



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD UPN 151

✓  
**LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES  
EN EL 5° GRADO DE EDUCACION PRIMARIA**

PROPUESTA PEDAGOGICA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO  
EN EDUCACION PRIMARIA

PRESENTA

MARIA ELENA GIRON SANTIAGO

## DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION


Toluca , México , a 3 de Julio de 19 98

C. Profr. (a) MARIA ELENA GIRON SANTIAGO  
Presente (nombre del egresado)


En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --  
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-  
ción alternativa PROPUESTA PEDAGOGICA  
titulado " LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL 5º GRADO DE EDUCA-  
CION PRIMARIA "  
presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a -  
que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el  
H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez  
ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión



MTRO. SERVANDO SANCHEZ ARIAS



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE ASISTENCIA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA



Constancia de terminación de trabajo  
para titulación.

Toluca , México ., a 3 de Julio de 1998

C. PROFR. SERVANDO SANCHEZ ARIAS  
Presente

Comunico a usted, que después de haber analizado el trabajo de titulación, en la modalidad de PROPUESTA PEDAGOGICA titulado " LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL 5º GRADO DE EDUCACION PRIMARIA " se considera terminado y aprobado, por lo tanto puede proceder a ponerlo a consideración de la H. Comisión de Exámenes Profesionales.

Atentamente

  
El asesor pedagógico  
PROFRA. MA. DE LA LUZ OLGUÍN MEJÍA.

## CONTENIDO

	PAG.
INTRODUCCION -----	1
CAPITULO I	
DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO	
1.1. Objeto de estudio -----	4
1.2. Delimitación del tema -----	9
1.3. Justificación -----	12
1.4. Objetivos -----	14
CAPITULO II	
MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	
2.1. ¿Qué son las Ciencias Naturales ? -----	16
2.2. Objetivos de la Enseñanza de las Ciencias Naturales -----	18
2.3. La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria - - -	25
2.4. La Teoría Psicogenética -----	29
CAPITULO III	
ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA	
3.1. Estrategias para la Enseñanza y Evaluación de las Ciencias Naturales -	40
3.2. Actividad I- -----	55
3.3. Conclusiones -----	61
3.4. Bibliografía -----	62

## INTRODUCCION

Para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria, se considerará al niño como un sujeto que aprende por sí mismo, participando, actuando; y al maestro el que orienta y estimula la actividad de aprendizaje de los alumnos.

El niño aprende a ver el mundo como un hecho coherente y estructurado al actuar sobre la realidad exterior, transformándola; del éxito o del fracaso de sus acciones y transformaciones obtiene informaciones sobre el mundo que lo rodea, el maestro propiciará la expresión libre de las ideas de los alumnos, tomará los errores como parte del proceso de construcción del conocimiento, incrementará las oportunidades de que los niños trabajen de manera conjunta y estimulará la participación de los alumnos en diversas actividades de aprendizaje.

Estas son las finalidades que se persiguen en esta propuesta pedagógica, para que la clase de Ciencias Naturales sea un espacio en donde los niños expongan y discutan sus explicaciones respecto a lo que ocurre en su entorno, favoreciendo así el cuestionamiento y la duda, su estudio invita al alumno a reflexionar sobre el mundo y a concebir la ciencia como un cuerpo de conocimiento en constante transformación, producto de la actividad humana en diferentes contextos sociales, cuya práctica involucra valores y actividades.

También se presentan un conjunto de argumentaciones que justifican la importancia del estudio del problema en relación con la práctica, a la institución escolar, a los procesos de aprendizaje y desarrollo del niño.

A partir de los conceptos elaborados como parte de la propuesta se precisan criterios pedagógicos y se diseña una estrategia didáctica para el área de las Ciencias Naturales, fundamentada en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget.

La estrategia propuesta es el procedimiento que hace posible poner en práctica los conceptos y principios pedagógicos contenidos en el marco teórico, la elaboración presenta situaciones de orientación para el trabajo cotidiano dentro del aula, se explicitan los recursos y actividades, las formas de relación e intervención del docente y del grupo-alumno, para desarrollar el proceso de apropiación del conocimiento, presentando también las condiciones en las que se pondrá en práctica.

## CAPITULO I

### DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

## 1.1. OBJETO DE ESTUDIO

La educación primaria es dinámica, influye en todos los procesos y cambios sociales del ser humano. Si la educación responde a los intereses del individuo y transforma su manera de pensar para mejorar el entorno en que se desenvuelve, indudablemente que se constituye en un factor de cambio.

Es por eso que la Constitución Mexicana en su Artículo 3º señala que la educación que imparta el Estado, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, al mismo tiempo que fomenta amor y respeto por México y la conciencia de solidaridad, social e internacional, en la independencia y justicia. Así como también la educación enfocada a las Ciencias Naturales se basará en los resultados del progreso científico, así como atender el aprovechamiento de los recursos naturales y al apoyo a la investigación científica y tecnológica.

La orientación específica en Ciencias Naturales para los alumnos de 5º grado responde a un enfoque formativo, cuyo objetivo principal es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores en relación con el medio natural, en la comprensión, transformación del organismo humano y el desarrollo de hábitos para el bienestar de la salud.

El estudio de las Ciencias Naturales en este grado permite estimular la capacidad para observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre alrededor del alumno y su enseñanza será gradual, a través de nociones iniciales y aproximativas y no de los conceptos complejos que el alumno no comprende.

Todo lo anterior puede resultar paradójico ante la realidad considerando que en nuestra labor diaria como docente, son múltiples los factores que interfieren en ella, como lo es un aprovechamiento deficiente, niños que en el curso anterior no



alcanzaron los objetivos propuestos para ese año y van arrastrando situaciones problemáticas; otro punto importantísimo es la enseñanza de tipo tradicionalista, en donde se considera al alumno como un simple receptor, la enseñanza que se presente a los alumnos está basada en los libros de textos, forzando a los alumnos a aprenderse las lecciones de memoria cosas que no comprende.

Por otra parte en la práctica docente, se pueden ver situaciones que transcurren al interior del aula, alumnos que llegan a 5º grado sin recordar lo más elemental; alumnos que no investigan, si tienen que estudiar sobre algún tema no leen lo que trae como consecuencia un bajo rendimiento.

Otra situación se presenta cuando los docentes dan más importancia a unas áreas que a otras: tal es el caso de la prioridad de las áreas de español y Matemáticas, aunque el Plan y Programas de estudio así lo establece; el docente también debe dar importancia al estudio de las ciencias que son elementales en el desarrollo intelectual del educando.

En consecuencia cuando se trata de realizar algún experimento no todos traen su material. Los experimentos se realizan formando equipos, intercalando en ellos a los alumnos que no cumplen con su material, cuando se realiza el experimento se ven interesados en efectuarlo, pero cuando se les presenta lo textual ya no les parece interesante. El maestro marca la pauta a seguir y los alumnos sólo anotan lo que él les dicta como contestación.

El propósito principal del objeto de estudio es detectar la forma de enseñanza que el maestro dirige hacia los alumnos observándose lo siguiente.

El maestro dice a los alumnos "saquen el libro de ciencias naturales todos en la página tal y también el color rojo con que vamos a subrayar, pongan mucha atención esta clase, porque después de ella vamos a ensayar el bailable en la cancha, para no interrumpir el maestro que está trabajando" "niño por atención", "cállense" y así prosigue la clase, se puede ver que el docente desarrolla el contenido y los conceptos a partir de sus experiencias y no considera las observaciones que hacen los alumnos.

El docente después de dar su clase, procede a poner énfasis en lo que quiere que le contesten los alumnos, empieza la clase autoritariamente, señalando que abran su libro, para tomar como guía un cuestionario que la mayoría de los alumnos contestan mecánicamente.

El maestro da el conocimiento y luego la práctica para que el alumno conteste adecuadamente a las preguntas que él quiere, no considera el conocimiento del niño, no toma en cuenta su capacidad para asimilar esos conocimientos. El maestro conduce la clase, guía a los alumnos con pistas a las respuestas que desea obtener de los alumnos.

Por otra parte se da la clase apresuradamente sin dar tiempo al alumno para captar bien los conocimientos, a veces el docente planifica sobre la marcha, lo que indica que no existe una planeación de sus actividades, aunque él sabe que es necesario trabajar con propósitos y objetivos concretos, con la organización metodológica de los contenidos y la administración de las actividades de aprendizaje.

El trabajo en el aula el propio maestro lo interrumpe constantemente repitiendo que se "sienten" que "pongan atención" y que se "callen", siendo para el docente lo más importante la conducta queriendo que el objeto actúe sobre el sujeto, signo de aprendizaje conductista. El docente estimula a los niños, de tal manera

que los va conduciendo a que siempre den respuestas satisfactorias. El alumno actúa como individuo pasivo recibiendo órdenes.

La concepción de evaluación que se lleva a la práctica, es la llamada evaluación con referencia a norma, donde presupone que las aptitudes son determinantes de un aprendizaje. Esta concepción considera que el aprendizaje se estima mediante la relación que se establece entre el alumno que logró la más alta puntuación y el que obtuvo la más baja en el grupo. En este sentido lo más importante es premiar a los mejores y no tanto averiguar el proceso de aprendizaje de un sujeto. Además de las pruebas objetivas, se toman en cuenta varios trabajos y experimentos asignándoles un valor numérico. Por lo regular es el docente quién impone los roles dentro del aula. El docente da la clase procurando no ser interrumpido y al alumno le tocará el papel de receptor, es quien recibe únicamente el conocimiento impuesto recibiendo por consecuencia una educación unilateral.

Por lo anteriormente expuesto como objeto de estudio, se pretende propiciar en el niño el desarrollo de una actitud que le facilite una aproximación clara y precisa a los fenómenos naturales y que les permita comprender las repercusiones de éstos en su vida personal y comunitaria.

Para esto el presente trabajo lleva implícita las siguientes estrategias didácticas: Trabajo en equipo, Juego, Dramatización, Las excursiones, las visitas y los paseos, Experimento, Debate, Elaboración de maquetas y mapas, cuyo eje es dar a conocer algunas formas de enseñanza de las Ciencias Naturales a los alumnos en el período de las operaciones concretas de 10 a 11 años que cursa el 5º grado de educación primaria.

La propuesta se fundamenta básicamente en la Teoría Constructivista de Jean Piaget; ésta considera al niño como un ser individual social, con características propias que le permiten su desenvolvimiento en un entorno determinado, además de

que en él influyen aspectos tanto biológicos como sociales que se encuentran en permanente interacción.

Con esto se pretende alcanzar en el alumno el desarrollo del conocimiento, una educación para metas a largo plazo, que interprete la realidad, desarrolle su inteligencia de manera organizada y coherente, acentúe el desarrollo de la comprensión o desarrolle el proceso de pensamiento.

## 1.2. DELIMITACION DEL TEMA

La enseñanza de las Ciencias Naturales es fundamental en la Educación Primaria, tal como lo marcan en el Artículo 3º Constitucional y en la Ley General de Educación que señalan la necesidad de proporcionar al ser humano una educación integral y armónica, que promueva y condicione su desenvolvimiento continuo y que asegure tanto la calidad como en responsabilidad la participación del individuo en el trabajo socialmente útil. Así como también establecen que la educación para las ciencias Naturales se basará en los resultados del progreso científico, brindar atención al aprovechamiento de los recursos naturales y de la protección del ambiente, estimular la investigación y la innovación científica y tecnológica.

El Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, específica en el apartado y Reformulación de Contenidos que el niño estudie Ciencias Naturales para adquirir un conocimiento suficiente de las dimensiones naturales y sociales del medio en que habrá de vivir así como de su persona porque en ello destacan la importancia de la salud, la nutrición, la protección del medio ambiente.

El Plan de Desarrollo Educativo 1995-2000 señala la tarea inmediata de mejorar y enriquecer los medios de enseñanza en el campo de las Ciencias Naturales. Por un lado se requiere una propuesta educativa que fomente la curiosidad, la capacidad de observación, la soltura para imaginar explicaciones y el amor por la naturaleza en los niños y, por el otro estimule las posibilidades de entender cuestiones de especial significado para la calidad de la vida: la preservación de la salud, el desarrollo personal equilibrado, la protección de los recursos y/o preservación del medio ambiente.

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en el apartado de las Medidas de Orientación y Educación en el artículo 42 señala que la

Secretaría de Educación Pública incluirá en sus programas educativos y en los libros de texto gratuitos la enseñanza de los aspectos elementales del origen y prevención de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, así como de los casos en que signifique un peligro para la salud y el bienestar humano.

El enfoque de las Ciencias Naturales es formativo, su propósito principal consiste en conducir a los alumnos a enfrentarse con los fenómenos naturales, con el entendimiento esencial del pensamiento científico-natural podrán concebir y comprender el mundo del mañana.

Para organizar la enseñanza, los contenidos de Ciencias Naturales han sido agrupados en cinco ejes temáticos: los seres vivos, el cuerpo humano y la salud, el ambiente y su protección, energía y cambio; ciencia tecnología y sociedad.

La enseñanza de las Ciencias Naturales se integran en los dos primeros grados con el aprendizaje de nociones sencillas de Historia, Geografía y Educación Cívica. El elemento articulador será el conocimiento del medio natural y social que rodea al niño.

A partir del tercer grado, se destinarán 3 horas semanales específicamente a las Ciencias Naturales. Los cambios más relevantes en los programas de estudio consisten en la atención especial que se otorga a los temas relacionados con la preservación de la salud y con la protección del ambiente y de los recursos naturales, el estudio de los problemas ecológicos no sólo se limita a esta área, sino que está presente en las actividades escolares especialmente en la Geografía y la Educación Cívica. Incluye también un eje temático dedicado al estudio de las aplicaciones tecnológicas de la ciencia y a la reflexión sobre los criterios racionales que deben utilizarse en la selección y uso de la tecnología.

La Escuela Primaria "Cuitláhuac" C.T. 15DPR19672, Zona Escolar No. 01, Sector Educativo No. I, ubicada en la comunidad de Pathé: municipio de Acambay México, Centro de trabajo que pertenecen los alumnos con objeto de estudio.

En donde la participación de los Padres de Familia en la Educación de sus hijos es importante, ya que en este proceso algunos padres tiene la concepción de aprendizaje todavía ancestral, antigua y unilateral piensan únicamente en el aula y en especial el maestro es el encargado de propiciar al alumno la enseñanza no importando los medios que utilice, algunos padres comentan: "ahora ni los castigan por eso los niños no obedecen, deberían de haber visto lo que nos hacían a nosotros antes, nos pegaban con varas, nos paraban en el sol si nos portábamos mal, antes si había buenos maestros, nos teníamos que aprender todo lo que nos ponían, sino peor nos iba". "Nos aprendíamos lo de Ciencias Naturales; las plantas, los aparatos, no que ahora preguntamos a nuestros hijos y no saben cosas que a su edad ya deberían saberse, no cabe duda que aquellos eran otros tiempos" tales expresiones demuestran una concepción de aprendizaje memorista que hoy en día se pretende mejorar con la práctica de una enseñanza activa que lleve a orientar y conducir el proceso enseñanza-aprendizaje hacia una verdadera calidad en la educación.

Por otra parte el docente imparte sus clases sin considerar la experiencia de los alumnos, se limita a dar su clase mediante cuestionarios, memorizaciones, resúmenes que el alumno copia textualmente sin comprender con claridad esas ideas.

Las diversas actividades como son las comisiones que el maestro tiene que cumplir en su práctica cotidiana (acción social, deportes, ensayos de poesía, oratoria, ensayo del Himno Nacional, ensayo para números artísticos del 10 de Mayo, etc.) obstaculizan la labor docente dentro del salón, limitando el tiempo que el maestro permanece ahí, presionándolo a trabajar apresuradamente sobre todo en el área de Ciencias Naturales que por atender a éstos se descuida en parte la enseñanza.

### 1.3. JUSTIFICACION

La elección de la Enseñanza de las Ciencias Naturales responde a que a través de la experiencia del docente y dentro del mismo contexto institucional se observa la poca importancia que el estudio de las ciencias tiene. Dentro del mismo curriculum de la institución se aprecia la prioridad que tiene las materias de Español y Matemáticas con un mayor distribución de tiempo de trabajo para estas áreas que son de 6 horas a la semana y para las Ciencias Naturales de 3 horas, esto genera que el docente trabaje apresuradamente obteniendo resultados deficientes en sus alumnos en cuanto a su enseñanza y aprendizaje por diversos factores que se dan dentro de un salón de clases como ya se ha planteado en el Objeto de Estudio que son: desde la forma de enseñanza que el maestro dirige hacia los alumnos, la falta de interés de los alumnos por las Ciencias Naturales y de los padres de familia que no motivan ni apoyan a sus hijos en las tareas escolares.

El estudio de las Ciencias Naturales a nivel primaria pretende estimular la capacidad para observar y preguntar así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno.

Tal es mi interés de buscar y proponer alternativas que ayuden a mejorar mi práctica para despertar en los alumnos el sentimiento de ser parte activo y responsable del medio en el que vive ya que por tanto le deben afectar las cosas que afectan a su medio, tener la oportunidad de dejar a los niños un máximo de iniciativa y de libertad y no solo de libertad, sino de disponer en nuestra clase de una posibilidad para observar y experimentar con todo lo que el niño interese.

Se deberá conservar y promover en el niño esa curiosidad que tiene todo ser humano, esa necesidad de buscar, indagar, experimentar y crear. Por lo que es importante el estudio de los principios pedagógicos básicos de Piaget para que de alguna manera se logre que la enseñanza de las Ciencias Naturales sea lo bastante



objetiva y no como en la enseñanza tradicionalista “memorista, verbalista y unilateral”, una enseñanza activa que permita que el alumno actúe en forma participativa y construyendo su propio conocimiento y apropiándose de éste. Así como de hacer participar a los padres de familia con la educación de sus hijos. Al respecto Piaget pone a juicio; “que las actividades de manipulación y construcción, tan necesarias en la subestructura práctica de la totalidad del aprendizaje posterior, parecen a los padres un lujo y una pérdida de tiempo, un retraso simple del momento esperado para que sus hijos sepan leer y escribir.

Piaget puntualiza la necesidad de educar a los padres ya que tiene derecho a ser, si no educados, por lo menos informados, aún mejor instruídos, acerca de la mejor educación que sus hijos podrían recibir. Por lo tanto la educación de los padres es básica para introducir cambios educativos”.<sup>1</sup>

Para la realización de la propuesta se persiguen los siguientes objetivos.

<sup>1</sup> ED. Labindwics: INTRODUCCION A PIAGET. Pensamiento, aprendizaje, enseñanza p. 269

#### 1.4. OBJETIVOS

**OBJETIVO GENERAL:** Incrementar en el alumno el interés por el estudio de las Ciencias Naturales partiendo de actividades de investigaciones, experimentales, confrontando las representaciones iniciales con la realidad para obtener nuevas informaciones de ella y al mismo tiempo poder discutir con sus compañeros libremente sus resultados.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Crear en el alumno un ambiente de confianza y comprensión y situarle en el nivel de las operaciones concretas, sin obligarle a aprender algo que todavía no le corresponde.
  
- Aplicar la Pedagogía Operatoria para propiciar situaciones de aprendizaje en el alumno, que construye instrumentos de análisis y a que sea capaz de adoptar nuevas alternativas.
  
- Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades que permitan al niño responder preguntas y ampliar sus marcos de explicación.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

## 2.1. ¿QUE SON LAS CIENCIAS NATURALES?

Las Ciencias Naturales son aquellas que se ocupan del estudio de seres, objetos y fenómenos naturales, es decir abarcan un amplio campo de investigación que partiendo de la observación de hechos y fenómenos aislados establecen leyes generales. Así vemos que las Ciencias Naturales como todas las ciencias es un conjunto de conocimientos: Sistemáticamente dispuestos, Clasificados, Ciertos, que se pueden Probar, Comprobar y Demostrar. Toda ciencia es un conjunto de conocimientos, a pesar de que tengamos un conjunto de conocimiento, si no existe entre ellos la unidad sistemática que obliga a fundamentar los conocimientos y el enlace, así como orden necesario en la sucesión de las fundamentaciones, el conjunto de conocimientos no puede ser considerado científico; se entiende por sistemática por ser un conjunto de conocimientos estructurados armónicamente dispuestas, ordenadas y referidas entre sí hacia un fin u objeto. Clasificados quiere decir que los conocimientos de los objetos o cosas a las cuales se refieren las Ciencias Naturales deben ser repartidos o distribuidos de acuerdo con los caracteres análogos que pertenezcan a una misma condición o que sirvan para un mismo fin. Al hablar de Ciertos nos referimos de la conciencia que tengamos de los conocimientos, que lo conocido coincida con los caracteres de un objeto dado o sea acorde con la verdad científica, cierto es lo afirmado sin reservas percibido mediante una intuición racional, con claridad. Probables porque significa la posibilidad de ser probados, que resisten una prueba, que habiendo una posibilidad objetiva, se permite determinar un acontecimiento, hecho o fenómeno. Comprobamos cuando los fenómenos o hecho respondan a una prueba, a la experimentación. Y Demostración significa que se ajusta a un razonamiento que encadena una serie de comparaciones, o toma una de ellas como elemento de prueba para establecer una sucesión comparativa hasta conseguir una ley.

Las Ciencias Naturales se dividen en dos grandes áreas:

*Ciencias Físicas:* que estudian el comportamiento y características de los componentes que no tiene vida.

*Ciencias Biológicas:* que estudian los seres vivientes, animales y vegetales. Cada una de estas áreas se subdividen en ramas como:

La Astronomía que se ocupa de los cuerpos celestes.

Las ciencias de la tierra que estudia nuestro planeta. La física: que se refiere a la materia, la energía y sus transformaciones no permanente. La química: que trata de las sustancias, las transformaciones permanentes de la materia y de los cambios de energía durante dichas transformaciones.

Otras de las ciencias que estudian nuestro planeta es la Geografía Física que se ocupa de los fenómenos físicos, aquellos que se producen sin la intervención del hombre como por ejemplo, erupciones volcánicas, los temblores de la tierra y las tempestades. La Geografía Biológica estudia las causas de la distribución en la superficie de la tierra, de las plantas y los animales y busca las relaciones que existen entre éstos y el medio físico que habitan. La geografía humana investiga las relaciones e influencias recíprocas que existe entre el medio geográfico y el hombre, estudia la división política, las causas del agrupamiento o dispersión del hombre, las vías de comunicación, la agricultura, minería e industria.

El campo de las Ciencias Biológicas fundamentalmente, teniendo en cuenta los seres que estudia se divide para trabajar con la botánica para las plantas y la zoología para los animales. Las ciencias biológicas también tienen otras ramas que destacan como:

La Morfología: que se ocupa de todos los aspectos relacionados con la forma de los organismos comprendiendo la estructura interna.

La Anatomía: se orienta al conocimiento de los tejidos, células.

La Biofísica y la Bioquímica: que se funda en los fenómenos físicos y químicos que determinan las funciones de los organismos.

La Embriología: es el proceso del desarrollo de los organismos.

La Genética: que estudia los fenómenos de la herencia orgánica.

La Paleontología: que es la rama que estudia los organismos fósiles.

Las áreas así como las ramas de las Ciencias Naturales se encuentran contenidos en el plan y los programas de estudio para trabajar con los alumnos de 5° grado.

Podríamos seguir mencionando respecto a las Ciencias Naturales, pero sólo se refirió de una manera breve su conceptualización de acuerdo con el objeto propio de sus investigaciones que están relacionadas con los diferentes sectores de la realidad o del posible conocimiento de la naturaleza que abarca su campo de estudio.

## **2.2. OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.**

El objeto de la enseñanza de las Ciencias Naturales es desarrollar las capacidades y conocimientos que permitan al alumno comprender cada vez mejor el medio e interactuar con él. Con la comprensión importante del pensamiento científico-natural podrán concebir y entender el mundo del mañana. Esta interacción con la naturaleza se planteará de modo que el alumno involucre su ser pensante como su ser actuante teniendo muy clara la meta hacia donde queremos conducir o que finalidad llevemos con este pensamiento.

También debemos considerar que la enseñanza de las Ciencias Naturales debe contribuir a desarrollar todas las facultades del alumno; tanto intelectuales o de conocimientos como sociales y emotivas.

El aprendizaje de esta área persigue cambios de conducta en el niño tanto en el área cognoscitiva, psicomotora y afectiva. En el área cognoscitiva hace referencia a productos de aprendizaje relacionados con las funciones mentales o de conocimiento (comprensión, aplicación, análisis, síntesis, evaluación). En el área afectiva: en esta se hacen referencia a las que están relacionadas básicamente con las modificaciones conductuales operadas en valores, intereses, sentimientos y actitudes, (recepción, respuesta, valoración, organización). El área psicomotriz; en esta área se encuentran las habilidades y destrezas físicas (manipulación, precisión).

Estos cambios de conducta se dan a través de la Educación por ser un proceso social, representado por toda y cualquier influencia sufrida por el individuo y que sea capaz de modificar su comportamiento. También podemos decir que la Educación es un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a nuevas situaciones de la vida, aprovechando la experiencia anterior y teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso social. La Ley General de Educación define a "la Educación como el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad y es factor determinante para la adquisición de conocimiento y para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social".

La escuela tiene el deber de suministrar al educando, desde el nivel primario, el conjunto de elementos técnicos fundamentales, capaces de posibilitar adecuada preparación profesional frente a las exigencias de desarrollo tecnológico en todos los sectores de la actividad, ante esto es preciso brindar al educando una base de conocimientos científicos que le permitan posteriormente una preparación y mecanización que se advierte en nuestros días; también debe formar la mentalidad investigadora a medida que las exigencias sociales vayan aumentando debido a una serie de factores que, como el crecimiento demográfico, exigen una constante

investigación en el campo social y en el biofísico. De esta formación habrán de surgir las medidas que promuevan el mejor aprovechamiento de los recursos de la naturaleza y de las posibilidades humanas, otra preocupación dentro de la educación de hoy es la formación de la mentalidad científica, que consiste en convencer de la validez del principio de causa y efecto, es decir que todo lo que ocurre en el mundo físico, social o mental tiene una causa y por lo consiguiente un efecto.

También es importante considerar a la Pedagogía como un referente de la propuesta porque orienta nuestra práctica docente ya que se define como el arte de educar a los niños. La Pedagogía no sustituye a la práctica sino el de guiarla, esclarecerla, ayudarla en sus necesidades de llenar sus lagunas.

Dentro de las concepciones pedagógicas se toma en cuenta el papel de la escuela como el lugar donde se llevará a cabo el proceso. Se pretende poner en práctica el procedimiento Constructivo a través de la manipulación de materiales por parte de los alumnos así como de sugerencias de temas a tratar. El aprendizaje desarrollado por este medio permitirá al alumno participar en forma individual y tener confianza en sí mismo, participar y cooperar en forma grupal, también interactuar con el medio, poniendo en práctica la asimilación y acomodación.

El aprendizaje operatorio se efectuará a través de una construcción, de un proceso mental que conlleva a la adquisición nuevo. Teniendo no solo la posibilidad de construir el conocimiento sino de aplicarlo a una nueva situación.

El docente generará situaciones de aprendizaje que estimulen la creatividad del alumno. Basándose en el interés del mismo y desarrollando su propia experiencia.



La Pedagogía Operatoria: propone la construcción del conocimiento del alumno, como autor de sus propios aprendizajes, a través de la actividad, el ensayo y descubrimiento. Considera la inteligencia como el resultado de un proceso de construcción, que tiene lugar a lo largo de la historia personal y que en esta construcción intervienen, como elementos determinantes, factores relacionados al medio en el que vive. La metodología será estructurada en torno a situaciones problemáticas. Estas pueden definirse a partir de un hecho novedoso para los alumnos, con material vistoso, un problema relacionado con las ciencias o cualquier otra área formulado con otra pregunta de interés para los niños, una situación experimental que contradiga sus ideas o que presente un reto a resolver. Cualquier acontecimiento que motive el interés de los alumnos y que los obligue a poner en juego sus conocimientos y capacidades, les sugiera preguntas y los haga avanzar en sus explicaciones, es útil para iniciar una situación problemática.

La Pedagogía Operatoria; propone la manipulación de objetos, estos serán adaptados de acuerdo al tema que ellos elijan para trabajar.

Los niños efectuarán su propio aprendizaje... No se puede desarrollar la comprensión en un niño simplemente hablando con él. La buena Pedagogía debe abarcar situaciones que, presentadas al niño, le dan la oportunidad de que él mismo experimente, en el más amplio sentido del término; probando cosas para ver que pasa, manipulando símbolos, haciendo preguntas y buscando sus propias respuestas, conciliando lo que encuentra una vez, con lo que descubre la siguiente, comparando sus descubrimientos con los de otros niños. <sup>2</sup>

Si se pretende lograr que los alumnos construyan su propio conocimiento. Se puede aplicar la Pedagogía Operatoria con un contenido determinado tomando en cuenta los intereses del grupo, antecedentes como ¿Qué tanto sabe el niño del tema a tratar?, antes de abordar el contenido, ejemplo:

<sup>2</sup> Kamii, Constance. Teorías de Aprendizaje, pp. 360 - 361

Mientras que un niño propone, tras una discusión: A mí me gustaría estudiar las plantas porque quiere conocerlas bien; así cuando vaya al campo sabré sus nombres de que la familia son, si son venenosas o no, etc, y las podemos ir a ver y estudiar a los bosques, campos y otros lugares; otro niño dice: A mí me gustaría estudiar los aviones, porque de las plantas ya sé algunas cosas y los aviones nunca los he estudiado y me gustaría saber cómo funcionan, cómo son los reactores, cómo se aguantan, por qué pueden volar sin hélice, cómo se inventaron, etc. Podríamos hacer muchas cosas: ir al aeropuerto, buscar información en libros, cromos, experimentos, no sé si hay museos... 3

De esta manera los alumnos van sugiriendo, que tema les gustaría ver y por qué razón desean verlo, de entre todos los temas sugeridos habrá que elegir uno. Para que el grupo logre ponerse de acuerdo en determinado tema, éste se elegirá mediante un proceso democrático, se pueden utilizar diferentes formas de votación; alzando la mano o anotando en un papel, en forma secreta, cualquiera que esta sea acompañará el voto con su respectiva justificación o argumentación de esta forma se fomentará el razonamiento siguiendo este proceso los niños escogerán para trabajar con cualquier tema de las diferentes áreas.

Cuando ya se sabe el tema que se desea desarrollar, se realizará una reflexión tanto individual como colectiva, para ponerse de acuerdo en lo que se quiere del tema.

Después se le pedirá al niño nuevamente que exprese el objetivo que quiere estudiar y como lo trabajará, de esta forma tendrá una serie de objetivos y la forma de realizarlos. Se puede ordenar en función a criterios lógico-temporales, que proporcionen un esquema de trabajo. Este será el que permita al maestro establecer una situación paralela entre intereses del niño y contenidos del programa escolar.

Si se analizan los intereses expresados por cada alumno se observa que a través del tratamiento de un tema se puede vincular éste con las demás áreas por

3 Busquets, María dolores y Grau Xesca. Teorías de Aprendizaje p. 439

ejemplo; con el tema volumen de un cuerpo, se puede adentrar en las Ciencias Naturales, Matemáticas, Español y en materias como tecnológicas, convertidas en instrumentos necesarios que darán respuestas a las necesidades y objetivos planteados por los niños.

Cuando se trabaje con un tema a veces habrá necesidad de ampliarlo, por ejemplo: cuando se inicia la salida ya programada al patio de la escuela a experimentar con las nociones de volumen de un cuerpo o fuera de la escuela a un comercio para ver la conservación de líquidos u otros temas diversos, surgen nuevas perspectivas de trabajo.

Por otra parte el docente tomará en cuenta que el aprendizaje de las ciencias debe estar encaminado al desarrollo de conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas que permitan al niño aprender de la realidad y no solo de los libros, es decir; observará, manipulará y experimentará ya que esto es importante en su desarrollo cognoscitivo.

- Observación:

Observará directamente su realidad circundante el alumno mirará detenidamente a su alrededor y dirá que desea estudiar en esta semana, de los diversos temas que se hayan elegido el que más se adapte de acuerdo a sus intereses.

- Manipulación:

La manipulación de objetos, permite al niño relacionarse con la realidad objetiva, con su propio ambiente y desarrollar su capacidad mental.

- Experimentación:

La experimentación es un punto importante, que permite a los alumnos comprender sus suposiciones y ayudarlos a descubrir por sí solos las verdades de las ciencias.

El docente deberá generar situaciones de aprendizaje que estimulen al alumno a la búsqueda deliberada, intencional y metódica que dé respuestas a los problemas planteados.

Las actividades generales que se pueden utilizar para el desarrollo de la ciencia, son en base a lo expresado por los niños durante la discusión sobre la pregunta de interés aquí es donde surgirán las actividades a realizar.

Al expresar los niños sus ideas, confrontándolas con las de sus compañeros y las de su maestro, aprenderán escuchar y a valorar las opiniones de los demás, podrán elaborar preguntas, diseñarán experimentos, investigarán en fuentes de información, organizarán la información obtenida y planearán nuevas preguntas, relacionándolas con algunos conocimientos básicos que se pueden plantear para cada unidad. Las actividades por lo regular se elaborarán por los niños y el docente, se sugiere un mural de la comunidad, en un pliego de papel manila pegada en la pared de acuerdo al tema a tratar los niños traerán recortes de revistas, periódicos, dibujos alusivos y los pegarán, también sucesos relacionados con las ciencias avances y descubrimientos, carteles de enfermedades más frecuentes, prevención de accidentes en el hogar y en la calle, etc. Cuando se trata de estudio de plantas y animales, se puede destinar un espacio dentro del salón de clases o fuera de él, para poner una maqueta, botes, bolsas con tierra o almácigos con tierra preparada para sembrar diversas plantas, conseguir también un acuario, para meter algunas crías de peces más conocidos dentro de la comunidad traídos de la presa o río más cercano. Fuera de la pecera se pegará un papel, donde especifique las diversas especies ahí se encuentra, así mismo en cada bolsa que se siembre una planta se le anotará nombre común y nombre científico de cada una.

### **2.3. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA.**

Desde principios de siglo las tendencias innovadoras en pedagogía teóricamente, intentan dar mayor importancia a la actividad del alumno en la escuela; el niño ya no es considerado como receptor pasivo, sino como un sujeto que aprende por si mismo, participando, actuando. El maestro ya no es un transmisor de conocimientos, sino el que orienta y estimula la actividad de aprendizaje de los alumnos. Sin embargo estas prácticas pedagógicas se basaban únicamente en intuiciones sin poseer una fundamentación teórica. No es sino a partir de los años treinta que los estudios del psicólogo suizo Jean Piaget ofrece una base científica para una mejor aproximación pedagógica.

Los resultados de los trabajos realizados por Piaget sobre el desarrollo intelectual y la adquisición de los conocimientos por el niño han orientado numerosas experiencias pedagógicas.

Veamos cuáles son los conceptos de la teoría Peagetiana más importantes para una aplicación en la escuela.

El desarrollo intelectual del niño es un proceso de construcción en el que el niño es el principal motor activo y su propio coordinador. El niño aprende a ver el mundo como un hecho coherente y estructurado al actuar sobre la realidad exterior, transformándola; del éxito o del fracaso de sus acciones y transformaciones obtiene informaciones sobre el mundo que le rodea.

El proceso de construcción intelectual avanza en la medida en que las comprensiones parciales son revisadas, aplicadas y relacionadas unas con otras, integrándose cada vez en niveles de complejidad creciente.

Piaget considera que el mecanismo que permite explicar el desarrollo intelectual y la adquisición de conocimientos es un juego de equilibrio entre dos factores: la asimilación y la acomodación en el sentido biológico. El niño asimila la realidad exterior mediante sus estructuras internas, es decir vé el mundo a su manera, muy diferente de la del adulto, y actúa sobre él basándose en esta comprensión. Ahora bien, sucede que la realidad exterior no siempre puede ser incorporada a la propia manera de ver las cosas, el niño, entonces se ve obligado a modificar su punto de vista, es decir debe acomodar sus estructuras para poder lograr una adaptación a dicha realidad. De este modo el conocimiento que posee el niño del mundo que le rodea se va haciendo cada vez más objetivo, al mismo tiempo que se van modificando sus estructuras mentales, su modo de razonar, hasta llegar a construir la lógica de razonamiento propio del adulto. Este proceso es largo y culmina en la adolescencia.

El desarrollo intelectual pasa por diferentes etapas, de complejidad creciente, donde los niveles inferiores son superados e integrados en los superiores. Cada nueva etapa representa una nueva coherencia, una nueva reestructuración de elementos que hasta ese momento no han estado relacionados sistemáticamente el uno con el otro.

El orden de aparición de estas etapas es constantes y no puede ser alterado, en cambio su momento de aparición puede variar según los individuos y según los medios socio-culturales. Esto significa que el ritmo de desarrollo puede ser modificado, pero que cada etapa es necesaria para la siguiente.

Hemos hablado de la importancia de la actividad del niño en la construcción del conocimiento, esta actividad es doble: por una parte el niño actúa sobre los objetos y obtiene información acerca de ellos, por la otra al actuar obtiene otro tipo de información sobre la coordinación de sus propias acciones. Hay otro tipo de

actividad que es fundamental para el desarrollo intelectual: la colaboración social y el intercambio de puntos de vista. El niño pequeño, al principio actúa como si sólo existiese un único punto de vista, el suyo propio. Al hacer las cosas en colaboración, al discutir con otros, el niño va adquiriendo conciencia de que existen otras maneras de ver las cosas, poco a poco puede ir coordinando los diferentes puntos de vista. El hacer las cosas en grupo, en colaboración con otros niños, el discutir libremente, conduce una mentalidad crítica y a una verdadera comunicación.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en la escuela es el papel que juega el lenguaje en la adquisición de conocimientos. En efecto, el nivel de comprensión modifica el lenguaje utilizado y no a la inversa. El lenguaje sirve para traducir lo que ya está comprendido, e incluso puede constituir un peligro si se utiliza para formular una idea que aún no es accesible. Por consiguiente el hecho de poseer cierta terminología no implica una comprensión de los conceptos y un aprendizaje verbal puede dificultar dicha comprensión. Piaget, describe y explica cómo el niño va elaborando el conocimiento sobre el mundo que lo rodea, basándose en su propia actividad y que las etapas de construcción de ideas atraviesan hasta llegar a un conocimiento objetivo. Para Piaget; la importancia de la actividad del niño en la construcción del conocimiento; que en esta construcción pasa por diferentes estadios, cada una de ellas necesarias para la aparición de la siguiente; que el orden de estos estadios no puede ser modificados, aunque si su momentos de aparición; que en cada una de estas etapas el niño posee unos instrumentos intelectuales o estructuras mentales específicas que le permiten aprehender el mundo que le rodea de una cierta manera; que estos instrumentos o estructuras explican las deformaciones que el niño hace de su aprehensión del mundo, que no es mediante las explicaciones de un adulto como el niño puede modificar estas representaciones erróneas, sino a través de la confrontación con los objetos y mediante la discusión de los diferentes puntos de vista; que el proceso hacia un conocimiento más objetivo de la realidad es un proceso largo; y que no es sino

hasta la adolescencia que el alumno posee las estructuras intelectuales que le permiten comprender e investigar la realidad exterior como puede hacerlo un adulto.

De estos conceptos se desprenden algunos principios fundamentales para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

La enseñanza debe partir siempre de la actividad investigadora del alumno propiciando en él una base de conocimientos científicos que le permitan una posterior preparación técnica.

El alumno debe experimentar, confrontar sus representaciones iniciales con una realidad que le responda, obtener nuevas informaciones de ella.

Al mismo tiempo debe discutir libremente con sus compañeros los resultados de su actividad exploratoria y experimental, para confrontar los diferentes puntos de vista.

Los conceptos transmitidos verbalmente no tiene ningún sentido cuando no están anclados en un trabajo de elaboración experimental por parte de los niños.

La información suplementarias y necesarias, el niño debe buscarlas personalmente en libros, hacer consultas, etc., cuando sea necesario.

El papel del maestro es favorecer la actividad investigadora del niño proporcionando material, planteando problemas, fomentando discusiones entre los niños, etc.



## 2.4. LA TEORIA PSICOGENÉTICA

Para lograr el desarrollo de conocimientos en la escuela primaria tomaremos como base los estadios del desarrollo del niño en donde la Teoría Psicogenética de J. Piaget; proporciona una explicación y describe muy claramente la información y la transformación del conocimiento del ser humano en cada fase o estadio.

Si nos ponemos a mirar al niño continuamente, podemos observar que a partir de ciertas estructuras orgánicas y su interacción con el medio que le rodea comienza a dar forma, a combinar e intervenir en el proceso relacionado con el conocimiento, conduciéndolo a la aceptación de estructuras mentales.

Para Piaget; "la interacción entre el individuo y el medio circundante es determinante, ya que el desarrollo afectivo no se puede desligar del aspecto moral y social" 4. Concibiéndose la relación existente entre las operaciones mentales lógicas y la interacción social y su medio, es lo que permite al niño organizar sus operaciones mentales.

Entre las cosas importantes que el maestro tendrá que considerar se encuentran las estructuras cognitivas; la equilibración, asimilación y acomodación. La equilibración; proceso responsable del desarrollo intelectual en todas las etapas de la maduración y es igualmente el mecanismo por cuyo efecto un niño pasa de una etapa de desarrollo a la siguiente, dicho de otra forma consiste en un cambio dinámico que el niño efectúa en respuesta a situaciones o estímulos. Según Piaget; "la inteligencia es el resultado de una interacción del individuo con el medio" 5, gracias a ella se produce, por parte del individuo una asimilación de la realidad exterior. Las formas de interpretar esta realidad, no son iguales en un

4 Ruíz Larraguivel Estela. Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje en Teorías del aprendizaje p. 244

5 Grau Xesca "Aprender siguiendo a Piaget en Teorías del Aprendizaje p. 444

niño de seis años, en uno de diez o en un adulto. Cada uno de ellos tiene unos sistemas propios de interpretación de la realidad que Piaget denomina estructuras del pensamiento por ejemplo; si a un niño de cinco años se le muestran dos recipientes de cristal idénticos en cada uno de los cuales se ha introducido la misma cantidad de líquido, el niño, juzgando por la igualdad de los niveles del líquido, dirá que hay la misma cantidad en uno que en otro, si a la vista del niño, se vierte todo el contenido del segundo recipiente en un tercero mucho más alto y estrecho de manera que el nivel del líquido se eleve mucho más que en los dos anteriores, asegurará que la cantidad del líquido ha aumentado y que hay más en el tercero que en el primero que no se ha tocado a pesar de haber visto que no se le ha añadido nada. En cambio un niño de diez años asegurará que la cantidad de líquido no ha variado y que el aumento del nivel es por lo estrecho del vaso que lo contiene.

Por lo tanto la asimilación consiste en el proceso normal y por el cual un individuo integra datos nuevos al aprendizaje anterior, como en la Gestalt, Piaget; considera que las nuevas percepciones se presentarán dentro de un marco de una estructura válida preexistente. El niño desarrolla categorías cognitivas (esquemas) donde almacena información nueva.

Volviendo al ejemplo anterior se observa; que el niño de cinco años se encuentra en el estadio Preoperatorio, solo tiene en cuenta un dato perceptible - el aumento de nivel - pero es incapaz de establecer una proporción compensatoria entre las dos dimensiones (altura y anchura).

Este niño realiza una asimilación de los datos perceptibles, pero esta asimilación es deformante por la incapacidad de establecer un determinado tipo de relación entre todos los datos que percibe. Pero a partir del momento en que, gracias a la experiencia y a la madurez del individuo, surge una contradicción entre

diferentes apreciaciones que hace el mismo niño, este se ve obligado a modificar sus esquemas interpretativos de la realidad y accede a otro sistema más evolucionado del pensamiento. A este proceso Piaget lo denomina acomodación.

Por lo tanto se dirá que la acomodación; es el proceso de alterar las categorías básicas del pensamiento o de modificar algunas actividades de acuerdo a las demandas ambientales, y el resultado final de esta alteración es la equilibración, conduciendo por lo tanto a una mejor adaptación del medio. Las funciones de equilibración, acomodación y asimilación, actúan durante el desarrollo infantil.

Sabemos que la Teoría Psicogenética estudia el desarrollo mental del niño, las fases que ocurren durante dicho desarrollo, su forma de pensar y lo que es capaz de comprender y razonar el niño de acuerdo a su edad, resaltaremos el periodo de las Operaciones Concretas por ser la fase en que se encuentran los alumnos de objeto de estudio.

Alrededor de los 7 años comienzan a aparecer los procesos de pensamiento operacional concreto y podríamos decir que esta etapa abarca hasta los 12 años. Estas operaciones son acciones mentales, derivadas en primer lugar de acciones físicas que se han convertido en internas en la mente. Gracias a las operaciones concretas los datos inmediatos pueden reestructurarse en nuevas formas mentales. Cuando el niño es capaz de comparar las partes con el todo y es capaz de invertir la acción mental que había creado: el todo está formado por partes y las partes forman un todo entonces está usando la operación mental que Piaget llama reversibilidad.

Algunos niños de edades menores pueden dividir los objetos en grupos y encontrar un nombre para los diversos grupos de objetos. Pero esto no quiere decir que puedan operar sobre sus representaciones. Al relacionar la actividad mental con el preconcepto puede suceder con mucha frecuencia que los niños utilicen palabras conceptuales, sin que estas tengan la propiedad lógica de conceptos.

Hay otra clase de reversibilidad, la reversibilidad de relaciones que se adquiere al realizar una segunda acción, que compensa sin contrarrestarlas, la primera condición. El resultado de las dos condiciones juntas tiene como producto una equivalencia. El niño puede expresar con certeza que la cantidad de líquido puede ser la misma sin tener en cuenta sus diferencias de forma, ha adquirido lo que Piaget llama "conservación de cantidad". La conservación de cantidad o sustancia es una de las conservaciones que el niño adquiere gracias al pensamiento operacional. Otras conservaciones incluyen, número, clase, longitud, anchura, área y volumen. Se podría definir la conservación como un proceso operacional de la mente, que produce la comprensión de que ciertos aspectos de una condición cambiante son invariables, a pesar de tales cambios. Se puede decir que la conservación y la reversibilidad están íntimamente relacionados y Piaget describe que "la noción de conservación que primero alcanza el niño durante el desarrollo de su pensamiento es la conservación de la sustancia" 6 y que se ha de concebir como resultado de la reversibilidad operacional.

Podemos ver que para distinguir la esencia de la operación mental de la actividad mental tendremos que tomar en cuenta la manera en que la mente organiza sus operaciones, o sea el sistema por el cual una representación se relaciona con otra. Para describir una operación necesitamos más que describir su contenido, describir la forma en que se conduce. Todo lo que se descubre a cerca de la naturaleza de las operaciones debe repercutir con consecuencia sobre las reglas o leyes que parecen gobernar el modo en que la actividad mental se produce en estos años. Lo que Piaget quiere hacer más obvio acerca de la operación mental es que se entienda como una acción realizada por la mente, o mejor como un conjunto de acciones realizadas por la mente, relacionadas para formar un todo integrado. Así vemos que una operación mental no tiene una propiedad, sino un

6 Gómez Palacio, Margarita et. Al "Teoría psicogenética" Los niños y sus primeros años en la escuela p. 54

conjunto de propiedades, cada una de las cuales depende de las demás y es necesaria a las demás. Piaget opina que estas propiedades interrelacionadas han aparecido a partir de la interiorización de acciones físicas llevadas a cabo en el medio con anterioridad, por lo tanto es de esperar que esas acciones mentales muestren propiedades en cierto sentido similares a la actividad física. Con respecto a las operaciones concretas Piaget responde; mientras avanza el período de las operaciones concretas, los niños pueden registrar con precisión cada vez mayor todo lo que ven, así como los resultados de sus experimentos ya no confunden la conducta de los materiales, debido a la propiedad de dichos materiales, con sus propias acciones sobre dichos materiales.

Ante este proceso es necesario que el docente adecue sus estrategias para guiar al niño a un aprendizaje constructivo en el área de Ciencias Naturales.

La participación del niño será espontánea y activa mediante la manipulación de objetos y la reflexión sobre acciones, el máximo compromiso mental ocurre cuando el niño hace las preguntas e identifica sus propios problemas para ser investigados. La experiencia siempre es necesaria para el desarrollo intelectual del niño, el sujeto debe ser activo, debe transformar las cosas y encontrar la estructura de sus propias acciones en los objetos.

Un niño entenderá su mundo en la medida que interactúa con él, lo transforma y coordina la acción física con la mental. En el proceso de transformar los objetos, el niño mismo cambia.

Piaget; define la necesidad de contar con el material adecuado en los salones de clases de la escuela primaria.

El manejo de materiales es fundamental, con el fin de pensar, los niños del período de las operaciones concretas necesitan tener enfrente de ellos objetos que

sean fáciles de manejar o en su lugar visualizar aquéllos que han sido manejados y que son imaginados con poco esfuerzo.

Piaget afirma; que debemos permitir a los niños realizar su propio aprendizaje, esto implica colocar al niño en situación de manipular los objetos, durante el proceso de aprendizaje el niño puede plantearse las más diversas preguntas y el profesor debe encauzarlo a encontrar las respuestas.

Si se estimula la manipulación de objetos y la investigación de problemas surgidos de ella, la mayoría de los niños se convertirá en investigador activo, motivado por sus intereses y persiguen estos problemas mucho más allá de lo que se considera el margen de atención normal en un niño de su edad.

Por lo que hay que buscar la forma, la manera de hacer desarrollar algunas habilidades en cuanto a organización del trabajo y diseño de estrategias didácticas más adecuadas a los fines que se proponen, y de esta manera también cumplir con el programa de estudio de Ciencias Naturales cuyo enfoque es formativo con el propósito de que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural.

## CAPITULO III

# ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA

Los conocimientos básicos de las ciencias Naturales dirigidos a los alumnos de 5º grado de Educación Primaria se encuentran descritos en el Plan y Programas de Estudio 1993. Estos constituyen una propuesta didáctica para la enseñanza de estas ciencias y con ella se espera orientar la educación al aprecio y conservación del medio ambiente natural.

“En la Escuela Primaria se tiene el primer contacto formal y sistemático con el conocimiento científico de la naturaleza y muy probablemente para muchos niños éste sea el único contacto en su vida.

Andrea Ramírez Salcedo expresa: Una educación acorde con la conservación y aprecio por la naturaleza, que se intente desde la escuela, dependerá de: La calidad de los aprendizajes que se promuevan; es decir de la posibilidad de lograr aprendizajes significativos para el niño y para el grupo con el que aprende, de las formas y actitudes que se practiquen en la enseñanza de las Ciencias Naturales y de las actividades de aprendizaje que se emprendan en la escuela no se limite al aula sino que la intención caiga de una manera directa o indirectamente en la vida cotidiana del niño y en su ambiente natural” 7 Por lo que se tomará en cuenta que el aprendizaje de las ciencias debe estar encaminado al desarrollo de conocimientos, habilidades, capacidades y destrezas que permitan al niño aprender de la realidad y no solo de los libros, es decir observará, manipulará y experimentará ya que esto es importante en su desarrollo cognoscitivo.

El maestro generará situaciones de aprendizaje que estimulen la creatividad del alumno y que los contenidos respondan a los intereses del educando.

Las formas que se utilicen para presentar los contenidos tiene que garantizar

7 Ramírez Salcedo Andrea Cero en Conducta año 1 num.6 Julio - agosto de 1986 La enseñanza de las Ciencias Naturales, p. 17-18



que se mantenga su estructura interna y considerar los conocimientos previos de los niños.

Los aprendizajes de los contenidos se dan en forma de proceso, se inicia en una edad temprana y debe ser continua para que los contenidos no se aprendan de una manera inconsciente.

En un mismo estadio, dos niños pueden presentar esquemas de acción diferentes, porque ellas son el resultado de la maduración y la experiencia y estas varían de un individuo a otro por lo que lo consideraremos para lograr un total aprendizaje, aunque a veces esto resulta difícil para el maestro.

Otro aspecto importante a tener en cuenta en la escuela es el papel que juega el lenguaje en la adquisición de conocimientos, el lenguaje sirve para traducir lo que ya está comprendido, e incluso puede constituir un peligro si se utiliza para formular una idea que aún no es accesible, por consiguiente, el hecho de poseer cierta terminología no implica una comprensión de los conceptos y un aprendizaje verbal puede dificultar dicha comprensión. Según J. Piaget; "el niño organiza su comprensión del mundo circundante gracias a la posibilidad de realizar operaciones mentales de nivel cada vez más complejo" 8.

El desarrollo intelectual del ser humano pasa por diferentes etapas de complejidad creciente, donde los niveles inferiores son superados e integrados en los superiores esto significa que el ritmo de desarrollo de los individuos puede ser modificado evolutivamente.

En la colaboración social y el intercambio de puntos de vista el niño adquiere

8 Piaget, Juan "La Teoría de Piaget y la enseñanza en Teorías del aprendizaje p. 382.

conciencia de que existen otras manera de ver las cosas, poco a poco puede ir coordinando los diferentes puntos de vista. El hacer las cosas en grupo, en colaboración con otros niños, el discutir libremente conduce una mentalidad crítica y a una verdadera comunicación.

Ante este proceso es necesario que el docente adecue sus estrategias para guiar al niño a un aprendizaje constructivo.

La participación del niño será espontánea y activa debe transformar las cosas y encontrar la estructura de sus propias acciones en los objetos. Un niño entenderá su mundo en la medida que interactúa con él, lo transforma y coordina la acción física con la mental, en el proceso de transformar los objetos el niño mismo cambia.

Por otra parte la unidad maestro-alumno es un factor determinante para la efectividad del aprendizaje.

El maestro debe tener actitud científica para poder despertarla en el niño, acompañarle en la interrogante y en la búsqueda de la respuesta, aprobar el trabajo investigador alentándolo cuando fracase, ayudándole a resolver situaciones colaterales que conspiran con el resultado efectivo de la práctica que el niño realiza, el maestro no debe anticipar respuestas posibles a la investigación que haga el niño; siempre esperar a que sea él quien descubra y se interese por saber el ¿por qué?. El maestro no debe forzarle el análisis; puede no tener madurez para su comprensión o mejor dicho para captar la explicación científica. La observación y la experiencia no deben ser dirigidos por el maestro, sino sugeridos. Es función del maestro guía; estar atento a los trabajos del niño y ayudarle a resolver problemas de orden organizativo, ser curioso como el alumno en el querer descubrir, puede, con una pregunta oportuna, crear en el niño la duda y el deseo de salir de ella buscando nuevos caminos que satisfagan la pregunta.

Para la elaboración de esta propuesta se parte de los siguientes fundamentos teóricos: El Aspecto didáctico se basa en la Pedagogía Operatoria, tomando como un enfoque psicológico a la Teoría constructivista de Jean Piaget.

Los principios de la Pedagogía Operatoria según Monserrat Moreno es que el niño construya sus conocimientos siendo un sujeto activo y creador con un sistema propio de pensamiento, que los conocimientos se adquieren mediante un proceso de construcción del sujeto que aprende éste proceso supone etapas o estadios sucesivos cada uno de los cuales tiene sus propios alcances y limitaciones, el aprendizaje tanto cognitivo, afectivo, como social, se da a través de la interacción entre el sujeto y el medio y que los aprendizajes adquiridos sean aplicadas en diferentes contextos es decir adentro y afuera de la escuela.

La pedagogía operatoria hace que todos los aprendizajes se basen en las necesidades y en los intereses del niño porque ha de ser el propio niño quién elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje en el que se incluye tanto los aciertos como los errores, ya que estos son pasos necesarios en toda construcción intelectual así como tomar en consideración en cualquier aprendizaje la génesis de la adquisición de conocimientos y el papel del maestro será cooperar con el alumno en esta tarea, facilitarles instrumentos de trabajo, sugerirles situaciones y formas de verificar las hipótesis, etc., pero nunca sustituir la actividad escolar por la suya.

Llevando la Pedagogía Operatoria a la práctica se trabajará de acuerdo a los intereses de los niños (de acuerdo con su edad y medio social) los que definirán los temas a trabajar después de haber decidido y argumentado la elección del tema a abordar; dependiendo de las actividades a realizar se adecuará la manipulación de objetos hasta lograr los objetivos propuestos por el plan de estudio tomando como referente a la Pedagogía Operatoria y a la Teoría Constructivista, que nos brindan la oportunidad para apoyar a los niños a alcanzar la competencia y las actitudes críticas y éticas que redunden en una capacidad mayor de razonamiento, respecto y responsabilidad que son elementos básicos para el potencial humano y para sobrellevar las necesidades de un mundo cambiante. Al inicio de las actividades escolares se plantearán preguntas sobre el tema a abordar para considerar los conocimientos previos de los alumnos para partir de ellos.

### **3.1. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.**

Es de suma importancia que el docente planee sus actividades, que realice los experimentos, prepare los materiales que se requerirán en su clase para garantizar el desarrollo de la misma. El docente determinará las actividades necesarias y oportunas de acuerdo a las necesidades de sus alumnos y de los contenidos a desarrollar.

#### **TRABAJO EN EQUIPO**

Para la Organización Escolar Didáctica el equipo es una estructura básica que permite la máxima interacción de sus miembros, muy idónea para alcanzar objetivos inmediatos. El trabajo en equipo es una técnica, inmersa en el principio de socialización, que se propone capacitar a los alumnos para realizar actividades en común a fin de desarrollar la solidaridad y la cooperación. Los objetivos que se persiguen trabajar en equipo son: fomentar las actitudes de cooperación entre los alumnos, hacer del principio de actividad una realidad en el desarrollo del acto didáctico, procurar que la interacción entre los alumnos sea lo más estrecha y eficaz posible, habituar a los alumnos al trabajo en grupo y desarrollar actitudes de respeto, comprensión y participación.

El trabajo en equipo como técnica didáctica debe emplearse adecuadamente para propiciar el aprendizaje de los alumnos. Los criterios que se deben tener en cuenta para que se alcancen eficientemente los objetivos educativos son: constituir los logros empleando técnicas sociométricas; delimitar con claridad las tareas a realizar los objetivos a cumplir, aplicar las técnicas grupales y de sensibilización para los alumnos, evaluar el desarrollo de la interacción entre los miembros del grupo y de los resultados, establecer las correcciones que objetivamente se determinan para beneficiar la dinámica del grupo, permitir los cambios temporales

intergrupos, adecuadamente programados; propiciar la cooperación intragrupal e intergrupala.

El trabajo en equipo origina a los educandos una mayor iniciativa, al integrarse para buscar información, investigar, elaborar resúmenes y exponer algún tema que marca el programa de estudio.

El trabajo en equipo confronta y se discute las ideas acerca de algunos fenómenos que se están investigando o experimentando. Por ejemplo podríamos trabajar con el tema de Ciclo Hidrológico del Agua, cada equipo podrá observar y experimentar a través de "Un jardín en una botella", es algo sencillo que los niños podrían hacer. Se utiliza una botella de boca ancha se pone un poco de carbón, arena y suficiente tierra abonada húmeda. Se colocan semillas o plantas pequeñas, luego se tapa la botella, puesto que el agua no puede evaporarse, no será necesaria más agua. Manténgase la botella expuesta a la luz moderada. Esto se puede usar para demostrar la evaporación del agua, su condensación y transformación en agua de lluvia para luego caer nuevamente en forma de gotas sobre las plantas.

Los equipos pueden observar su trabajo y concluir para después exponer su experimento.

Para que las actividades no se den de manera apresurada el maestro seleccionará con anterioridad los contenidos del Programa de Estudio que puedan trabajarse en equipo en donde los alumnos investiguen, experimenten o expongan con la finalidad de que éstos planeen el desarrollo de los temas y propongan actividades que faciliten su entendimiento.

## JUEGO

Dentro de la Psicología y Pedagogía existen diversas explicaciones sobre las causas y finalidades del ejercicio lúdico entre ellas la de: Karl Gross que expresa "que el juego es un preejercicio; el niño a través de él, perfecciona ciertas habilidades que le serán útiles en el futuro" 9. Para J. Piaget "el juego es principalmente asimilación de lo real al yo.

El Juego es placentero, espontáneo y voluntario, tiene un fin en sí mismo, exige la participación activa de quien juega y guarda ciertas relaciones con actividades que no son propiamente juego como lo es la creatividad, solución de problemas. Piaget distingue que el juego a lo largo del desarrollo evolutivo, adopta diferentes modalidades de acuerdo con las diferentes características e intereses de cada etapa:

- juego sensoriomotor (0-2 años)
- juego simbólico (0-6 años)
- juego reglados a partir de los 6 años; combinan la espontaneidad del juego con el cumplimiento de las normas que comporta. Los juegos reglados tiene una función esencialmente socializadora y suelen ser juegos organizados, que con frecuencia se realizan en equipo y que entrañan algún tipo de competitividad. A través del juego el niño puede expresar de un modo simbólico las tensiones y deseos que no puede expresar libremente en la realidad" 10.

Los juegos son recursos valiosos que hacen motivar e interesar a los niños en el estudio de algunos temas de quinto grado.

9 Gross Karl, Diccionario de las Ciencias de la educación p. 824

10 Piaget, Jean op. Cit. P. 824

El empleo de la Mesa de arena es un medio muy útil para enseñar jugando. Se le puede emplear para representar un desierto, un oasis, montañas, mapas, ríos, la erosión, la sequía, etc., puede usársela en todos los grados y para la mayoría de las materias del programa de enseñanza. Para los grados de quinto y sexto conviene construir una mesa de arena grande, de uno a cuatro metros cuadrados, la forma de un tanque de poca altura, ubicada en el patio, en la cual los niños puedan trabajar y jugar libremente.

Para la construcción de la mesa de arena se construye una caja de madera de 1.00 x 0.40 x 0.15 m apoyada sobre patas para formar una mesa de 70 centímetros de altura. Las patas pueden construirse con cuatro listones de madera cruzados en forma de equis y aseguradas por una transversal que los una de lado a lado. Una vez pintada y seca se llena la caja con arena fina, en lo posible cernida y lavada, es preferible no llenar la caja hasta el borde para que la arena no se vuelque con el uso.

Otros juegos que se podrían utilizar son: memoramas, sopas de letras, crucigramas, etc., con estos recursos podemos desarrollar contenidos sobre las funciones que realizan las glándulas y hormonas en el Cuerpo Humano o aplicar otros juegos que el maestro considere conveniente.

Es recomendable, que el maestro prepare con anticipación los juegos que utilizará para abordar el estudio de temas de manera que las actividades del juego se usen para introducir, desarrollar o evaluar algún contenido del programa.

## **DRAMATIZACION**

La importancia de la dramatización en la educación de los niños radica, precisamente, en que por ella el niño se introduce en distintos códigos que, además

de variables, se dan de forma coordinada, en un constante proceso de globalización y de análisis.

Los objetivos fundamentales de la dramatización deben cifrarse en potenciar los distintos tipos de expresión de manera coordinada y en potenciar la creatividad. La dramatización encierra otros valores significativos, tanto para la educación social del niño, trabajo en equipo, colaboración, descubrimiento de la realidad, como para el aprendizaje y la corrección. Así como también contribuye al desarrollo psicomotor. En la dramatización; el empleo de cuentos, canciones populares e infantiles adquiere nuevas posibilidades educativas. Y algunas de las actividades de la escuela, como la música, el ritmo y la expresión plástica, encuentran un campo donde aplicarse, desarrollarse e integrarse en un conjunto coordinado.

El profesor fomentará esta estrategia para que los alumnos desarrollen su capacidad de expresión y de las distintas formas de relacionarse con sus compañeros y con el medio en que viven. En las dramatizaciones puede participar todo el grupo. El maestro escogerá los temas más adecuados para desarrollar esta estrategia.

“Una razón para aplicar esta estrategia es al querer enseñar los conceptos de átomo, energía, son conceptos abstractos que a menudo se dificulta su enseñanza, dado que la mayor parte de las veces se les transmiten verbalmente. Pues a través de la dramatización puede resultar muy útil a la hora de presentar dichos conceptos ya que haciendo que los niños representen el significado de las palabras les ayudamos a visualizarlas. En el tema de Astronomía, por ejemplo, la mayoría de los niños no comprenden el término rotación. Sin embargo, haciendo que los representen y los sientan con sus acciones seguramente captarán su significado. También es muy útil la dramatización para conseguir que los alumnos descubran la relación entre los planetas del sistema solar. Para ello podemos asignarles diferentes papeles: el sol, Mercurio, Venus, Marte, etc., si lo hacemos en el patio de



la escuela, los niños pueden señalar sus lugares según el papel correspondiente, y el resto de la clase podrá ver el sistema solar en acción, así lo señalan Kenneth D. George et. al<sup>11</sup>.

## **LAS EXCURSIONES, LAS VISITAS Y LOS PASEOS.**

Las excursiones, las visitas y los paseos son estrategias que auxilian al docente en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. "Podemos considerarla como un viaje a un lugar determinado, con objetivos definidos que provocan en los alumnos la realización de actividades formativas en los sitios en donde se originan los fenómenos y que responden a necesidades, tanto de los educandos como del educador"<sup>12</sup>, así lo expresa el Profr. Ignacio González Colunga en su libro *Didáctica de las Ciencias Naturales*.

Los objetivos de las excursiones, las visitas y los paseos, es colocar a los niños en contacto directo con la realidad externa y con la propia vida, en un ambiente de camaradería y placer. El valor didáctico de las excursiones radica precisamente en que ayudan al alumno a alcanzar los objetivos de las Ciencias Naturales, como son: el conocimiento, la interpretación y el aprovechamiento de los fenómenos, y los recursos naturales, buscando al mismo tiempo su integración a la comunidad. Las ventajas que brinda ésta estrategia al aplicarlo son: enriquecen la experiencia del alumno al situarlo frente a la realidad, motivan la curiosidad del alumno y lo impulsan a investigar nuevas cosas, ayudan a desarrollar la observación y a discernir mejor los fenómenos estudiados, atenúan el verbalismo de la clase teórica al transformar los materiales de estudio en realidades, complementan el trabajo de observación y experimentación realizado en el aula y se convierten en un caudal de dudas y de cuestionamientos que impulsan a los alumnos a buscar

11 Kenneth D George et. al. Las Ciencias Naturales en la Educación básica fundamentos y métodos p. 148

12 González Colunga Ignacio. Didáctica de las Ciencias Naturales pp. 80 - 81

soluciones, permiten al docente conocer más a fondo a sus alumnos, fomentan en los alumnos la actitud proteccionista de los recursos naturales, impulsan la socialización y el trabajo colectivo de los alumnos.

Las excursiones de colecta y el trabajo de investigación, sirven también para proveer al alumno del material necesario para satisfacer las necesidades de investigación en función de los programas, así como para dotarlos del material adecuado para la construcción de acuarios, herbarios, terrarios y del museo escolar. Para construir un acuario (un botellín, un frasco grande, un verdadero acuario) pondremos ahí todos los pequeños seres acuáticos de una región, las larvas de los tejedores, de los mosquitos, de las libélulas, de renacuajos, de pequeños peces, etc. Pondremos en el fondo una capa de arena y de fango, o todo sacado de un estanque o un arroyo.

También podemos poner ahí plantas; algas, musgos, una pequeña caña para que oxigene el agua. Si esta bien hecho y le tenemos cuidado podrá durar meses. Esto no ayudará al desarrollo de la observación pues este es un material propicio para este propósito, aparte de que el niño se puede ir desarrollando habilidades de manejo de este acuario, cambio de agua, es decir limpieza general.

El profesor proporcionará la información adecuada sobre los acuarios para que los niños no caigan en el error de creer que los peces son los únicos animales acuáticos y que para tener un acuario hay que tener sólo peces. Se sugiere que el maestro haya visitado el lugar de antemano y en fecha reciente, para estar seguro de que encontrará lo que está buscando.

## **EXPERIMENTO**

La experimentación en las Ciencias Naturales; "es un instrumento de alta significación científica tiene gran valor formativo. La experimentación permite a los

alumnos reunir datos en condiciones controladas, verificar hipótesis y formular conclusiones provisionales basadas en sus datos, realizar por sí mismos manipulaciones, hacer sus propias observaciones, registrar sus propios datos y formular sus propias interpretaciones, arribando a resultados por propio esfuerzo ya que él los obtuvo en su trabajo metódico y racional”<sup>13</sup>, así lo señala Graciela M. Merino. En la enseñanza de las Ciencias Naturales, la experimentación presenta los siguientes valores:

- Contribuye a hacer la enseñanza más interesante; por ello es uno de los medios de aprendizaje de mayor eficacia.
- Permite rectificar y fijar en la mente del niño los conceptos aprendidos.
- Desarrolla en el sujeto técnicas de manualización, ya que la mayor parte de las experiencias van acompañadas del manejo de instrumentos.
- Ayuda a combatir la enseñanza libresca y memorística, que tan graves males causa en ésta y otras muchas materias.

Los experimentos en la escuela han de surgir por medio de preguntas, a las que se intenta dar una respuesta. Es conveniente hacer pensar a los niños, para que ellos mismos lleguen a descubrir la verdad.

El maestro orientará a los niños en el momento de iniciarles en las técnicas de la experimentación, procurando utilizar un material sencillo y, si fuera posible, elaborado por ellos mismos. Todo experimento debe proponerse una finalidad concreta, la cual tendrá que ser explicada con la mayor precisión y claridad por el maestro y para el alumno las experiencias deben estar rodeadas de grandes atractivos y no de simples juegos o pasatiempos.

En la realización de un experimento se partirá de la práctica (observación del

13 M. Merino Graciela. Didáctica de las Ciencias Naturales p. 72

fenómeno), para terminar en la teoría (conclusiones generales) nunca debe darse la teoría antes de realizar la experiencia, porque la finalidad exacta de ésta es, servir de base para la explicación clara de aquella. En el desarrollo de una experimentación podemos tomar en cuenta las siguientes fases, para dar inicio el trabajo consideremos a la Introducción como la etapa en donde se trata de motivar al alumno para que fije su atención en todos aquellos objetos y fenómenos que guarden relación con el experimento que desea realizarse. Otra etapa sería la Recopilación que consiste en reunir los materiales y datos que puedan ser útiles para el experimento; constituye una tarea que no puede omitirse porque reunido todo el material tendremos toda la atención en la realización del experimento. La siguiente fase es la Formulación de Definiciones o Conclusiones y finalmente la Aplicación de los resultados obtenidos a objetos y fenómenos de la vida cotidiana. Mediante esta etapa o fase se crean en los alumnos hábitos que permiten transferir a otros campos los resultados obtenidos.

## **DEBATE**

A través de esta estrategia didáctica permitirá a los alumnos compartir ideas en forma ordenada, así como sintetizar y promover la expresión acerca de un tema. Los objetivos que se pretenden con el debate es obtener datos de dos fuentes distintas; completar, aclarar y reforzar conceptos; reflexionar sobre un problema; etc. Esta actividad permite la comunicación entre los niños y el maestro, al rescatar experiencias detectar lo que a los niños les gusta o les desagrada de la actividad y conocer el grado de avance que se alcanzó. En ésta estrategia debe darse más peso al intercambio de información y vivencias que a la discusión de ideas y evitar las discusiones no propias para su desarrollo.

El debate es especialmente útil en temas como: La extinción de plantas y animales, Los roles sexuales y los prejuicios existen en cuanto a roles sexuales, influencia de los medios de comunicación en la promoción de las adicciones,

contaminación del aire, el agua y el suelo o en otros que se presten para que los niños externen diferentes opiniones.

## **ELABORACION DE MAQUETAS Y MAPAS**

La elaboración de maquetas y mapas es una actividad atractiva para los alumnos porque en ello los alumnos pueden representar diferentes situaciones y procesos haciendo uso de diversos materiales como plastilina, barro, masa, carbón o materiales de rehuso y desecho y papel maché molido. Un tema en el que conviene elaborar una maqueta y un mapa es Diversidad biológica Representativa del País, pues de esta manera es posible representar la costa, bosque de pino-encino, bosque tropical, pastizal o sabana, desierto y un mapa donde se localicen estos ecosistemas en nuestro país.

Según expresa Dixie V. Lippincott; "el contacto con mapas empieza en el primer grado, pero la iniciación real del trabajo con este material no ocurre hasta el tercero y cuarto grados. Cuando el niño traza un plano de la escuela o de las calles vecinas ya ha empezado su trabajo con mapas y, en cierto sentido empieza adquirir significado el concepto de escala (la idea de que una cosa pequeña puede representar a una grande), que constituye el principio básico para entender los mapas, leerlos, comprenderlos y utilizarlos"<sup>14</sup>.

Los mapas cumplen muchas funciones; entre otras, la de ayudar a los alumnos a entender un sin número de hechos en relación con los estudios sociales. Puesto que permiten reducir a escala superficies y distancias, dan significado a lo que antes fue intangible; convierten en realidad los conceptos abstractos de tamaño, distancia y dirección. Los mapas simbolizan posiciones relativas y exactas, extensiones y distancias, relaciones humanas y naturales o culturales. Esta

14 V. Lippincott Dixie: La enseñanza y el aprendizaje en la escuela primaria p. 270

comprensión no funciona efectivamente hasta que el niño sepa leer los mapas.

A continuación se presentan algunas sugerencias para enseñar a los niños a leer e interpretar los mapas:

- Acostumbrar a los niños a observar el globo terráqueo desde varias posiciones. Esta técnica permitirá que comprendan la importancia del concepto de punto de referencia.
- Desarrollar el concepto de qué es un mapa haciendo mapas sencillos: un dibujo de las calles del barrio, el plano de la escuela, etc., o comparando vistas aéreas de algún lugar con fotos del mismo.
- Guiarlos hasta que comprendan el significado de los símbolos que sirven de norma y que se encuentran en todos los mapas, con ejemplos de cada uno.
- Enseñarles a usar con frecuencia toda clase de mapas para poner en práctica las habilidades que han adquirido.
- Estudiar los elementos que tengan validez general en distintos tipos de mapas: superficie, regiones políticas, climas, productos, líneas de ferrocarril, carreteras, puertos, etc.

## **LA EVALUACION**

La evaluación un aspecto muy necesario en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que mediante ella el maestro puede observar el aprovechamiento del niño y registrarlo. La evaluación no persigue únicamente asignar una nota numérica; su objetivo principal es orientar el trabajo escolar y sondear cuáles son los conocimientos que el alumno posee con respecto a los contenidos programáticos.

También permite diagnosticar los avances logrados por los alumnos a través de las actividades realizadas para el aprendizaje.

La evaluación es un proceso permanente que el maestro debe llevar a cabo a lo largo del año, con el fin de observar la forma en que evolucionan las ideas iniciales de los niños. En este sentido, debe considerarse como un proceso continuo que requiere estar en concordancia con los contenidos tratados. La evaluación debe hacer énfasis en la comprensión de los procesos de aprendizaje y no en la memorización de conceptos. También es importante que ésta sea considerada como un proceso retroalimentador tanto para el niño como para el maestro. Al niño le permite afirmar sus conocimientos y al maestro identificar los logros alcanzados por los alumnos, saber cuáles son las dificultades que tiene los niños para avanzar en sus conocimientos, le permite al maestro planificar nuevas actividades que les ayuden a superarlos. Al evaluar es preciso tomar en cuenta las diferencias entre los niños, tanto en experiencias y conocimientos como en habilidades. Al realizar la evaluación del proceso de aprendizaje en forma permanente, el maestro podrá apreciar el avance de sus alumnos en las explicaciones que vayan elaborando, a partir de sus ideas previas respecto a los hechos tratados en un tema determinado. Para ello, es necesario que el maestro diseñe actividades en las que el alumno se vea en la necesidad de elaborar explicaciones argumentadas que manifiesten cómo entienden un fenómeno o un concepto determinado. Para lograr lo anterior hay que considerar que no sólo interesan los resultados finales, sino que, las aproximaciones que los alumnos obtengan y los procesos utilizados para llegar a ellas por lo que hay que tomarlos en cuenta también. Además no es posible esperar del niño la claridad y exactitud del científico; al evaluar su trabajo debe considerarse su edad y desarrollo, así como las dificultades derivadas de la naturaleza del tema a evaluar. Algunas veces, los argumentos que los niños usan en sus explicaciones no son los esperados por el maestro; sin embargo, estas respuestas no se deben a falta de atención o deficiencias en el aprendizaje, sino que están de acuerdo con el desarrollo del niño.

La función del maestro en estos casos no es demostrar o convencer a los alumnos de que están equivocados, sino plantear otras actividades que pongan en dudas sus ideas, propician la búsqueda de nuevas explicaciones y modifiquen su forma de pensar inicial. Probablemente las nuevas explicaciones tampoco sean las esperadas por el maestro, pero constituyen un avance respecto a las primeras nociones.

El proceso de adquisición de estas nociones es muy largo; en muchos casos dura años. Esto no significa, sin embargo, que la escuela no deba ofrecer situaciones que pueden favorecer y diagnosticar el avance de las concepciones de los alumnos.

Es preciso que al planear su clase el maestro considere las diferentes estrategias que puede emplear para desarrollar y evaluar cada tema.

Para evaluar, debe considerar actividades escritas, así como actividades que los alumnos resuelvan de manera oral o gráfica. Estas se realizan de manera individual o en equipos.

Por ejemplo, para estudiar la diversidad biológica representativa del país, los niños investigarán en diferentes fuentes y con base en la información obtenido elaborarán maquetas. El maestro también puede pedirles que preparen un texto ilustrado sobre el tema. De esta forma, para asignar una calificación numérica, podrá considerar el trabajo en equipo y la producción individual.

Las actividades de evaluación deben realizarse en un ambiente tranquilo y cordial con el objeto de que no tengan el carácter de un examen estricto, rígido, que provoque temor y propicie el individualismo y la inseguridad. Durante estas actividades los niños deberán sentir confianza para manifestarse mostrando así los avances logrados en su aprendizaje.



A continuación se presentan algunas sugerencias para evaluar el trabajo en el quinto grado de educación primaria. En cada caso será el maestro el que determine cuál de ellas es la más oportuna, atendiendo a las características de sus alumnos y del tema desarrollado. Es importante recordar que el maestro, con su experiencia y creatividad, podrá enriquecer estas propuestas.

**REGISTROS DE OBSERVACION:** El maestro puede evaluar a los alumnos a través de los registros que hagan como resultado de investigaciones, visitas, recorridos o entrevistas, debe procurar que los alumnos, al elaborar sus registros, expresen con sus propias palabras la información obtenida y la ilustren con dibujos. Por ejemplo, para evaluar el tema adicciones: alcoholismo y tabaquismo, se puede pedir a los niños que entrevisten a algunas personas de la comunidad y elaboren un informe con las entrevistas y anexar en su trabajo; gráficas, tablas e ilustraciones.

**EXPOSICIONES:** El docente puede emplear este recurso para evaluar los conocimientos adquiridos después del desarrollo de un tema, ya sea en equipo o individual. Los niños al exponer realizan un ejercicio de comunicación en donde el maestro puede apreciar la participación, la organización, la elaboración y el manejo de los materiales para apoyar la exposición.

**PRODUCCIONES GRAFICAS Y MANUALES:** El maestro podrá evaluar con la elaboración de maquetas, carteles, dibujos en la cual puede observar la manera en que sus alumnos explican los fenómenos estudiados y, además evaluar al mismo tiempo y en conjunto contenidos de varias asignaturas.

Debemos considerar que no todos los alumnos tiene la facilidad de representar gráficamente sus ideas por lo tanto al evaluar bastará pedir a los niños que comenten lo que su producción representa.

**DEBATE:** La consolidación de actitudes, valores y normas especialmente difícil de evaluar por tratarse de aprendizajes que se realizan en periodos amplios y cuyas manifestaciones no pueden ser evaluadas de forma aislada y cuantitativa. En este sentido, el debate es útil para evaluar hasta qué punto están incorporados los valores y las normas en los argumentos que se emplean al discutir sobre algún tema.

Es necesario que los alumnos conozcan previamente el tema y las reglas de un debate; el docente puede recordarles que a través de esta actividad pueden compartir ideas y vivencias de manera ordenada y respetuosa.

**JUEGO:** Utilizar juegos para evaluar favorece a los alumnos, de manera individual o colectivo, se sienten motivados para resolver situaciones o preguntas que presentadas de otra manera no serían de su interés. Algunos juegos pueden ser útiles para evaluar; tal es el caso del crucigrama, la sopa de letras y el memorama. Estas situaciones permiten al maestro dar un enfoque dinámico a la evaluación y fomentar un ambiente de confianza y libertad, evitando así que los niños se sientan presionados al sentir que su ejecución está siendo calificada.

Para evaluar el desarrollo de un tema, el maestro puede emplear varias de las sugerencias anteriores. Por ejemplo, para el tema Tipos de energía puede hacer un examen escrito con una sección en la cual el niño exponga sus ideas a partir de preguntas, otra sección con juegos (crucigrama o laberintos) y otra en la que elabore un dibujo de los diferentes tipos de energía.

### 3.2. ACTIVIDAD I

Desarrollo de un tema de Ciencias Naturales según el procedimiento de la experimentación por equipo.

EJE TEMATICO: Materia, energía y cambio.

TEMA: Mezclas: Homogéneas y heterogéneas y métodos sencillos de separación de sustancias. Filtración, Cristalización, Decantación.

EDAD DE LOS ALUMNO: 10 y 11 años.

MATERIALES: Por equipo: ocho frasquitos de vidrio

un poco de sal

un poco de tierra

un poco de aceite de encina

un agitador o un palito

agua

dos coladeras con mallas de diferente tamaño.

Papel filtro o teja

un poco de arena.

Este material se solicita un día antes de llevar a cabo la actividad.

OBJETIVOS: A partir de la observación y la experimentación, los alumnos reconocen lo que es una mezcla homogénea y una heterogénea. Además identifican algunos métodos sencillos de separación de sustancias: filtración, cristalización y decantación, con lo que logrará afirmar de que al unir dos sustancias también lo que puede separar.

## DESARROLLO:

El maestro pide a los alumnos que formen equipos por afinidad integrando elementos de cinco alumnos, hecho esto expresa lo siguiente; comenten entre sí; si alguien tiene conocimiento de cómo está formado el suelo. ¿Con qué están hechos sus mesabancos? ¿Qué ingredientes son necesarios para hacer un atole? ¿De qué está hecho el pan? ¿Cómo sabemos de qué está formado el suelo, los mesabancos, el pan y el atole?.

A partir de estas interrogantes los niños reconocerán que a nuestro alrededor hay cosas que parecen estar hechas de una sola sustancia, pero en realidad están formadas por varias.

Recordemos que el papel del maestro es la de guiar y orientar a los alumnos; el maestro indica a los equipos que realicen las siguientes mezclas, utilizando un agitador o un palito:

En un frasco con agua se echa la sal y se agita

En un frasco con agua se echa la tierra y se agita

En un frasco con agua se echa el aceite y se agita

Los alumnos registran lo que observaron al hacer las mezclas, para comentar y responder las siguientes preguntas: ¿Qué pasó con la sal cuando la echamos en el agua? ¿A qué crees que se deba? ¿Cómo quedaron el agua y el aceite? ¿Por qué quedaron así? ¿Qué pasó con el agua y la tierra? ¿Puede distinguir los componentes? ¿Por qué?. Un representante de cada equipo expondrá las conclusiones a las que haya llegado.

Es importante que los alumnos expresen libremente las explicaciones que hayan elaborado sobre la combinación de dos sustancias para hacer una mezcla.

Se invita a los equipos a discutir si todas las mezclas son iguales, a partir de las preguntas como éstas: ¿Qué diferencias observas entre las tres mezclas que hiciste? ¿Puedes distinguir el agua del aceite? ¿Por qué? ¿Puedes distinguir la sal del agua? ¿Por qué? ¿Cómo se encuentra la tierra en el agua?

Las diferencias que sean destacadas por los alumnos, en cuanto a la manera en que se mezclaron las sustancias, servirá de base para introducir los dos tipos de mezcla que se puedan hacer.

A fin de que los alumnos indaguen de manera experimental algunos métodos sencillos de separación de sustancias, el maestro plantea a los alumnos de cada equipo la siguiente pregunta: ¿Cómo se pueden separar las sustancias que se mezclaron?.

Los alumnos proponen la mejor manera de separar las sustancias y la llevan a la práctica. Es conveniente respetar las propuestas de los alumnos para separar las sustancias, con el objetivo de que, si se equivocan aprendan de los errores.

El maestro desafía a los alumnos de que traten de encontrar la manera de separar las sustancias que mezclaron, los niños intentarán buscar diversas formas de hacerlo ya sea tirando en agua y que la tierra se quede en el frasco o simplemente dirán no se puede; el maestro les dará el tiempo necesario para lograrlo, pero minutos después de prevenir a los niños contra la posibilidad de llegar a perder el interés por no lograrlo el maestro distribuye una hoja de predicción que se anexará a este trabajo.

El maestro expresa que la hoja predice la forma o procedimiento de separar las mezclas y se les pide que lo comprueben, no perdiendo de vista las predicciones y observaciones. La hoja de predicción se convierte en un registro que sirve para llevar un récord de niños que logren separar las mezclas y de los que no lo logren.

Se pide a los equipos que generalicen un procedimiento partiendo de los datos que tengan para la separación y lo registren en su cuaderno. En el proceso de comparar los resultados y formular un procedimiento de la separación de las sustancias los niños repiten la operación una y otra vez para verificar sus observaciones.

El maestro pide que miren la hoja de predicciones y observen como la tela o el papel filtro o una coladera separa las partículas de tierra del agua desde luego utilizando otro frasco vacío sobre el frasco se pone la tela papel filtro o una coladera se vacía la mezcla y se observa como se retienen las partículas de tierra en el papel filtro.

El maestro pregunta a los niños que método utilizaron para lograr separar la tierra del agua, los niños inventaron diversas formas; que explicaran lo que hicieron, el maestro escucha con atención lo que cada niño formula, el maestro interviene dándoles el nombre de método de filtración hasta que lo considere necesario que los niños se hayan aproximado al método.

Posteriormente el maestro comparte los sentimientos de los alumnos, porque tener conciencia de los sentimientos desarrolla el respeto mutuo; los niños hablaran de sus experiencias de los intentos que realizaron por separar la mezcla, para algunos fue emocionante, otros se sintieron bien en lograrlo, otros se pusieron nerviosos al ver que sus compañeros ya lo habían logrado, y de esta manera el maestro puede lograr que el niño llegue a descubrir como separar las sustancias que mezclaron como el agua y tierra, agua y aceite, agua y sal, a través de los métodos de filtración, decantación y cristalización; y al finalizar el tema puede presentar a los niños un árbol de ideas para generar impresiones de los métodos sencillos de separación de sustancias, el maestro acepta y registra las ideas de los alumnos como posibilidades de proyectar las experiencias y el entendimiento de los niños sobre estos métodos.

Para evaluar el maestro aprovechará la oportunidad para observarlos mientras solucionan los problemas. Además de evaluar el nivel de entendimiento que tiene los niños para separar las sustancias, juzgará la capacidad inventiva, el pensamiento crítico y la persistencia de sus alumnos. Dentro de la capacidad inventiva puede evaluar si el alumno usa el equipo de manera constructiva y no común, si propone nuevos experimentos, si saca nuevas conclusiones de sus observaciones. Para evaluar el pensamiento crítico puede considerar si usa evidencias para justificar conclusiones, si señala contradicciones en el diseño experimental, y si cambia de idea en respuesta a la evidencia. Para la persistencia tomará en cuenta si el niño continúa la investigación después de que lo nuevo se ha esfumado, repiten el experimento a pesar de un fracaso, completa una actividad aunque otros hayan terminado antes que él.

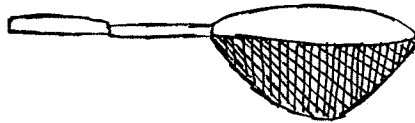
# HOJA DE PREDICCIÓN

## METODO DE FILTRACION

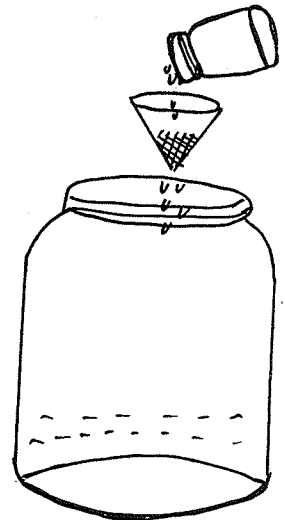
TELA



COLADERA



PAPEL FILTRO





### 3.3. CONCLUSIONES

Además de lo señalado en cada capítulo del presente trabajo como Propuesta para la Enseñanza de las Ciencias Naturales debemos tener en cuenta lo siguiente.

El maestro con una orientación constructivista debe tener un gran conocimiento psicológico del niño y del desarrollo mental para poder entender los procedimientos espontáneos de los niños y que la educación integral requiere la construcción de prácticas en el salón de clases.

En un mismo estudio, dos niños pueden presentar esquemas de acción diferentes, porque ellos son el resultado de la maduración y la experiencia, y éstas varían de un individuo a otro, originando las diferentes individuales, lo cual el maestro considere a los alumnos.

La inteligencia o los procesos cognoscitivos comienzan a desarrollarse partiendo del contacto del individuo con la realidad, del estímulo de la realidad sobre los sentidos y la actuación psicomotriz del individuo sobre esa misma realidad. De ahí que puede decirse que la práctica debe preceder a la teoría, asimismo que el pensamiento concreto es básico para el desarrollo de la inteligencia lógica o conceptual.

Por lo siguiente, las actividades escolares deben propiciar la creciente socialización del educando por medio de situaciones y métodos de enseñanza que enfatizan la discusión y la cooperación, lo cual favorece el intercambio de ideas, el esfuerzo de adaptación a puntos de vista de compañeros y la vivencia de principios morales como la veracidad, la reciprocidad, el respeto por el prójimo, etc.

### 3.4. BIBLIOGRAFIA

ABAD caja Julián Acaltzin Vidal Olga et. al Diccionario de las Ciencias de la Educación Ed. Aula Santillana, México 1995.

BUSQUET María Dolores y Grau Xesca Teoría de Aprendizaje Antología México SEP-UPN 1983

GARCIA Ramón Pelayo y Gross Larousse diccionario escolar Ed. Larousse México 1985.

GIUSEPPE Néreci Imídeo Hacia una didáctica general 3o. ed. Ed. Kapelus Argentina 1985.

GOMEZ Palacio, Margarita et. al. Los niños y sus primeros años en la escuela. Biblioteca para la Actualización del Maestro. Ed. SEP. México 1996.

GONZALEZ Colunga, Ignacio Didáctica de las Ciencias Naturales Ed. Siglo Nuevo, México 1981.

KAMII Constance Teorías del Aprendizaje Antología México, SEP-UPN, 1981.

LABINDWICS ED. Introducción a Piaget Pensamiento - aprendizaje - enseñanza. FondoEducativo Interamericano. México

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente 15ª ed. Ed. Porrúa México 1998.

MASTACHE Román Jesús. Didáctica general Ed. Herrero S.A. México, 1957.

PIAGET Jean. Estudios de psicología genética, Ed. Emece. Argentina.

Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 México 1995.

ROSENTHAL M. y P. Ludin. Teorías de Aprendizaje México SEP--UPN 1985.

Secretaría de Educación Pública. Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica. México. 1992.

Secretaría de Educación Pública. Artículo 3o. Constitucional y Ley General de Educación. México . 1993.

Secretaría de Educación Pública. Ciencias Naturales sugerencias para su enseñanza quinto y sexto grado. México 1993.

Secretaría de Educación Pública. Planes y Programas de Estudio de Educación Primaria México. 1993.