se ha convertido hoy, en uno de los elementos principales e indispensables de la formación de los

hombres en la actualidad.

Se puede decir entonces, que las Ciencias Naturales surgen por la necesidad que el hombre tiene de explicarse el comportamiento y características de los componentes inanimados del universo, y también de los seres vivos.

También existe una historia muy particular de la enseñanza de las ciencias, y es durante la Edad Media cuando era muy reducida en el mundo occidental; tanto en escuelas, colegios y universidades. Igualmente como en el Renacimiento, donde se enseñaba poca matemática en las escuelas de navegación y algo de química y un poco de botánica en la escuela de medicina; hasta el siglo XVIII y parte del XIX, los grandes inventos fueron hechos a pesar de la poca ciencia que se enseñaba en las escuelas y universidades. No es que no se hiciera ciencia; se hacía y mucha, pero no en las instituciones educativas; si la ciencia llegó tarde a las escuelas, la enseñanza experimental llegó mucho más tarde todavía. A partir del siglo XVIII, los científicos abogan por la enseñanza experimental de la ciencia desde la escuela elemental. Priestley decía ya en 1790, que se debía enseñar a los niños la ciencia, a través de la realización de experimentos con sus propias manos, que se enfrentaran desde muy temprana edad con la teoría y la práctica. La ciencia llegó a las universidades y colegios a fines del siglo XIX, quizá como una influencia de la Revolución Industrial. A partir de 1870, es posible encontrar ya regularmente trabajos prácticos individuales en los laboratorios de las instituciones inglesas de niveles medio y

superior, desarrollándose una tendencia similar en los Estados Unidos. Hasta antes de ese momento, el estudio de la naturaleza se consideraba un componente importante de la formación de los varoncitos de clase media alta y alta, quienes como parte de su cultura, debían de poseer un cierto campo de información interesante sobre la naturaleza como: nombre de las plantas, de las constelaciones, etc.. A fines del siglo XIX, la enseñanza de la ciencia comenzó a extenderse a las escuelas de nivel medio y elemental, el objetivo, la formación general que desarrollaba y fortalecía las facultades mentales, no se pensaba que los niños fueran a encontrar aplicación a aquello que aprendían, ni siquiera incluso cuando fuesen adultos. A principios de nuestro siglo, con las corrientes educativas progresistas y con educadores como Dewey, se fortalece aún más la idea de enseñar la ciencia a través de la experiencia directa de los alumnos.

A fines de los años veintes y principios de los treintas, se da en Estados Unidos una corriente fuerte por enseñar ciencias con utilidad social, estudiando directamente inventos, descubrimientos y máquinas; otra tendencia muy fuerte es la de aprender la ciencia solamente a través de la lectura de los textos; en los años veintes, surge el movimiento de la escuela activa, que llegó a hacerse muy popular en los años cincuentas, cuyo postulado aún válido, de que los niños aprenden mejor cuando se involucran activamente con los materiales educativos, influyó la enseñanza de las ciencias, en las escuelas progresistas, donde a menudo la clase de las

ciencias se parecía más a una función de magia que a un esfuerzo serio y sistemático por conocer, comprender y explicar la naturaleza y los fenómenos naturales. La ciencia se seguía enseñando en todo el mundo como un conjunto prácticamente definitivo de hechos y verdades establecidas e incontroversibles, que el libro de texto contenía, el maestro supuestamente sabía y exponía y el alumno tenía que memorizar a base de lecturas repetidas para poder contestar a las preguntas que se le hacían en clase, cuando se le tomaba la lección o cuando presentaba pruebas parciales o exámenes finales. El primer gran movimiento de carácter mundial por la renovación de la enseñanza de la ciencia arranca a fines de los cincuentas, y tiene su origen fuera del quehacer educativo; su detonador fue el lanzamiento del primer satélite artificial por los soviéticos en 1957, y es cuando se procura enseñar cómo se obtienen, cómo se establecen y como se usan los conocimientos, se enfatiza la relación entre la teoría y el laboratorio o la práctica, se le da enorme peso a la metodología del quehacer científico, tanto como a la estructura de los contenidos; se destaca como muy fundamental la interacción entre la meta del estudiante y los hechos de la naturaleza. En los años setentas el desarrollo curricular es ya una tendencia bien establecida, los autores organizan equipos de trabajo, y dicen que están desarrollando un nuevo curriculum y no un libro como anteriormente lo denominaban. La enseñanza de la ciencia integrada como un movimiento renovador tiene dos antecedentes: uno ajeno a la educación, lo

encontramos al interior de la ciencia misma, y otro que se dá dentro de la educación y que es un resultado del énfasis puesto durante el decenio anterior en la enseñanza de la ciencia como investigación y como método , así como de la enseñanza de las habilidades y destrezas necesarias para el estudio de la naturaleza. La enseñanza de la ciencia como tal viene a consolidarse en los años ochentas, la interacción entre la ciencia y la sociedad se dá, como también las relaciones entre el conocimiento y el quehacer científico; desafortunadamente en nuestro entorno la escuela y el medio social no preparan a los niños para vivir mañana como hombres en un mundo científico, puesto que se están formando alumnos desconectados completamente con su realidad social, es indudable que para que no siga ocurriendo ésto, se pretenda una formación científica en el niño, a base de experiencias efectivas, con su parte de incógnitas y, por lo tanto con sus riesgos de fracasos y de errores; que es una actitud mental que no se conforma con creer, sino que quiere actuar sobre el medio ambiente para transformarlo en el elemento activo de progreso.

#### **b) Desarrollo evolutivo del niño en relación con el aprendizaje**

Para lograr comprender el desarrollo evolutivo del niño en relación con el aprendizaje, es necesario apoyarse en los estudios de la psicología genética, donde es dividido en cuatro periodos, los que a continuación se describirán, creyen-

do pertinente aclarar, que las edades que encuadran a cada etapa o periodo, pueden variar de acuerdo al medio social, político, cultural y económico donde interactúe el individuo.

Periodo sensoriomotor, que se presenta de los 0 a los 2 años de edad, y a la vez es subdividido en 6 subetapas, la inicial de los 0 a 4 meses; durante las primeras semanas que siguen al nacimiento, el infante responde gracias a los esquemas sensoriomotores innatos (reflejos), el primer aprendizaje que aparece es por discriminación, centra su atención en su propio cuerpo y no en objetos externos, estas reacciones se llaman primarias, porque se repiten sin cesar, por eso también el nombre de circulares, en ésta se trata de integrar las conductas innatas a la experiencia. La segunda subetapa consiste en reacciones circulares secundarias, que se presentan entre los 4 y 8 meses, durante élla los actos se tornan repetitivos e intencionales, como el producir sonidos con una sonaja, el niño busca los objetos que han sido eliminados súbitamente (permanencia del objeto). El significado y el aprendizaje se definen en función de la actividad motriz. La tercera subetapa, que se presenta entre los 8 y los 12 meses, el niño encuentra objetos escondidos detrás de barreras, distingue entre fines y medios. Piaget los rotula resolución de problemas, que pueden construir en "un proceso en ensayo y error".(6) En la cuarta subetapa, aparece

(6) Leland C. Swenson, Jean Piaget: una teoría maduracional cognitiva, en Teorías del aprendizaje, Antología U.P.N., p.209.



un significado simbólico ( pensamiento o cogniciones), surge en él la causalidad o contingencias entre fines y medios, aquí pronuncia palabras, no es un auténtico lenguaje, sino respuestas instrumentales; la quinta subetapa que va de los 12 a los 18 meses, es donde aparece la imitación, aunque depende de la experiencia directa como base de la asimilación disminuye su egocentrismo; en la subetapa seis, que se presenta de los 18 a los 24 meses, el niño empieza a aplicar esquemas conocidos a situaciones nuevas, inventa nuevos medios, la permanencia del objeto se extiende en el tiempo. Aquí el niño avanza del ejercicio no intencional de reflejos, al aprendizaje de la discriminación y el aprendizaje por ensayo y error, y de ahí a los comienzos del pensamiento simbólico y la comprensión de la causalidad. Aparece en este periodo el concepto de seriación, que consiste en ordenar elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes; hay esbozos de esta operación cuando el niño construye por ejemplo, una torre con tablas cuyas diferencias dimensionales son inmediatamente perceptibles, pero cuando las diferencias dimensionales son poco aparentes en los objetos que se les proporcionan para su ordenación, el niño forma parejas o pequeños conjuntos, pero incoordinables entre sí. Además se presenta en esta etapa los inicios de la clasificación, cuando al niño se le dan objetos para que los clasifique, él comienza por colecciones de figuras, disponiendo de los objetos no sólo según sus semejanzas y diferencias individuales, sino poniéndolos en fila, en cuadros, en círculos, etc., de modo que su

colección implica, por si misma una figura en el espacio. También se presenta en esta etapa, los primeros conceptos de espacio, aunque de una manera superficial, cuando el infante realiza la acción de tomar algún objeto que se encuentra a su alrededor, donde existe un espacio entre su cuerpo y el objeto, calculando el movimiento en base al espacio que hay entre ambos. El concepto de tiempo es aquí una identificación total.

Posteriormente el niño pasa al periodo preoperacional, que transcurre durante los 2 a 7 años de edad, éste se caracteriza por la aparición de acciones interiorizadas que son reversibles en el sentido de que el niño puede pensar en una acción o verla, y a continuación en lo que ocurriría si ésta fuese anulada, el niño ya no está limitado a un tipo de aprendizaje manifiesto de estímulo-respuesta o por ensayo y error, empieza a demostrar un aprendizaje cognitivo cada vez mayor, el infante ejecuta experimentos mentales en los cuales recorre los símbolos de hechos como si él participara realmente en éstos. Ello conduce a un pensamiento unidireccional (egocéntrico), el pensamiento preoperacional infantil no es reversible, sin embargo el niño poco a poco adquiere habilidades que le darán acceso a éste nuevo instrumento del pensamiento. Así como el niño sensoriomotor era egocéntrico en sus acciones manifiestas, el niño preoperacional denota egocentrismo simbólico, y al mismo tiempo, acciones de descentralización, también empieza a presentar habilidades de clasificación (capacidad para agrupar



hechos en conceptos o esquemas), las jerarquías que utiliza difieren mucho a la de los adultos. En este periodo el niño descentra las acciones y presenta una conducta perceptual primitiva. El pensamiento es todavía egocéntrico e irreversible, pero pueden aplicar el concepto de seriación, a través de una construcción por tanteos empíricos, que construyen regulaciones semireversibles, pero aún no operatorias. Además pueden clasificar, por medio de colecciones no figurativas: pequeños conjuntos sin forma espacial diferenciables en subconjuntos. La clasificación parece entonces racional, pero se manifiestan lagunas en la extensión. Se hace presente con mayor claridad, que en la etapa anterior el concepto de espacio; desde el momento en que el niño maneja los elementos: adentro, afuera, arriba y abajo, además al colocar objetos dentro de un determinado espacio, se puede decir entonces que existe en esta etapa la definición de espacio a punto de lograrse por completo. El concepto de tiempo, aparece en grandes bloques, en el primero de ellos, el niño aplica el término ayer para indicar situaciones que ocurrieron en diferentes tiempos, y el mañana le da la misma aplicación; posteriormente el niño empieza a ubicarse en el tiempo cuando utiliza la palabra ayer para indicar hechos ocurridos en el pasado, no importando el número de días en que sucedió tal situación, y al usar la palabra mañana, se refiere a acontecimientos futuros sin importar los días que transcurrirán; por lo tanto en esta etapa no existe una concepción del tiempo definitiva.

Posteriormente cuando el niño se encuentra entre los 7 y 11 años de edad se le puede ubicar en el periodo de las operaciones concretas, durante el cual el pensamiento del niño se descentra y aparece la reversibilidad. Esta capacidad está sujeta a una limitación importante: el niño necesita presenciar o ejecutar la operación para invertirla mentalmente. En este periodo se desarrolla la base lógica de la matemática, bajo forma de una serie de esquemas lógicos discretos. Antes de que el niño haya desarrollado los conceptos fundamentales del número puede memorizar por medio de mecanismo de asociación de memoria. Otro cambio cualitativo que se produce en las aptitudes lógicas del niño, consiste en la comprensión de que modificar la apariencia de algo no cambia sus otras propiedades (conservación). Existen varios tipos de conservación, y la capacidad del niño para comprender cada una tiende a presentarse en una secuencia que empieza por la de cantidad y termina con la de volumen. La conservación de cantidad se demuestra en un experimento con vasos que contengan agua.

Donde se le presenta dos vasos iguales, conteniendo - la misma cantidad de agua, a continuación se vierte u no de ellos en un tercer vaso más alto y de menor diáā metro, y se le pregunta al niño cuál de ambos contiene más líquido. (7)

El niño que se encuentra en el periodo preoperatorio contestará que hay más agua en el recipiente más alto y delgado, demostrando con ésto que su pensamiento es

---

(7) Ibid., p. 212.

irreversible, pero sin embargo, el niño operacional contestará que tiene la misma cantidad de agua, porque si vuelca nuevamente el líquido en el vaso anterior, volverá a tener el mismo aspecto; demostrando con ésto que posee el concepto de conservación de cantidad, requisito indispensable para adquirir el concepto de número y, éste es imprescindible para aprender aritmética, lo que indica que la maduración es lógica y jerárquica. Aunque el niño durante el periodo de operaciones concretas puede resolver problemas de conservación, se califica como concreto su pensamiento, porque todavía necesita experiencia sensorial directa. Si se le pidiese al niño que identifique la razón por la cual el líquido de los vasos sigue siendo el mismo, después de la transformación, el niño sería incapaz de abstraer el principio general; esta capacidad aparecerá hasta la etapa final del desarrollo lógico o periodo de las operaciones formales.

En el periodo de las operaciones concretas, el niño comienza a dar signos de saber que aquellas operaciones que, según él ve, modifican el aspecto de algunas sustancias u objetos, pueden ser revertidas. Durante esta etapa es necesaria la experimentación sensorial directa para resolver los muchos tipos de problemas de conservación, la cual depende de la maduración. Es importante aclarar, que la reversibilidad en esta etapa es relativa a un invariante, y ese invariante de un sistema de transformaciones que constituye una noción o un esquema de conservación. Las nociones de conservación pueden pues, servir de indicios psicológicos del perfeccionamiento de una

estructura operatoria.

En el ejemplo de los vasos con agua, si el niño regresa el líquido al vaso donde estaba para comprobar que es el mismo, aquí se presenta la reversibilidad por inversión, y sobre todo, si aclara que el vaso es más alto pero más estrecho, aparece la reversibilidad por reciprocidad, pero en esta etapa no se alcanza la combinación de ambas (reciprocidad e inversión).

La conservación de sustancia se logra a los 7 u 8 años de edad, la de peso a los 9 o 10 años de edad y la de volumen entre los 11 o 12 años, este último en las operaciones formales.

La seriación se presenta en esta etapa cuando a través de un método sistemático consistente en buscar por comparaciones dos a dos, el elemento más pequeño aparente, luego el más pequeño de los que quedan, etc., en este caso el método es operatorio, ya que un elemento cualquiera está comprendido de antemano como simultáneamente mayor que los precedentes lo que es una forma de reversibilidad por reciprocidad, resultado de ello, inmediatamente una manera hasta ahí desconocida, de composición deductiva la transitividad. De esta seriación operatoria se derivan correspondencias seriales (hacer que se correspondan objetos de diferentes tallas), o seriaciones de dos dimensiones (disponer en una tabla de doble entrada, objetos que difieran en dos características).

Aquí se tiene una dimensión más completa de la clasificación, con las anteriores etapas, puesto que, el niño clasifica

conjuntos en subconjuntos, de una forma racional.

Además el concepto de espacio es visto como algo medible, o sea que existe como un determinado espacio entre un punto y otro, formándose en su totalidad este concepto durante esta etapa; se puede decir también que el concepto de tiempo se construye como una estructura con exactitud en el presente, pasado y futuro.

El concepto de velocidad aparece en forma ordinal, un objeto es más rápido que otro si lo rebasa, posteriormente estructura los rebasamientos anticipados, tanto como los comprobados; tras lo cual llega a darse cuenta de la magnitud creciente o decreciente de los intervalos y acaba por poner en relación las duraciones y los espacios recorridos.

Cuando el niño se encuentra entre los 11 y los 15 años de edad se sitúa en el periodo de las operaciones formales, y por lo tanto en el final del desarrollo lógico, es aquí donde adquiere la capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas, basadas en principios generales, o ecuaciones, para predecir los efectos de las operaciones con objetos. Se considera que ese niño es plenamente operacional, aquí se cumple el proceso de descentración, hasta el punto de que el pensamiento y la resolución de problemas pueden presentarse dentro de un marco de referencias puramente abstracto. Por ser el adolescente capaz de formular hipótesis acerca de cosas que no están al alcance de su manipulación, se torna posible un proceso de ensayo y error automáticamente interno, así como un proceso más cognitivo de asimilaciones recíprocas de esquemas.

Para demostrar la diferencia de pensamiento, entre los tres principales periodos (preoperacional, operaciones concretas y formales), pueden ser demostradas mediante el problema de peso específico. "Este problema consiste en ofrecer al niño o al adolescente una serie de objetos (madera, hierro y otros materiales) y preguntarle por qué unos se hunden y otros flotan".(8) La respuesta correcta debe ser dada en función del volumen de cada objeto en relación con su peso. Los niños en el periodo preoperatorio darán una causa especial para cada hecho, sin embargo el que está en el periodo de las operaciones concretas, los clasificaría incluyendo una sola dimensión física ( en este ejemplo el peso). En cambio el adolescente que se encuentra en las operaciones formales, es capaz de coordinar información sobre dos dimensiones, (peso y volumen). En este periodo los sujetos formulan hipótesis en torno al problema con el fin de llenar los vacíos que hay en su entendimiento; son capaces de manejar sistemáticamente una variable, mientras mantienen constantes otras, lo cual constituye el método clásico de la ciencia experimental. Aquí el sujeto se torna capaz de ir más allá de la experiencia sensorial inmediata y de pensar en forma abstracta, o sea, de cumplir operaciones con operaciones y de elaborar hipótesis predictivas generales o leyes.

---

(8) Ibid., p. 213.

### **c) La construcción del conocimiento de las Ciencias Naturales en la educación primaria**

El hombre en los principios de su existencia, como el niño en sus primeros años descubre el mundo en el que vive por su gran observación y su afán de investigación, primero en los objetos relacionados directamente con él y poco a poco con lo que está alejado, inicialmente comprueba lo cercano con los sentidos externos y más tarde empieza a suponer, sin afirmar ni negar nada, que los objetos concuerdan con lo que palpa, ve, escucha o huele, entonces es cuando arriesga sus primeras observaciones, pero se equivoca muchas veces, sus sentidos lo han engañado por ser limitados, por lo tanto emplea la razón; no solo como facultad para distinguir lo verdadero de lo falso, sino como medio o instrumento de comparación; la razón no nació por suposiciones o teorías, sino del hecho escueto y simple de comparar. Por la fuerza de la comparación nace la razón. Cuando afirmamos, las plantas se reproducen sexual y asexualmente, después de compararlo, trabaja la razón para afirmar lo dicho, o para negarlo.

La enseñanza sistemática de las Ciencias Naturales dentro de la educación básica ha sido objeto de múltiples discusiones. En la actualidad se le reconocen tres tipos de valores que son: formativos, instructivos y utilitarios; en los primeros desarrollan en el niño la capacidad sensorial, perfeccionando sus facultades mentales, forma su capacidad observadora, la segunda; permite al alumno alcanzar conocimientos básicos de física, biología, química y geografía, y en el último caso,



permite al educando un mejor desenvolvimiento en su ambiente social y profesional. Así vemos que las Ciencias Naturales como todas las ciencias, es un conjunto de conocimientos ciertos que se pueden probar, comprobados y demostrados.

En el tercer grado de educación primaria, el alumno fluctúa entre los 8 o 9 años de edad, por lo tanto se le ubica en la etapa de las operaciones concretas donde ha construido los conceptos de: conservación, seriación, clasificación, reversibilidad, transitividad, espacio, tiempo y movimiento, los que son importantísimos para la adquisición del conocimiento de las Ciencias Naturales. El concepto de conservación es necesario para darse cuenta que todo fenómeno natural, son cambios físicos tanto de forma, estructura y estado de los elementos, que no se pierden, únicamente se transforman. La seriación es otro de los conceptos indispensables porque el alumno se ve en la necesidad de hacer comparaciones en los procesos evolutivos de hechos naturales, ejemplo: el desarrollo de una planta, en las etapas de crecimiento; tendrá que darse cuenta cual situación por su forma y tamaño es primero, y así sucesivamente hasta identificar el final del desarrollo de la planta, habrá ocasiones en que tenga que regresar de situaciones intermedias a anteriores para por medio de comparaciones saber que hecho va primero que otro, lo que sería necesario la presencia del concepto de reversibilidad. También la transitividad es básica para hacer comparaciones de hechos aislados y no escalonados, por ejemplo: en 3 situaciones observables, como



una semilla, semilla germinada y pequeña planta, el alumno será capaz de identificar que la pequeña planta es después de la semilla, deduciendo que si es posterior a la semilla germinada, será con mayor razón, subsiguiente a la semilla. El concepto de clasificación se hace necesario para clasificar elementos naturales como: conjunto de plantas en subconjuntos de ellas (fanerógamas, criptógamas, acuáticas, etc.), o conjunto de animales en subconjuntos como: vertebrados, invertebrados, aves, mamíferos, etc.,

El aprendizaje de las Ciencias Naturales se vale fundamentalmente de los conceptos de espacio y tiempo, pues no sería posible, concebir los fenómenos naturales sin suponer previamente el espacio en que tienen lugar, para que algo ocurra hemos de suponer la existencia de un espacio; una planta en crecimiento es un fenómeno natural, el crecimiento requiere como condición un espacio en donde se lleve a cabo, pero aún si a la planta la consideramos inmóvil tendríamos necesariamente que concebirla como ocupando un lugar. Fenómeno sin espacio son inconcebibles.

Otro tanto puede decirse del tiempo como condición necesaria para pensar cualquier fenómeno. Todo fenómeno tiene duración o sea que tiene un origen, una existencia y por último, se transforma o se extingue. Este proceso existencial solo podemos concebirlo a partir del concepto de tiempo.

Espacio y tiempo son entonces conceptos más generales, conceptos previos que lógicamente anteceden a aquél

fenómeno natural. Ya en el tiempo y en el espacio estamos implicando un tercer concepto fundamental de la Ciencias Naturales: el movimiento, pues si todo fenómeno entraña duración, éste es movimiento. El tiempo solo puede entenderse con relación al cambio, pero en el cambio es a su vez movimiento. Las naturales no es algo acabado y definitivo que hubiera llegado a un estado estático permanente, no es propiamente una creación, en el sentido de lo que se ha forjado es para siempre; sino un devenir, un eterno hacer y deshacer regido por el movimiento.

Así pues se dice que espacio, tiempo y movimiento fundamentan a las Ciencias Naturales, o sea que sin ellos los fenómenos no pueden ser pensados.

Tal y como se ha presentado el desarrollo del conocimiento en la humanidad, donde fue tomando forma paulatinamente y vinculado con las características y evolución del medio ambiente es así como el conocimiento se debe presentar en el niño, de una manera paulatina y sobre todo, tomando en cuenta el desarrollo de sus estructuras mentales y asociado todo conocimiento, con su entorno social e intereses, y no como se presenta actualmente, donde los educadores les importa más la memorización de conceptos, que la aplicación de lo adquirido en beneficio de su contexto circundante.

Es importante observar, como el niño adquiere los conocimientos sin dificultad cuando en su medio ambiente tiene un contacto muy amplio con la naturaleza, la dificultad empieza al momento de ingresar a la escuela, lo que quiere

decir que la metodología empleada en la enseñanza de las Ciencias Naturales es inapropiada y antagónica a las expectativas de la educación primaria y a las características e intereses del educando; el educador incorpora inconscientemente en su trabajo, elementos y posturas metodológicas inadecuadas, inducido por su formación educativa ideológica y social, y en otras ocasiones, presionado por múltiples exigencias institucionales que tienen que acatar. Además el lenguaje que las Ciencias Naturales presenta en el programa y libros de texto, y que el docente lo interpreta exactamente tal y como le fue presentado, transmitiéndolo a su alumnos fielmente, es una barrera que se les pone a los educandos ya que su lenguaje, lo fue adquiriendo desde muy corta edad a través del contacto con su medio o entorno social. Los alumnos se presentan a la escuela con un lenguaje acorde a su formación, y el docente trata de introducirle términos que le son extraños, dificultándole la comprensión del conocimiento. Un ejemplo claro es cuando al alumno se le muestran los estambres de una flor, y él dice que son gallitos pues a través de ese término se le conoce en su comunidad, y el docente quiere que los identifique con el nombre de estambres, porque así lo marca el programa y los libros de texto.

Toda práctica docente debe estar sustentada en fundamentos teóricos que a la postre le darán su muy particular manera de llevarla acabo, y como consecuencia, formará alumnos acordes a como el maestro realizó su labor educativa. Por tal motivo



107405

107405

es de suma importancia seleccionar los sustentos teóricos para formar niños capaces de enfrentar a la vida sin temor, y que puedan resolver problemas que se les presentan cotidianamente, al mismo tiempo que construyan una sociedad más justa y más igualitaria.

Por lo antes expuesto a continuación se llevará a cabo un análisis de los sustentos teóricos de los que se vale la práctica docente actual tales como los epistemológicos, filosóficos, psicológicos y pedagógicos, para también proponer los que estén acordes con los objetivos que persigue la educación primaria.

## **II.2 Fundamentos epistemológicos**

Para dar inicio a este análisis se definirá a la epistemología como una disciplina filosófica que se ocupa del estudio del conocimiento. Es importante para la educación, ya que al tratar el tema, cómo se forman los conocimientos, está profundamente conectada con el de la enseñanza. Los métodos de la enseñanza dependen siempre de concepciones epistemológicas. La forma de llevar a cabo la enseñanza está relacionada con las ideas sobre cómo se aprende, cómo tiene lugar el proceso de conocimiento, lo cual vendría siendo la tarea de la epistemología.

A continuación se verán tres corrientes epistemológicas antagónicas, que presentan concepciones diferentes, del cómo se adquiere el conocimiento, tales como: el empirismo,

racionalismo y constructivismo.

### a) Empirismo

La historia del empirismo revela que los defensores de éste proceden casi siempre de las Ciencias Naturales. Ello es comprensible, en las Ciencias Naturales la experiencia representa el papel decisivo. En ellas se trata sobre todo de comprobar exactamente los hechos mediante una cuidadosa observación. El investigador está completamente entregado a la experiencia, esto trae como consecuencia que la práctica docente actual tenga como sustento el empirismo, en la concepción del conocimiento; se consideran como los principales exponentes a: Locke, Berkeley, Hume, Condillac, y John Stuart Mill, quienes coincidían que "la única fuente del conocimiento humano es la experiencia".(9) En opinión no hay ningún patrimonio a priori de la razón. La conciencia cognoscente no saca sus contenidos de la razón, sino exclusivamente de la experiencia. El espíritu humano está por naturaleza vacío; es una hoja por escribir y en la que escribe la experiencia, todos nuestros conceptos, incluso los más generales y abstractos, proceden de ella.

El empirismo parte de hechos concretos; para justificar su posición acude a la evolución del pensamiento y del conocimiento humano. Esta evolución prueba, en opinión del

---

(9) Johannes Hessen, Teoría del conocimiento, p. 57

empirismo, la alta importancia de la experiencia en la producción del conocimiento. El niño empieza a tener percepciones concretas. Sobre la base de éstas llega paulatinamente a formar representaciones generales y conceptos. Estos nacen por ende de la experiencia.

El principio fundamental del empirismo dice que la conciencia cognoscente saca sus contenidos sin excepción de la experiencia, y según Locke: "La mente es un gran espejo que recibe pasivamente los reflejos del exterior". (10)

En la práctica docente actual, está presente en el profesor, esta concepción de la adquisición del conocimiento, cuando le presenta al educando situaciones o contenidos ya elaborados, los que recibe pasivamente; se puede decir que las situaciones o contenidos pasarían a ser experiencias, que al adquirirlas conformarán un conocimiento. Esto trae como consecuencia que el alumno realice un aprendizaje a través de memorizaciones, fieles y exactas como se las presentó el maestro y como aparecen en el libro de texto, ya sea partes de un dibujo o esquema, cuestionarios, los que plasmará en un examen. Aquí se trata de cumplir con un programa y lograr los objetivos que ahí se marcan ( supuestamente), al docente no le interesa conocer ni toma en cuenta aptitudes o intereses de los educandos, se trata de crear en el alumno una serie de habilidades, las cuales se deben realizar en un momento

---

(10) D. W. Hamlyn, El aprendizaje humano, en Teorías del Aprendizaje, Antología, U.P.N., p. 3

determinado.

Para que el educador logre desprenderse de esta teoría, tendrá que hacerlo paulatinamente, cuando conozca a fondo la epistemología genética, donde se concibe el conocimiento como dependiente de la acción y la acción productora de conocimiento.

En contradicción al empirismo, surge una teoría epistemológica totalmente opuesta que se le denomina:

### **b) Racionalismo**

Sus principales exponentes proceden de las matemáticas y fueron: Platón, Descartes, Malebranche, Spinoza y Ausubel, quienes afirmaban que el pensamiento impera con absoluta independencia de toda experiencia, siguiendo solo sus propias leyes. Todos los juicios que formula se dirigen, además, por las notas de la necesidad lógica y la validez universal. Pues bien, cuando se interpreta y concibe todo el conocimiento, se llega al racionalismo, quien "ve en el pensamiento, en la razón, la fuente principal del conocimiento humano".(11) Un conocimiento solo merece, en realidad, este nombre cuando es lógicamente necesario y universalmente válido, cuando nuestra razón juzga que una cosa tiene que ser así y que no puede ser de otro modo, porque en todas partes es así, entonces es cuando nos encontramos un verdadero conocimiento.

---

(11) Johannes Hessen, Op. cit. p. 51



El racionalismo, deduce de meros conceptos, conocimientos, el mérito de esta teoría es haber visto y subrayado con energía la significación del factor racional en el conocimiento humano.

Tomando como referencia estas aseveraciones, las podemos trasladar hacia la educación, cuando el docente piensa que el alumno adquirirá un conocimiento a través de plantearse juicios, tales como: todas las plantas son seres vivos, en este caso vería con evidencia que tiene que ser así y que la razón se contradiría a sí misma si quisiera sostener lo contrario. Este juicio posee una necesidad lógica y una validez rigurosa.

En el caso que estamos tratando, no se presenta en el educador el concepto de adquisición del conocimiento encuadrado dentro del racionalismo.

Como se puede apreciar en esta corriente epistemológica, se le da más importancia a la mente, al niño se le considera como un adulto pequeño con sus propias ideas, se le da más importancia a los factores internos sobre los externos.

### **c) Constructivismo**

A continuación veremos una tercera corriente epistemológica del conocimiento que es el constructivismo, surge como una corriente mediadora entre el empirismo y el racionalismo, tomando de ambas lo más importante, como la experiencia de la primera, y la actividad cognoscitiva de la segunda, agregando



una interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de aprendizaje, respetando las estructuras mentales del niño, dicho de otra manera más significativa, el constructivismo consiste en una apropiación progresiva del objeto, siempre tomando en cuenta los esquemas mentales del sujeto. Existe una reciprocidad entre sujeto y objeto, pasando por la asimilación, acomodación y la equilibración.

Podemos mencionar como los principales exponentes de esta teoría a Wallon, Leysser, Inhelder, Szeminska y Jean Piaget, quienes sostenían que: "desde los niveles más elementales del desarrollo, el conocimiento no es jamás copia pasiva de la realidad externa, pálido reflejo de la transmisión social, sino creación continua, asimilación transformadora", (12) la acción es constitutiva de todo conocimiento, el cual es dependiente de la acción y la acción es productora de conocimiento, el sujeto no conoce más propiedades de las cosas que aquéllas que su acción le permite conocer. El conocimiento se da a través de la interacción del sujeto y objeto, entre los esquemas de asimilación y las propiedades del objeto. Para Piaget, el conocimiento al ser asimilado y acomodado en las estructuras mentales del niño, jamás quedará tal como lo adquirió, sino que conforme a las estructuras mentales vayan desarrollándose, el conocimiento se reformulará y quedará acorde con la evolución del individuo.

De esta manera de concebir la adquisición del conocimiento,

---

(12) Jean Piaget, Introducción a la epistemología genética, p. 15

presenta al docente una alternativa sumamente importante, pues le permite formar sujetos capaces de construir conocimientos, a partir de conocer los esquemas de asimilación y en base a éso seleccionar los contenidos. La práctica docente, apoyada en esta teoría verá al educando como elemento que está constituido por principios de organización los que conformará por medio de conocimientos propiciados en la interacción sujeto-objeto.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales, es muy común que al educando se le obligue a memorizar contenidos, creyendo el educador que de esta forma el niño, adquirió el conocimiento, pero no se fija que es por un corto tiempo y que lo que supuestamente adquirió no tiene una relación con los instrumentos mentales del niño, y por consiguiente es inaplicable a su vida cotidiana.

### II.3 Fundamentos filosóficos

Después de haber analizado las corrientes epistemológicas, en que se basan los conceptos de conocimiento que los docentes incorporan a su labor educativa, pasaremos a explorar las corrientes filosóficas que dan sustento a la relación que existe entre sujeto cognoscente y objeto de estudio, en el proceso enseñanza-aprendizaje. La Filosofía es una concepción de conjunto totalizadora del mundo y de la vida humana. El filósofo posee la aptitud peculiar para captar la totalidad de la existencia, explicarla y hacer su formulación conceptual.

Busca los fundamentos de la existencia del mundo y de la vida humana. Una disciplina de saberes totales y útiles.

La educación como parte de la existencia totalizadora del mundo, se estudiará a través de una rama de la Filosofía, que es la Filosofía de la educación, que contempla la vida de ella en su totalidad tratando de encontrar y comprender su estructura en sus más hondas y determinantes esencias. Esta reflexión filosófica averigua, en efecto, esencia y valor, finalidad y sentido, posibilidades y límites de la educación. De ella emanan teorías filosóficas que se encargan de estudiar la relación que se presenta entre el sujeto cognoscente y el objeto de estudio, lo que traerá como resultado un conocimiento.

Estudiaremos a continuación, tres corrientes filosóficas que son: el materialismo mecanicista, el idealismo y el materialismo dialéctico.

#### **a) Materialismo mecanicista**

Históricamente se relaciona con las distintas corrientes del pensamiento materialista, ya que presupone necesariamente el reconocimiento de la realidad del objeto de conocimiento y la interpretación sensualista y empirista de la relación cognoscitiva. En esta teoría filosófica el objeto actúa sobre el sujeto, su principal exponente es Popper, quien afirma que:

... el objeto de conocimiento actúa sobre el aparato

perceptivo del sujeto que es un agente pasivo, contemplativo y receptivo; el producto de este proceso (el conocimiento) es un reflejo o copia del objeto, reflejo cuya génesis está en relación con la acción mecánica del objeto sobre el sujeto.(13)

Cuando el sujeto formula juicios, solo serán verdaderos cuando lo que enuncien concuerde con su objeto, también, cuando existe una realidad, que es percibida por varios sujetos cognoscentes, quienes reciben imágenes diferentes, ésto se debe a las diferencias individuales o genéricas del aparato perceptivo.

Se puede ubicar a la práctica docente actual, dentro de esta teoría filosófica, cuando el maestro tiene la idea que los objetivos a impartir se los presente al alumno, y éste tendrá que memorizarlos exactamente como le fueron proporcionados; lo que traerá como consecuencia, formación de alumnos pasivos y memoristas incapaces de deducir y razonar para construir su conocimiento.

Particularmente en la enseñanza de las Ciencias Naturales, el maestro le da más importancia a los contenidos que va a impartir, sin tomar en cuenta las características del niño; cuando habla de la reproducción de las plantas únicamente se fija en las ilustraciones del libro de texto y también en todos los elementos que el educando se tendrá que memorizar, los que conformarán el objetivo a lograr, se olvida que el niño tiene en su entorno una cantidad enorme de plantas, las que ha observado como se reproducen. El educador no toma en

---

(13) Adam Schaff, Los tres modelos del proceso de conocimiento En Técnicas y Recursos de Investigación II, Antología,UPN, p. 36

cuenta estas valiosas experiencias que el alumno posee también deja pasar la manipulación del objeto de estudio, sustituyéndola por dibujos y descripciones. Por lo anteriormente expuesto es indudable que el trabajo docente actual está sustentado en esta teoría filosófica.

A continuación se presenta la segunda teoría filosófica que difiere de la ya mencionada con respecto a las relaciones que se dan entre el sujeto cognoscente y el objeto de estudio, en la adquisición del conocimiento.

#### **b) El idealismo**

Esta postura concibe al sujeto como un ser pensante y al objeto como un producto de la actividad especulativa que realiza el hombre. El conocimiento como la configuración de objetos por la conciencia, aquí el sujeto identifica al objeto que el construyó. Si en el modelo mecanicista, pasivo y contemplativo predomina el objeto en la relación con el sujeto, en el modelo idealista o activista se produce todo lo contrario, "el predominio o la exclusividad vuelve al sujeto cognoscente que percibe el objeto de conocimiento como su producción."(14) Los principales defensores de esta teoría son Platón, Kant, Hegel, quienes concuerdan que el papel del sujeto se destaca más, y es en él, donde se concentra la atención al que se atribuye incluso el papel de creador de la realidad.

---

(14) Ibid., p. 36

El sujeto actúa sobre el objeto, para construir el conocimiento.

Dentro de esta teoría, se encuentra el profesor, que proporciona un objetivo al alumno, y él a través de su actividad mental producirá su conocimiento (temporal), sin tomar en cuenta el medio ambiente donde se encuentra, para apoyarse y actuar sobre él, se puede decir, que la actividad que realiza el sujeto es pura especulación.

Para la enseñanza de las Ciencias Naturales el apoyarse en esta postura resulta contraproducente, desde el momento que el niño no tiene la capacidad cognoscente, como para adquirir el conocimiento, actuando sobre el objeto, sin que éste actúe sobre él.

Se propone una tercera posición filosófica para superar a las anteriores:

### **c) El materialismo dialéctico**

Para Marx el sujeto realiza una actividad teórico-práctica (la actividad pensante va acompañada de una acción real, objetiva, material y práctica).

El objeto es un producto de la acción teórico-práctica o praxis y, el conocimiento, un proceso de construcción de objetos por esta praxis (teoría y práctica que no pueden ser separadas). El conocimiento solo existe en la práctica; y será construido a través de la interacción sujeto cognoscente y objeto de estudio. La construcción del saber por parte del

alumno se dará aplicando la investigación que realicen profesores y alumnos, proceso que significa un consistente trabajo de producción, revisión y profundización permanente. Por lo tanto, las circunstancias y los hombres están en constante cambio, unos cambian a otros y viceversa.

En la práctica es donde la reflexión logra la demostración de la verdad del conocimiento. Por consiguiente es necesario una confrontación de teoría y práctica, de reflexión y de acción. Es por ésto, que las Ciencias Naturales no deben ser vistas como algo estático, sino como algo que está evolucionando constantemente, lo que es provocado por el actuar del hombre sobre la naturaleza, y la acción de la naturaleza sobre el hombre, lo que trae como consecuencia, construcción de verdaderos conocimientos que vienen a formar al individuo dentro de los objetivos que persiguen las Ciencias Naturales en la educación primaria.

Es aquí en la teoría filosófica de la praxis, donde el profesor debe sustentar su construcción referente a la participación de los elementos que intervienen en la adquisición del conocimiento, es decir, se tendrá presente que éste se construye cuando el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento interactúan entre sí. A través de concebir el conocimiento de esta manera el docente tiene que implementar una metodología, acorde con los intereses y características del alumno, que le permitan adquirir aprendizajes y experiencias significativas.

Actualmente en la enseñanza de las Ciencias Naturales se



desvincula completamente la teoría con la práctica, puesto que el docente le da más importancia a la teoría, la que memoriza el alumno por periodos cortos, es decir, el objeto de estudio actúa sobre el sujeto cognoscente; es necesario que el maestro se percate, que el proceso de conocimiento se dará en cuanto exista una relación recíproca entre los elementos que lo conforman (sujeto-objeto), y no encasillar a las Ciencias Naturales dentro de un salón de clases, sino encauzarlas para que se dé el conocimiento a través de la teoría aplicada a la práctica y ésta vinculada estrechamente con la teoría.

#### **II.4 Fundamentos psicológicos**

Después de analizar las teorías epistemológicas y filosóficas del conocimiento, se presentan a continuación tres teorías psicológicas del aprendizaje, donde se puede encuadrar a la práctica docente actual y a la que se pretende llegar, sabiendo que nos hablarán de la manera como el niño adquiere y construye el aprendizaje.

Se menciona que la Psicología formaba parte de la Filosofía, pero con la obra realizada por Wundt, en el primer laboratorio de Psicología, y las diversas investigaciones sobre las funciones psicológicas hechas desde una perspectiva fisiológica y biológica, fueron entre otros factores que determinaron el nacimiento de la Psicología experimental, y por lo tanto la separación de la Psicología de la Filosofía. Dada esta situación y a fines del siglo XIX, aparecen



investigadores con interés por estudiar el aprendizaje y los procesos subyacentes a él, dando pie al surgimiento de diferentes orientaciones teóricas, y de ellas teorías psicológicas de aprendizaje como el conductismo, cognoscitivismo y la psicología genética.

### a) Conductismo

Dentro de esta teoría el aprendizaje es primordialmente un proceso, dentro del cual se modifican tanto las conductas verbales como las no verbales, las que son implicadas por los adultos, que enseñan, muestran, dirigen, guían, disponen, manipulan, recompensan, castigan y a veces obligan a los niños y jóvenes a efectuar determinadas actividades. De acuerdo con ello, la enseñanza depende de que los adultos establezcan condiciones ambientales conductuales -estímulos- que les aseguren que sus alumnos alcancen las metas previstas. Se considera como los principales exponentes del conductismo a: Watson, Thorndike, Skinner, Spence, Miller y Stephens, quienes aportaron suficientes elementos para la formación de los principios conductistas que se basan en la: "creación de una psicología "objetiva" cuyo objeto de estudio sea la conducta observable; su método de estudio es el experimental y su problema central, la predicción y control de la conducta.(15) Esta teoría se apoya en el paradigma estímulo-respuesta

(15) Estela Ruiz Larraguivel, Reflexiones en torno a las teorías de aprendizaje, en Teorías del Aprendizaje, Antología, UPN, p. 229

permitiendo trabajar exclusivamente con eventos observables. La práctica docente actual, se fundamenta en esta teoría de aprendizaje, pues el profesor al enseñar, mostrar, dirigir, castigar y manipular al alumno, está informando y no formando, lo que va en contra de uno de los objetivos que persigue la educación en México, que es formar al educando a través de la construcción del conocimiento. Se le quiere enseñar al alumno de acuerdo a la teoría de Skinner, el pensar es comportarse de algún modo o comportarse respecto a estímulos. Por lo general el profesor utiliza un estímulo-respuesta; si el niño contesta y hace correctamente lo que se le pida habrá recompensa, y un castigo si sucede lo contrario; es decir, podrá salir antes, tendrá puntos buenos para su calificación, o viceversa, no saldrá al recreo, habrá puntos malos, calificaciones reprobatorias. En consecuencia la labor es reforzar las respuestas que se consideren de suma importancia.

Trataremos enseguida, una postura psicológica que ve la adquisición del aprendizaje desde otra perspectiva muy diferente a la ya tratada, que se denomina:

#### **b) Cognoscitismo**

Explica el aprendizaje como almacenamiento de información por periodos largos o como adquisición de estructuras cognoscitivas. Los teóricos de esta corriente como Kurt Lewin, C. Tolman, Gordon W. Allport, Adelbert Ames, Bruner, Ausubel, Hadley y Cantril, no ignoran el medio ambiente,

señalan que la conducta es una expresión motora de procesos mediadores como los sentimientos, las motivaciones, los actos voluntarios, que se presentan según la experiencia del individuo. Los cognoscitivistas no toman en cuenta los factores sociales y biológicos que influyen en la adquisición del conocimiento, además consideran que: "el individuo, en su constante confrontación con el mundo que lo rodea incorpora nuevos conocimientos y experiencias en su esquema"(16) Sin embargo, la organización y grado de complejidad que caracteriza a éste y su relación con el nivel de conocimiento, así como sus características particulares facilitarán o no la articulación de esos conocimientos con dicho esquema. Este proceso da lugar a la comprensión y aprendizaje de conocimientos. Para que el sujeto adquiriera un conocimiento nuevo dependiera del cómo se encuentran organizados y estructurados sus conocimientos previos, o sea, su esquema o estructura cognoscitiva. El aprendizaje se concibe como la transformación de esquemas, la que se da gracias a la incorporación de nuevos elementos a los esquemas lo que implica una reconfiguración del esquema.

El profesor dentro de esta teoría psicológica, permite que el sujeto reciba y razone el conocimiento, pero no se propicia una relación mutua; el alumno participará más aunque el maestro dice cómo, dónde y cuándo. Ya la mente del educando es más activa, se le deja trabajar más.

---

(16) Ibid., p. 238.

Se tratará a continuación una postura psicológica que difiere en gran medida, de las mencionadas, pues concibe el aprendizaje desde una perspectiva más amplia, a esta teoría se le conoce como:

### **c) Psicología genética**

La psicología genética, aparece al incorporarse el análisis genético al estudio de la adquisición del conocimiento a lo largo del desarrollo del individuo, o sea la caracterización de las diferentes operaciones y estructuras mentales que se presentan desde la infancia hasta la edad adulta, y que son determinantes en la adquisición y evolución del conocimiento. Piaget desarrolla una teoría referente a la explicación y descripción de las operaciones mentales que construyen la constante transformación del conocimiento individual en cada fase o estadio del desarrollo del individuo. Observamos como el niño a partir de estructuras orgánicas preestablecidas, y en su interacción con el medio que lo rodea comienza a configurar ciertos mecanismos operativos a nivel cognoscitivo, que conducen a la conformación de nuevas estructuras mentales cada vez más sofisticadas, determinantes en la evolución del conocimiento individual. En esta teoría sobresalen 3 características en las que apoya sus estudios psicogenéticos que son la dimensión biológica, la interacción sujeto-objeto y el constructivismo psicogenético. Las nociones de adaptación y equilibrio, tomadas de sus estudios sobre Zoología, ejercieron

gran influencia en las investigaciones que realizó posteriormente sobre la estructura del conocimiento, considerando que existe una continuidad entre los procesos de adquisición del conocimiento y la organización biológica del individuo, "en la Psicología se observa que son los mecanismos biológicos los que hacen posible la aparición de las funciones cognoscitivas en el sujeto"(17) Los procesos de asimilación y acomodación destacan como elementos imprescindibles. en la explicación de la construcción gradual de los esquemas cognoscitivos y de los estudios en que se encuentran en cada fase o estadio de desarrollo humano; dichos esquemas no son predeterminados como las estructuras biológicas. Definiremos al esquema como "un grupo estructurado de acciones que permiten al individuo repetirlas en una situación dada y aún más, aplicarlas y utilizarlas en nuevas situaciones"(18), no es algo tangible, el individuo puede estar consciente de un esquema, gracias a las acciones que realiza, además, el esquema exhibe un estado de conocimiento. Existen procesos complementarios en la adquisición del conocimiento, como lo es la asimilación, la acomodación y el equilibrio, que se darán de la siguiente manera: la asimilación es la modificación de las observaciones para ajustarlas a los esquemas, y la acomodación permite la modificación de esos modelos internos, para adecuarlos a las observaciones, y el equilibrio se dará cuando las observaciones se acomoden en los esquemas y puedan

---

(17) Ibid., p. 240

(18) Idem.

ser aplicadas en casos iguales o diferentes.

Para Piaget el objeto se conoce solo a través de las actividades que el sujeto realiza con el fin de aproximarse a ese objeto, por lo tanto otorga la misma prioridad al objeto y al sujeto. Por consiguiente la construcción del conocimiento constituye un proceso continuo, iniciado a partir de las estructuras orgánicas predeterminadas que a lo largo del desarrollo del sujeto conforman las estructuras operacionales las cuales en la interacción del sujeto con el objeto cambian de un estado inferior de conocimiento a uno superior. El individuo desde muy temprana edad, hasta la edad adulta va construyendo estructuras cognitivas, de acuerdo a la organización interna requerida por el individuo, ésta será invariante en concordancia a la etapa de desarrollo en que se sitúe. Esta renovación y transformación constante de estructuras variables, propicia la organización y por lo tanto la adaptación, la que se da cuando el organismo transforma sus estados mentales en función del medio y de su propia organización cognoscitiva, trayendo como consecuencia el logro del equilibrio continuo. Para esta corriente psicológica, los cambios en los procesos mentales, son determinados por la interacción de 4 diferentes factores: maduración, actividad, transmisión social y equilibramiento; quizá el más básico de éstos sea la maduración, es decir, la aparición de cambios biológicos que se hayan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano, se considera éste "como el menos cambiante, pero proporciona una base biológica para que

se produzcan los otros cambios."(19) La actividad contribuye a los cambios en el proceso mental, cuando una persona está actuando sobre su entorno, explorando, ensayando, observando o simplemente pensando activamente respecto a un problema, está realizando una actividad que alterará sus procesos mentales, conforme crezca su madurez física aparecerán cada vez más capacidades para actuar sobre el entorno y aprender de éste. Transmisión social o aprendizaje de otras personas; sin la transmisión social del conocimiento los seres humanos tendrían que reinventar todo lo que ya les ofrece la cultura en cuyo seno han nacido. Lo que las personas pueden aprender de la transmisión social variará según sea en cada momento su etapa de desarrollo cognitivo. El 4º factor de cambio, es el equilibramiento, éste proceso se efectúa cuando se advierte que un hecho no encaja en ninguno de los esquemas de la persona en cuestión, el resultado es un estado de desequilibrio, y es cuando el sujeto interactúa con más frecuencia con el objeto de conocimiento, hasta que las estructuras cambian o se reestructuren y logren la equilibración o el aprendizaje. Se puede decir también, que esta postura psicológica aporta un sistema de desarrollo del individuo, que es seccionado en 4 etapas (sensoriomotriz, preoperatoria, operaciones concretas y formales), las que fueron detalladas en un apartado anterior.

---

(19) Anita E. Woolfolk, et. al., Una teoría global sobre el pensamiento. La obra de Piaget, en Teorías del Aprendizaje, -- Antología, U P N , p. 203



Se concluye que la psicología genética, concibe el aprendizaje como un proceso dialéctico en el cual la transformación de esquemas cognitivos, se da a lo largo del desarrollo biológico, social y psicológico del individuo, como producto de las prácticas sociales, ideológicas y económicas que caracteriza a una clase social determinada. El aprendizaje es decir, la transformación de esquemas mentales, no siempre aparecen en ciertas etapas cronológicamente determinadas. Sin dejar fuera las capacidades biológicas del individuo, la transformación de sus esquemas se da como consecuencia de sus prácticas sociales, lo que a su vez produce la transformación de algunas de éstas.

Actualmente el educador en su práctica docente olvida por completo este concepto de aprendizaje, que proporciona la psicología genética. Si el docente, en la enseñanza de las Ciencias Naturales concibiera el aprendizaje dentro de esta teoría, tomaría muy en cuenta el desarrollo biológico, psicológico y social del educando, estando consciente que el niño dentro de la etapa de las operaciones concretas (en la que se encuentra la mayoría de los niños en la escuela primaria), va construyendo el conocimiento de acuerdo a las estructuras mentales que posee, las que irán evolucionando de un estado menor a uno mayor de conocimiento, cuando el educando se le dé la oportunidad de partir de hechos reales, concretos y manipulables, además, tomando en cuenta las experiencias que trae de la interacción con su medio social se podrá saber cuáles son los elementos afectivos que predominan

en él, tales como: intereses, necesidades y expectativas. Al tomar en cuenta estas características el maestro se desprenderá paulatinamente del sustento psicológico del conductismo que por años le ha servido de apoyo para concebir el aprendizaje, y desde luego se alejaría del quehacer docente encuadrado dentro de la pedagogía de la escuela tradicional, la que a continuación se comentará ampliamente:

## **II.5 Fundamentos pedagógicos**

### **a) Escuela tradicional**

Los orígenes de la escuela tradicional se trasladan a tiempos muy remotos, cuando el hombre vio la necesidades de transmitir los conocimientos adquiridos (a través de experiencias y heredados de sus antepasados) a generaciones posteriores, con la única finalidad de que no se perdieran al transcurrir el tiempo; dichos conocimientos pudieron ser: construcción de implementos para la caza, pesca y recolección; posteriormente en el devenir históricos de la humanidad fue acentuándose esta postura que se reflejó en gran medida en la práctica pedagógica del docente, cuyo trabajo es el de comunicar a los niños a través de los libros de texto y memorizaciones sin razonamiento; sin tomar en cuenta las realidades o situaciones concretas que los circundan. Se considera que en ésta educación tradicional, se le da un maltrato al educando, además el papel del maestro es el de instructor, preceptor,

pues se dirige al niño con los brazos cargados de esos tesoros acumulados con las artes, las técnicas, las morales y sueñan con ofrecérselos al niño, quien no los adquirirá pues no son de su interés. Aquí se considera que el educando no puede producir nada, limita su horizonte a ejercicios de recitación o de aplicación en los cuales la garantía de éxito, está en función de la identificación con el modelo dado, lo que se comprobará por medio de un examen, que si es resuelto fielmente y conforme a lo que se le proporcionó, tendrá calificaciones aprobatorias, las que son consideradas como su evaluación. Se puede decir que esta educación, "disloca lo real, fragmenta el tiempo, procede por vía autoritaria, desconoce tanto la riqueza física, estética y social del educando, como su singularidad;"(20) es una educación que ignora las enseñanzas, la psicología del desarrollo, que no establece nexos entre la motivación y el aprendizaje y cuya eficiencia, por ser magistrocéntrica descansa en el poder de requerimiento del oficiante. Asimismo, esta pedagogía asentada en una estructura piramidal, es fundamentada en el formalismo y la memorización, en el didactismo y la competencia, en el autoritarismo y la disciplina. Los métodos tradicionales son pasivos, porque el alumno debe someterse a una sujeción exterior, más o menos desagradable o agradable que le obliga a aceptar un saber prefabricado del que no comprende la necesidad, ni responde a un interés real, ni a la construcción

---

(20) J. Palacios, La tradición renovadora, Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza, Antología, U P N , p. 136

mental en la que no participa directamente. El educador quiere que el niño aprenda, pero al mismo tiempo produce una atmósfera de resentimiento contra el aprender. Esta pedagogía mira a la infancia como un estado de imperfección e incompleto, muchas de sus prácticas se basan en explicaciones francamente pesimistas de la naturaleza humana. La organización de esta educación, ve como prioridad las necesidades de la sociedad, y no las del niño; se puede decir también, que la relación maestro-alumno es de poder-sumisión.

Desafortunadamente la práctica docente actual se apoya en esta teoría pedagógica trayendo como consecuencia la formación de alumnos desconectados completamente de su realidad social, incapaces de ser críticos, creativos y racionales ante los acontecimientos de su vida cotidiana. Existen principalmente motivos para que el docente realice su trabajo, encuadrado dentro de ésta pedagogía, uno de ellos, su formación, la que se refleja en su salón de clases y otro, las exigencias institucionales que lo presionan para que supuestamente logre una gran cantidad de objetivos que aparecen en el programa. Existe una pedagogía antagónica en todos sus aspectos a ésta, la que su aplicación sería una solución a la problemática educativa existente, la cual se denomina:

#### **b) Escuela nueva**

La escuela nueva tiene sus cimientos desde el renacimiento, donde se protestara por las insuficiencias de la pedagogía

tradicional, son las de Erasmo, Montaigne y Rabelais, las de Fénelon y Descartes, las de Rousseau, finalmente la más elocuente y decisiva. Deploraban que el saber se comuniqué a los niños exclusivamente a través de los libros, que la cultura se resumiera en adquisiciones de tipo memoristas y que el saber no se respaldaba en la comprensión. Otros estiman que lo esencial no es saber sino juzgar, adquirir convicciones personales. Rousseau por su parte, ve en el interés y en la utilidad, el motor psicológico de la instrucción. Unos y otros manifestaban afecto por el niño y no admitían que se le tratara con brutalidad, ni siquiera por su bien. Todos ellos a su modo, hombres religiosos consideraban por consiguiente: que una educación no podría ser completa, sin una formación espiritual que es deísta y que se remite al evangelio. La pedagogía que se elabora es activa; entre el maestro y el alumno se pretende desarrollar y fomentar la inteligencia, se trata de adaptar las normas educativas en función del niño; sobre el problema de la educación femenina, los innovadores se mantienen tímidos y reservados, se olvidan también de la enseñanza popular y democrática, consideran la educación como un privilegio de las clases superiores, se puede observar aquí como la jerarquía de la cultura está enraizada en la jerarquía social.

Los exponentes de todas instituciones generosas, plantean el principal problema que es:

"Si el niño ha de construir en sí mismo un objeto científico, ¿cómo concebir su educación en función de su propia

naturaleza?"(21)

Así, a finales del siglo XIX nacen casi simultáneamente la ciencia moderna, la escuela obligatoria y el movimiento minoritario pero casi universal de la escuela nueva, cuya primera característica es su parentesco con la ciencia. A partir de 1870 comienzan a aparecer publicaciones de hombres de ciencia que desembocan en un proyecto educativo más o menos explícito, por ejemplo:

...En Berlín se publica en 1870 sobre el contenido de las representaciones mentales de los niños de Berlín al ingresar a la escuela, estudios psicopedagógicos de Stanley Hall en 1883, sobre un tema similar llamado credo pedagógico de John Dewey en 1897, la fatiga intelectual de Alfred Binet, 1898  
(22)

El vínculo entre la ciencia y la pedagogía se manifiesta también por la multiplicación de las revistas cuyo tema es la educación. Finalmente y por sobre todo, es indispensable evocar la creación de escuelas nuevas establecidas por hombres de ciencia; de los que sobresalen Montessori y Decroly, quienes eran doctores en medicina, como lo era también Claparede, Roger Cousinet, Bloch, Russell, Kerchensteiner, Anton Makarenko, Dewey, Angela Médici; muchos de ellos están provistos de títulos diversos en sociología o Filosofía, todos comulgan en el culto del niño, en el que manifiestan evidente competencia; entre ellos se encuentra un obrero proveniente de

(21) A. R. Gilbert, La eclosión científica, Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza, Antología, U P N , p. 115

(22) Ibid., p. 116



la base como Celestin Freinet, con su invención de la imprenta en la escuela. Los puntos en los convergen estos creadores de escuelas son: únicamente denuncian los vicios de la educación tradicional, Kerchensteiner desarrolla del exceso de fatiga escolar como uno de sus temas, y tras él lo hacen Bloch en su obra sobre Filosofía de la educación nueva; Bernard Russell, Decroly, Angela Médici, y otros como Dewey observan el maltrato en la escuela tradicional de la que todos critican las características de concebir la práctica docente.

Los principales fundamentos de la escuela nueva son: se cimenta sobre la ciencia de la Psicología, donde se trata de estudiar al niño en todas las formas posibles, el infante en su individualidad. Es igualmente una escuela activa, incluye todas las formas de la actividad humana, manual, intelectual, social; será una escuela activa únicamente en la medida en que utilice con fines educativos el haz de la energía que emana del niño. El papel del maestro es reducido a funciones más modestas, se le define a veces como entrenador y en otras como acompañante; los maestros de la escuela nueva tienen por principio considerar al niño, no como un vaso que se trata de llenar, sino como una fuerza con la que como mínimo se debe contar siempre. Además, el docente procura desentrañar las correspondencias entre las necesidades de su alumno y los objetivos capaces de satisfacerlos. También pretenden hacer penetrar la escuela en la vida, afirmando que la educación no puede concebirse en ambiente cerrado si se pretende que los intereses se manifiesten; es la naturaleza, la vida del mundo,



los hombres, los acontecimientos, es lo que permitirá al niño apreciar la brecha que existe entre lo que él es y aquello hacia lo cual tiende. La educación en esta escuela es eminentemente social, la clase nueva debe ser auténticamente una comunidad infantil, la organización se hará para fomentar la solidaridad mediante los intercambios en el seno de los grupos, el sentimiento democrático por la práctica de la votación, la constitución de microsociedades (cooperativas). Otra reivindicación de la escuela nueva se refiere a la unión de la actividad manual en el trabajo del espíritu, la inteligencia, escribió Piaget, "es uno de los datos esenciales sobre los cuales reposa la educación activa";(23) se pretende además desarrollar las facultades creadoras del niño, se introducirá bajo el rótulo de actividades libres, toda una serie de trabajos destinados a desarrollar en el niño la imaginación, el espíritu de iniciativa y la audacia creadora; el niño es un creador y se debe tratar sus aptitudes aún cuando esté sometido a las mismas influencias educativas y de otra clase. Finalmente en esta escuela se pretende la autorregulación del grupo y del individuo, serán los propios alumnos quienes dicten las normas de disciplina, que al fin y al cabo ellos serán los que se sujetarán a ellas, lo que traerá como consecuencia, la formación de hombres capaces de respetar las leyes que emanan de la sociedad donde se desenvuelven, porque fueron creadas por el conjunto de ciudadanos que la forman.

(23) Ibid., p. 121

Se divide este movimiento progresivo de la escuela nueva, en etapas: en primer lugar la que se ha calificado como etapa individualista, idealista y lírica, que es la etapa romántica de la escuela nueva; Rousseau, Pestalozzi, Froebel, Tolstoi, Key, son nombres que van asociados a esta primera oleada de reformadores. La segunda, es la etapa de los grandes sistemas, la que más autores, obras y experiencias proporcionó al movimiento; Dewey, Claparede, Montessori, Decroly, Kerchensteiner y Ferriere caracterizan esta fructífera etapa del movimiento. El tercer momento de hecho emparejado con el anterior, entre quienes se puede distinguir a los franceses Cousinet y Freinet, los ingleses Neill, Reddie y Hahn, a los americanos que pusieron en marcha nuevos planes experimentales y a los alemanes que en las escuelas de Hamburgo practicaron la camaradería. Hay un momento de madurez de la escuela nueva de cuya materialización pondría el plan Langevin-Wallon para la reforma de la educación francesa, tendría sin lugar a dudas en Henri Wallon su más notable representante.

Podemos ubicar como una última etapa de la escuela nueva, la incorporación de Jean Piaget con la aportación de la Psicología Genética y sus etapas de desarrollo; él está de acuerdo con los principios fundamentales de esta escuela, pero al concebir el conocimiento como la reconfiguración de estructuras mentales a través de la vida del sujeto, y al no tener bases psicológicas para sustentarlo, crea la psicología genética con la cual da explicaciones del concepto de

conocimiento que él formuló. De esta psicología genética creada por Piaget sirve de base para el surgimiento de la pedagogía operatoria.

### **c) Pedagogía operatoria**

En élla se propone respetar las etapas de desarrollo e intereses del niño, a quien se le ayuda para que construya sus propios sistemas de pensamiento. Los errores que el niño cometa en su apreciación de la realidad y que se manifiestan en sus trabajos escolares, no son considerados como faltas, sino como pasos necesarios en su proceso constructivo.

Se considera también que los contenidos escoláres se conviertan en instrumentos que ayudan al niño a desarrollar su capacidad creadora, que le inciten a razonar y a resolver situaciones de la vida real, además deben fomentar las relaciones afectivas, sociales y el espíritu de cooperación, considerando a la inteligencia cómo el resultado de la interacción del individuo con su medio, lo que colaborará en el desarrollo del individuo.

Los objetivos fundamentales de la pedagogía operatoria son:

- ° Hacer que todos los aprendizajes se basen en las necesidades y en los intereses del niño.
- ° Tomar en consideración en cualquier aprendizaje, la génesis de la adquisición de los conocimientos
- ° Ha de ser el propio niño quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el que se se incluyen tanto los aciertos como los errores, y que éstos también son pasos necesarios en toda construcción intelectual.
- ° Convertir las relaciones sociales y afectivas, en

- el tema básico de aprendizaje.
- ° Evitar la separación entre el mundo escolar y el extraescolar.(24)

Podemos observar en estos objetivos, que el niño será protagonista de su propia educación; y según Piaget: inventar es aprender. Se considera que para construir un proceso de aprendizaje, se pretende que la libertad que se le da al niño para escoger lo que le interesa, no sea el resultado de la presión social tan fuerte que existe sobre el educando, al acabar formulando como intereses propios lo que la sociedad quiere de él, para lograr que la libertad sea un proceso de aprendizaje y para poder vencer con ella las influencias que recibe del medio, se sugiere situar al niño ante un abanico más o menos amplio de posibilidades, para que realmente pueda escoger argumentando o justificando el por qué del interés de determinado tema y así ir eliminando después de tantas propuestas hasta que en base a los intereses del grupo se seleccione uno y de acuerdo a lo que haya escogido el educador fijará lo que quiere y hasta donde puede llegar, de acuerdo a la etapa de desarrollo del niño y paralelamente a los contenidos del programa escolar u oficial. Además deben tenerse en cuenta los diferentes niveles por lo que pasan los niños en el proceso de: manipulación, verbalización y representación gráfica; sin olvidar que lo construido en la escuela, será reflejado en su entorno social.

---

(24) Xesca Grau, Aprender siguiendo a Piaget, Teorías del Aprendizaje, Antología, U P N , p. 445

La evaluación dentro de esta postura pedagógica se lleva a cabo durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje; observando al niño en la realización y participación de actividades, ejercicios de investigación, relaciones que se dan con sus compañeros, la aplicación de lo adquirido en situaciones cotidianas, registros de observaciones, exposición o presentación de los trabajos designados, aclaración de dudas, que permitirán saber si los alumnos lograron los objetivos marcados inicialmente y sobre todo estar consciente de la etapa de desarrollo que se encuentra cada niño. La evaluación grupal se preocupa por: "estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad"(25) 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 propicias como conflictivas al emprender la tarea y las vicisitudes suscitadas en la dinámica del trabajo colectivo. Todo ésto servirá también, para evaluar el proceso didáctico que se empleó, permitiendo modificarlo o aceptarlo según sea el caso.

La acreditación hace referencia a la tarea de constatar ciertas evidencias de aprendizaje, determinadas síntesis relacionadas con los aprendizajes fundamentales que se plantean en un curso, los cuales tienen que ver con la formación del educando; la acreditación son resultados muy

---

(25) Porfirio Morán Oviedo, Propuesta de evaluación y acreditación en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva grupal, Evaluación de la práctica docente, Antología, U P N , p. 266

completos del proceso respecto a los aprendizajes más importantes que se proponen en el programa. Se concibe a la evaluación y a la acreditación como dos procesos paralelos, aunque con diferente grado de complejidad, que tienen lugar en una experiencia grupal.

Se puede decir entonces que esquemáticamente, los ejes en torno a los que gira la pedagogía son: operar -de aquí su nombre- significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para obtener una coherencia que se extiende no solo al campo de lo que llamamos intelectual, sino también a lo afectivo y social. Se trata de aprender a actuar, sabiendo lo que hacemos y por qué lo hacemos.

## **II.6 El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales**

### **a) El método experimental y su aplicación en la educación primaria**

Existen principalmente en el niño tres etapas para concebir las conductas experimentales que son: técnicas imaginativas; las que aparecen en los niños de 4 y 7 años de edad aproximadamente (en el estadio de la inteligencia preoperatoria), donde el proceso de investigación de la realidad es extremadamente pobre y no se aprende nada en función de la experiencia misma, ya que el móvil de la acción es simplemente actuar para ver, se actúa globalmente sin



diferenciar las acciones, la lectura de resultados es dirigida por la asimilación deformante, por lo tanto la verificación es inexistente. La segunda etapa son las técnicas concretas, que se dan en el niño aproximadamente entre los 7 y los 11 años de edad, aquí las conductas experimentales realizan progresos considerables y el niño llega a establecer leyes parciales, a confrontar las predicciones con los resultados y a modificar su conducta según las consecuencias de esta confrontación. La experimentación todavía no es sistemática, el objetivo de la acción es el establecimiento de nuevas relaciones, de leyes locales y practicas; las acciones empiezan a dirigirse hacia objetivos específicos y la intervención se vuelve discriminativa, la lectura de los resultados se vuelve más objetiva gracias a la construcción de los sistemas de transformaciones. La verificación empieza a asumir ciertas características específicas sobre lo investigado. Finalmente, entre los 11 y 15 años se presenta la etapa de las técnicas científicas; donde las conductas experimentales adquieren un elevado grado de perfección, el objetivo de las acciones y manipulaciones, es el establecimiento de leyes generales cuya pertinencia se intenta demostrar; la verificación se realiza sistemáticamente gracias al conocido método de hacer variar un solo factor y a la vez, mientras los restantes permanecen constantes; la lectura de los resultados se vuelve así objetiva. Esto se presenta gracias al desarrollo de las estructuras mentales que caracterizan al pensamiento del adolescente.



Vemos pues que, en líneas generales, los procesos implicados en la investigación de la realidad presentan una evolución paralela a la génesis de las estructuras operatorias. Más aún, los progresos de las conductas experimentales entre la primera y la tercera de las etapas establecidas, se presentan en último término, como una consecuencia del paso de una organización intelectual preoperatoria, a una operatoria; primero concreta y después formal.

El proceso enseñanza-aprendizaje en general, es considerado como una actividad compleja que encuentra múltiples obstáculos de diferente índole para abordar el conocimiento.

Cada una de las áreas programáticas delimitadas en el plan de estudios a nivel primario, tienen una problemática específica en base al objeto de estudio de cada ciencia. La metodología para la enseñanza en la educación primaria no puede ser generalizada pues cada área establece una en particular, en base a los requerimientos y objetivos que se pretenden. Dependiendo del objeto de estudio de cada ciencia, ésta se apoyará de la metodología más adecuada, para que en el niño construya su conocimiento; pues ésta puede ser determinante para que los propósitos se cumplan.

Dentro de las Ciencias Naturales, se plantea el método experimental para la construcción del conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues la índole de sus contenidos se relacionan con la naturaleza por lo que se propone la presente metodología.

Este planteamiento se hace tomando en cuenta el origen del

objeto de estudio de las Ciencias Naturales; pero también hay que considerar el desarrollo evolutivo del niño, para poder determinar hasta qué punto esta metodología es funcional para abordar el conocimiento de esta área.

Si partimos del principio, de que cualquier conocimiento se genera a partir de la interacción del hombre con su medio; esta área a través del método en cuestión, está poniendo al niño en una relación directa con la naturaleza, en la que va a obtener su conocimiento, como algo que él puede construir, en base a su experiencia, y no que lo obtenga como algo ya dado y desvinculado totalmente de la realidad.

El medio natural nos proporciona una serie de recursos que darán mayor objetividad al conocimiento, pues partirá de experiencias vividas por el alumno.

La teoría psicogenética de Piaget nos proporciona elementos para determinar el grado de desarrollo del niño; pero si hacemos un análisis de los elementos de ésta, vemos que no es posible aplicar el método científico para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en el nivel primario, pues para abordar el proceso educativo basado en esta metodología se requiere que el niño realice razonamientos hipotéticos-deductivos, los que se construyen a partir de la etapa de las operaciones formales entre los 12 y 13 años de edad, y son necesarios para la formulación y verificación de hipótesis, las que son elaboradas durante el proceso del método científico. Sin embargo, mucho antes de esta edad se observan toda una serie de conductas, cuyo objetivo parece ser la obtención de

información del medio, que preparan y anticipan en cierto modo la experimentación de nivel formal.

Salvador Coll, plantea una alternativa de cómo incorporar y utilizar la Psicología Genética de Piaget en la enseñanza de las Ciencias Naturales por medio del método experimental, el cual se implanta con la finalidad de que el niño, a través de él se inicie en la formación científica, por medio de una serie de acciones que le permitan comprender mejor su medio natural. Lo básico es ir propiciando el desarrollo de conductas experimentales para que posteriormente pueda llegar a comprender y construir el conocimiento. Por lo tanto en la escuela primaria tan sólo se le formará una actitud científica.

**CAPITULO III**  
**ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA**

### III.1 Estrategia metodológica

En esta alternativa de trabajo se toma a la escuela como el lugar donde se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, conformada por diversos factores, tales como: intereses de clase, ideología, conocimientos, etc. Por lo tanto su función no solo es la de reproducción de un sistema, sino que a la vez, es la de transformar a la sociedad. Toma en cuenta niños y maestros como sujetos históricos, producto de un contexto socio-cultural, con aptitudes y necesidades. Los participantes no reciben pasivamente la información que la institución proporciona, la modifican de acuerdo a las características e intereses de ellos.

Además, la escuela es la encargada de procesar y enriquecer los conocimientos que el alumno posee al ingresar a ella, pues es quien legitima todo conocimiento. En ella se tratará de dar solución, a los problemas que el alumno trae de su entorno social y no a los que la escuela le plantee.

En el contexto escolar existen interrelaciones, como las que se dan entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, lo cual servirá para que el docente reflexione sobre la metodología, considerada como el eje principal para que surja un aprendizaje constructivo. Aquí la enseñanza implica descubrir, construir, acrecentar los aciertos, reconocer errores, plantear caminos y alternativas. Es un proceso dinámico, en constante cambio y con una gran vitalidad. En el aula los niños son los principales personajes, y ellos

eligen lo que hay que hacer.

El aprendizaje trae como consecuencia el desarrollo de habilidades y actitudes, las que estarán acordes con la madurez del educando. La concepción de aprendizaje es constructivista, pues el niño logrará a través de conjeturas, observar, experimentar, investigar para construir su propio conocimiento.

Es importante que el educador conozca en su totalidad los objetivos o contenidos de las ocho áreas de aprendizaje que marca el programa, para que pueda relacionarlos entre sí, y así poder vincularlas de tal manera que exista una conexión muy amplia entre ellas, y no una desvinculación como la que existe actualmente. Además el profesor debe tener una amplia perspectiva y dominio del objeto de estudio a tratar, pues como un integrante más del grupo, será un apoyo durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje; debe también conocer el lenguaje que manejan los alumnos, para ajustarse a él. Partirá del interés y experiencia del educando, permitiendo que sugiera actividades, elija materiales con que se trabajará, propiciando con esto, seguridad y confianza al decidir, manteniendo una comunicación y cooperación entre maestro-alumno y alumno-alumno.

En el aprendizaje grupal el educador se debe adecuar a las condiciones del grupo y desempeñar el papel de coordinador del aprendizaje. A la vez deberá tomar en cuenta las características psicológicas (etapas de desarrollo) de cada participante, su formación cultural y los aprendizajes que

para ellos son de interés, dándoles libertad de dirigir, revisar y corregir su propio aprendizaje, cuidando la interacción con sus compañeros, pues éstos contribuyen a dar información que lo hace reflexionar sobre sus desaciertos y por consiguiente lo conducen a la corrección. En lo que respecta a la organización del grupo, habrá ocasiones en que se trabaje individualmente, en pequeños equipos en donde se dará la interacción al rotar sus miembros, y por último, grupalmente, se llevará a cabo la labor educativa.

El contexto social juega un papel importante dentro de esta alternativa, pues el educando al realizar investigaciones con sus familiares e individuos que le rodean, tendrán apoyos muy valiosos en sus indagaciones. Se tomará en cuenta todos aquellos recursos naturales y de desecho que existen en su entorno social, y que tanto el niño como el maestro consideren que son útiles para el desarrollo de actividades educativas. A la vez se apoyarán en instituciones públicas tales como: escuelas y bibliotecas que se encuentran en su comunidad, ya que de ellas obtendrán información y bibliografía de apoyo a sus investigaciones.

Se propone una metodología acorde con los requerimientos del proceso educativo, esta nueva forma de trabajo estará fundamentada por la Pedagogía Operatoria, en donde el papel del maestro es guiar y asesorar al alumno, quien adquirirá el conocimiento por sí mismo, observando, experimentando, investigando, razonando, siendo un ser activo, además que participe ante cualquier situación con seguridad, sin temor al



ridículo, recordando que en caso de un error o desacierto, el aprendizaje es más profundo y no se olvida.

Para la enseñanza de las Ciencias Naturales se propone el método experimental, el cual fue desarrollado anteriormente. Al iniciarse el proceso enseñanza-aprendizaje de cualquier contenido, se sugiere un sondeo que indique los antecedentes del tema a tratar, expectativas del alumno, recursos en los que se apoyaría.

### III.2 Estrategia didáctica

Se propondrán al grupo los contenidos de la semana para que seleccione, siendo uno probable y por motivos de propuesta el tema a desarrollar será el siguiente: la reproducción sexual y asexual de las plantas.

Area: Ciencias Naturales

Contenido: La reproducción sexual y asexual de las plantas para los alumnos de tercer grado.

Objetivos de aprendizaje:

Objetivo general: "Manifestar interés por conocer los hechos y fenómenos de la naturaleza."(26)

Objetivo particular: "Explicar la forma de reproducción sexual y asexual de las plantas."(27)

Objetivo específico: Que el alumno a través de aprendizajes

---

(26) S E P , Libro para el maestro, tercer grado, p. 106

(27) Ibid., p. 116

logrados anteriormente, de experiencias directas con su medio y la investigación; pueda construir el conocimiento de la reproducción sexual y asexual de las plantas.

#### **a) Medios**

Los medios serán elegidos por los alumnos y el maestro como un integrante más del grupo; algunos de los cuales podrían ser: experiencias directas con objetos manipulables, fuentes bibliográficas, entrevistas.

#### **b) Actividades**

Se iniciará el trabajo cuestionando a los alumnos por medio de las siguientes interrogantes:

¿Cómo nacen las plantas?

¿Por qué existen tantas plantas a tu alrededor?

¿Cómo se reproducen las plantas?

Se pedirá a los niños que expresen las respuestas oralmente y por escrito. En equipos se analizan las opiniones personales y se elabora un texto colectivo, donde señalen los acuerdos a los que llegaron, los desacuerdos y dudas que surgieron, posteriormente el maestro recoge los escritos individuales y colectivos, los que le servirán para identificar las ideas que

se expresan en ellos, siempre respetando las opiniones de los niños.

A continuación, que el alumno:

- ° Propondrá buscar plantas y las manipulará, observando las características de reproducción de cada una de ellas.
- ° Diga el nombre de las plantas (como se les conoce en su medio).
- ° Registre individualmente lo observado y compárelo con los compañeros de su equipo, quienes elaborarán un escrito apoyado con dibujos.
- ° Exponga ante todo el grupo, los escritos colectivos y dibujos, para que distinga ideas semejantes, distintas y opuestas de la reproducción de las plantas; para que posteriormente el alumno:
  - ° Seleccione grupalmente, algunas plantas.
  - ° Investigue sobre la manera de la reproducción de las plantas seleccionadas.

Esto lo hará observando directamente a las plantas, preguntando a las personas de su comunidad o investigando en la biblioteca; lo que permitirá al niño obtener nuevas informaciones, para responder a sus preguntas y plantearse otras.

- ° Compare lo investigado con las ideas iniciales.
- ° Registre en su cuaderno lo investigado y sus comparaciones.
- ° Dé a conocer sus resultados ante sus compañeros.
- ° Construya grupalmente ideas generales de lo investigado y

las comparaciones.

- ° Seleccione grupalmente un tallo y una semilla para experimentar su forma de reproducción.
- ° Vea los cambios que se presentan en ambos casos durante dos semanas.
- ° Anote lo observado en su cuaderno.
- ° Confronte sus opiniones con las del grupo.
- ° Relacione los resultados obtenidos con lo que le aporta su libro de texto.
- ° Elabore un escrito donde responda a la siguiente interrogante: ¿qué cosas nuevas aprendí de las plantas?; lo que se confrontará con el trabajo de sus compañeros, y elaborará una respuesta grupal, la que se expondrá en el periódico mural de la escuela.

También se podrá organizar una campaña de reforestación en su comunidad o escuela, aplicando lo construido en ella.

### **c) Evaluación**

Se evaluará todo el proceso enseñanza-aprendizaje, desde la elaboración de escritos, participación individual, por equipos y grupal; la comprensión entre las ideas iniciales y las explicaciones finales permiten conocer el avance de los alumnos. Para orientar este trabajo es conveniente tener como referencia:

- Cambios en la forma de explicar la reproducción de las plantas.

- Cambios en las ideas referentes a la reproducción sexual y asexual de las plantas.
- Desarrollo de actividades de respeto y cuidado de la naturaleza.

Lo que se hará respetando las características psicológicas del niño (periodos de desarrollo).

Esta evaluación servirá también para que el maestro pueda darse cuenta de las necesidades del niño, para un posterior análisis.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBARRAN, Agustín Antonio, Diccionario pedagógico, México, Ed. Siglo Nuevo Editores, 1979, 203 p.
- AMORIN, Neri José, et. al., Gran enciclopedia temática de la educación, Volumen IV, México, Ed. Litoarte, 1981, 394 p.
- BIGUE, Morris L., Teorías del aprendizaje para maestros, México, Ed. Trillas, 1976, 414 p.
- \_\_\_\_\_, Evaluación en la práctica docente, México, Ed. Xalco, 1988, 335 p.
- HESSEN, Johannes, Teoría del conocimiento, Buenos Aires, Ed. Losada, 1976, 157 p.
- LARROYO, Francisco, Sistemas de la Filosofía de la Educación, México, Ed. Porrúa, 1980, 347 p.
- MORENO, Monserrat, La pedagogía operatoria. Un enfoque constructivista de la educación, compiladores, Barcelona, Ed. Laia, 1983.
- NICOLAS, Andre, Jean Piaget, México, Ed. Fondo de cultura económica, 1979, 262 p.
- PEREZ Aguilar, Carmen Margarita, La sociedad y el trabajo en la práctica docente, México, Ed. Xalco, 1988, 291 p.
- PIAGET, Jean, Seis estudios de Psicología, Barcelona, Ed. Seix Barral, 1974, 225 p.
- \_\_\_\_\_, Introducción a la epistemología genética, I El pensamiento matemático, México, Ed. Paidós, 1987, 315 p.
- PONCE Rodríguez, Ernesto, La matemática en la escuela I, México, Ed. Xalco, 1990, 371 p.
- RANGEL Cárdenas, Juan Carlos y comp., Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales, México, Ed. Xalco, 1990, 400 p.
- RODRIGUEZ Acosta, Marco Aurelio y comp., La tecnología del Siglo XX, y la enseñanza de las Ciencias Naturales ¿aprendizaje por descubrimiento?, México, Ed. Roer, 1988, 265 p.
- SANTOS Ruiz, Olivia Margarita y comp., Ciencias Naturales, Evolución y enseñanza, México, Ed. Xalco, 1990, 248 p.

S.E.P., Guía para el maestro. Medio ambiente. Educación primaria. México, Ed. de periódicos S.C.L. La prensa 1992, 142 p.

SILVA Aceves, Miguel Angel y comp., Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. México, Ed. Roer, 1987, 366 p.

El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México, Ed. Winko, 1988, 272 p.

Pedagogía: La práctica docente. México, Ed. Xalco, 1987, 221 p.

Técnicas y recursos de investigación II. México, Ed. Xalco, 1987, 392 p.

SOTO Márquez, Sofía y comp., Medios para la enseñanza. México, Ed. Xalco, 1988, 321 p.

Teorías del aprendizaje. México, Ed. Xalco, 1987, 450 p.