

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA Y CULTURA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 25 B

SUBSEDE CONCORDIA

**“EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS
NATURALES EN EL TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

PRESENTAN

JAVIER PERAZA RIVERA

LUIS ARMANDO SALAZAR

REY GASPAR TIRADO PIÑA

MAZATLÁN, SINALOA,

OCTUBRE DE 2004

INDICE

INTRODUCCION

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

JUSTIFICACION

OBJETIVOS

HIPÓTESIS

I EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA

1.1 Historia de las ciencias naturales

1.2 La importancia del estudio de las ciencias naturales en la educación primaria

1.2.1 Las ciencias naturales en el tercer ciclo

1.3 El método científico y su aplicación en el estudio de las ciencias naturales,

1.4 La observación como parte integrante del método científico.

II CONCEPTOS MÁS IMPORTANTES RELACIONADOS CON LAS CIENCIAS NATURALES

2.1 Ciencia

2.2 Las Ciencias Naturales

2.3 Método científico

2.4 Observación

2.5 Experimentación

2.6 Enseñanza de las ciencias experimentales.

III LAS CIENCIAS NATURALES Y SU PEDAGOGIA

- 3.1 Las ciencias naturales
- 3.2 Las ciencias naturales como objeto de enseñanza.
- 3.3 Principios orientadores de las ciencias naturales.
 - 3.3.1 Metodología que implica la enseñanza de ciencias naturales
- 3.4 La formación de los educandos y las ciencias naturales.
- 3.5 Criterios psicopedagógicos de las ciencias naturales.
 - 3.5.1 Jean Piaget y la teoría psicogenética
 - 3.5.2 Lev Vigotsky y su método.
 - 3.5.3 Jerome Bruner y la psicología cognoscitiva.

IV LA ADQUISICION DEL CONOCIMIENTO POR EL ALUMNO Y LAS CIENCIAS NATURALES

- 4.1 Elementos esenciales para la adquisición del aprendizaje.
 - 4.1.1 Asimilación.
 - 4.1.2 Acomodación.
 - 4.1.3 Adaptación
 - 4.1.4 Equilibración.
- 4.2 Metodología más usual en educación.
 - 4.2.1 Didáctica tradicional
 - 4.2.2 Tecnología educativa
- 4.3 Didáctica crítica
- 4.4 Didáctica constructivista
- 4.5 La pedagogía operatoria en la educación
- 4.6 El proceso enseñanza-aprendizaje y sus sujetos.
 - 4.6.1 El papel del maestro
 - 4.6.2 El papel del alumno
 - 4.6.3 Los Padres de Familia
 - 4.6.4 La Escuela.

V METODOLOGIA DE INVESTIGACION: ANALISIS DE RESULTADOS.

5.1 Marco contextual

5.2 Metodología e instrumentos de investigación.

5.2.1 Investigación documental.

5.2.2 Investigación de campo

5.3 Análisis de las encuestas

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INTRODUCCION

Sin lugar a dudas, la enseñanza de las ciencias naturales representa para el maestro un reto que ha de enfrentar en su labor diaria, desde el conocimiento de los contenidos hasta la metodología que ha de utilizar, la experiencia demuestra que ésta se ha considerado generalmente como un conjunto de acciones con la finalidad de acumular información.

Los maestros, con el afán de cumplir con los objetivos del programa, solo realizan la reproducción del mismo, sin detenerse a pensar en la implementación de mejores estrategias o en motivar a sus alumnos de manera adecuada para que se interese en el aprendizaje de estos temas.

Es importante interesar al niño en la realización de diversas actividades que favorezcan el conocimiento del medio por parte de los alumnos, para que puedan transformarlo en su beneficio y en el de la sociedad de la cual forman parte.

La forma en que se da la enseñanza de las ciencias naturales de preocupamos; frecuentemente oímos de nuestros compañeros diversos comentarios acerca de que no encuentra las formas de darle al niño los elementos conceptuales básicos del campo de las ciencias naturales, a fin de lograr un aprendizaje integral y no la mera memorización de conceptos.

Es importante señalar que algunos maestros se sienten limitados por la propia institución, los planes y programas; y la enseñanza de las ciencias naturales se convierte en una práctica mecánica y tradicionalista.

Por otra parte la enseñanza de esta área tan importante en el desarrollo integral de los educandos es relegada a un segundo término, incluso por parte de las autoridades educativas, quienes le dan mayor énfasis al español ya las matemáticas, a pesar de que el objetivo principal del área es la comprensión de los fenómenos a través de la observación,

como paso importante del método científico; a fin de formar niños investigadores y fomentar su espíritu científico.

El manejo de los contenidos se presenta a los alumnos de una manera meramente teórica, pues generalmente los experimentos que se sugieren en los libros de texto no se llevan a cabo, ni se recurre a experiencias concretas de enseñanza.

Otro factor que influye en este fenómeno es que hay una ruptura, dado que los contenidos del área contrastan con la cultura y condiciones de vida de las clases rurales y populares y los alumnos no logran interesarse realmente en su estudio.

A fin de superar esta problemática se hace necesario conflictuar al alumno y presentarle diversas situaciones problemáticas que le permitan la apropiación de todos aquellos elementos que favorezcan la construcción de su aprendizaje.

El presente trabajo fue elaborado con el propósito de ayudar a todos aquellos maestros, que como nosotros se interesan en superar las deficiencias antes mencionadas. Fue estructurado en cinco capítulos; En el capítulo uno se habla acerca del estudio de las ciencias naturales en la escuela primaria, su historia, la importancia de su estudio en el tercer ciclo de educación primaria, así como también se hace mención del método científico y de la observación como instrumentos eficaces para el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias naturales.

En un tercer capítulo se aborda a las ciencias naturales y su pedagogía, tocando temas como el objeto de enseñanza de las ciencias naturales, cuales son los principios que la orientan, así como la metodología empleada, además de algunos criterios psicopedagógicos de esta área, retornando elementos teóricos de Piaget, Vigotski y Bruner en relación a la temática.

En el capítulo cuatro todos aquellos elementos que de una u otra manera contribuyen a la adquisición del conocimiento por parte de los niños, se mencionan las diversas metodologías utilizadas en la escuela, resaltando la pedagogía operatoria como elemento primordial para que se de el proceso, se mencionan también las etapas de desarrollo señaladas por Piaget. En el quinto se exponen el método de investigación así como el análisis de resultados que sirvieron para corroborar la hipótesis inicial, surgiendo de esto las conclusiones y finalmente la bibliografía empleada para acceder a la información documental de este trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los enfoques que deben de seguir los educandos en nuestro país tienen la tendencia a lograr la formación de seres reflexivos, críticos, con capacidad creativa y sobre todo con la facilidad de adaptarse a un mundo nuevo en condiciones, donde las dificultades para conocer y controlar los efectos de la naturaleza poco a poco irán en aumento.

Los educandos en este milenio tienen el compromiso de mantener la producción de elementos vitales necesarios para satisfacer las necesidades de sus semejantes, quizás sea una forma alarmista de vislumbrar el futuro próximo, los diseños educativos deber ser congruentes con los espacios de tiempo que les tocará vivir a los escolares de estas generaciones.

Actualmente la mayor parte de la sociedad mexicana vive un período de acelerado avance cultural y tecnológico, lo que conlleva a que exista una crisis en la conservación física y mental del individuo. Puesto que la aspiración al progreso influye a que los seres humanos lleven un ritmo de vida vertiginoso, repercutiendo en el descuido de la calidad de los alimentos que consumen.

Por lo tanto, ya es tiempo de que nos interesa comprobar si: Los alumnos del último ciclo de educación primaria se interesan por las ciencias naturales, o si los docentes no los motivamos para ello o bien si los contenidos no están apegados a la realidad del menor.

Es muy importante para nuestra práctica docente, el que se incluyan a nivel primaria, los contenidos referentes a las ciencias naturales; ya que, de no contar con este aspecto formativo, los alumnos no serán capaces de cambiar sus costumbres naturalistas, por otras que les aseguren la preservación y el mejoramiento de su bienestar físico y mental.

Es de sumo interés que este tema se desarrolle en todos y cada uno de los grados, desde su expresión mínima y sencilla con los niños de primero, hasta una explicación más completa y con mayor contenido con los alumnos de sexto, siempre respetando sus características y estructuras mentales, acordes con su edad cronológica.

Cabe hacer mención que esta secuencia de objetivos, con una realización, nos muestra un amplio panorama de la temática que gira en torno a los conceptos de: enfermedad, salud, higiene, alimentación y prevención.

Términos claves, que de lograr definir los relacionarlos e integrar los nos permitirán alcanzar el propósito máximo del análisis y estudio de la importancia del estudio de esta asignatura en la educación primaria.

El tema que se ha elegido y sobre el cual desarrollaremos una seria investigación deriva de la conciencia que se ha abierto en nuestro entender como docentes.

De no haber logrado en los alumnos y por consiguiente en la sociedad futura que conformen una cultura de la salud, que los responsabilice de su persona, convirtiéndose en promotores de ésta en su medio familiar y social, nos compete a los maestros, el reflexionar, que nuestra labor no ha estado a la altura de los requerimientos educativos actuales para poder conseguir tal cosa.

Por lo que creemos muy acertadamente plantear el problema de la siguiente manera:

¿Estamos los docentes conscientes de la importancia del estudio de las ciencias naturales en educación primaria?

JUSTIFICACION

En las ciencias naturales, está comprobado que el conductismo y verbalismo no funciona debido a que los objetivos de la misma van enfocados hacia la interpretación y representación de la realidad creando modelos que se ajusten a la experimentación.

En esta área de la educación, es evidente que la didáctica tiene un papel importante en la aplicación de los recursos prácticos, audiovisuales e informativos.

En este sentido la utilización de los actuales recursos resultan para el profesor y el alumno algo de absoluta necesidad, pues además del uso didáctico que el profesor hace de los mismos, son herramientas que utilizan los alumnos para comprobar hipótesis, simular procesos, ejecutar prácticas, etc.

Otra de las ventajas de la utilización de los recursos, es la de facilitar la tarea de interrelacionar las ciencias naturales con las otras disciplinas o áreas del conocimiento, así mismo este tipo de medio favorece la interrelación de los alumnos, promoviendo el intercambio de ideas, proyectos, debates, discusiones, elementos que son motivadores y además incentivan hacia la búsqueda de los nuevos conocimientos.

Las ciencias de la naturaleza, pretenden capacitar a los alumnos para la comprensión natural y así poder intervenir en ella. El alumno debe pasar de aceptar a construir conocimientos, debe ser capaz de aprender en forma autónoma, dejar de ser un ente pasivo para convertirse en uno activo, debido a que las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias y el mismo contexto de la reforma educativa, apuntan hacia nuevos tipos de medios, medios orientados al hacer acordes con el aprendizaje de procedimientos y actitudes que le permitan modificar y actualizar su entorno para su mejor desenvolvimiento dentro de una sociedad determinada.

Los conocimientos que por lo general contienen los planes y programas de educación primaria no son material fácilmente entendible por el docente, muchas veces en su ignorancia, realiza cambios que repercuten en la motivación e inicia ti va del niño por estudiar las ciencias naturales.

Por lo general las materias de ciencias son tornadas a la ligera por los docentes, ya que el peso del trabajo escolar se centra en el desarrollo de las habilidades tanto de español como de matemáticas.

Los estudios de Piaget en lo relativo al desarrollo del conocimiento del niño permiten al docente tener una amplia visión de como el niño en aprende.

Nuestra problemática se centra en si en los alumnos, ya que ellos son el futuro de México y las ciencias naturales son una materia básica para el desarrollo de la cultura ecológica, tan cortante en nuestros tiempos, pero principalmente en el futuro de nuestros alumnos y subsiguientes generaciones.

A nosotros nos mueve la inquietud de saber que tanto ha aprendido un niño en el tercer ciclo de educación primaria acerca de las ciencias naturales, pero como este conocimiento es muy amplio, nos limitamos a indagar una de las ramas más importantes en las ciencias naturales, como lo es el método científico y sus partes.

Consideramos que este problema es uno de los factores que más afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que al no involucrarse con los elementos de su entorno, ni adentrarse en la importancia del método científico, no logramos inculcar en ellos la apropiación de esto.

Debido a la falta de información y experiencia para manejar estos aspectos, los docentes planifican sus actividades académicas de manera homogénea, error que, por años ha venido practicándose y que, al momento de evaluar los objetivos propuestos, reflejan en algunos alumnos la influencia que ejerce la falta de planeación.

El señalar factores y causas de este problema escolar, nos permitirá definir con más claridad los objetivos a seguir e hipótesis a comprobar en nuestra investigación.

Los datos que se obtengan nos servirán para encontrar las estrategias necesarias que nos ayuden a cambiar los esquemas tradicionales.

Podemos suponer que si el maestro en el aula, cumple teórica y prácticamente los objetivos propuestos, para el logro de un cambio de actitud en los docentes, beneficiará entonces, directamente a sus alumnos.

Es necesario pues, que el docente fomente en sus alumnos, una actitud reflexiva, abierta, que de como resultado cuestionamientos donde los niños deduzcan sus propios conceptos y utilicen todos los conocimientos para su propio beneficio.

Es cortante que el niño comprenda que las ciencias naturales son primordiales para poder realizar todas las actividades de nuestra vida diaria de la mejor manera posible y en condiciones óptimas, pues el estudio de la naturaleza nos ayudara a formar un mundo mejor.

OBJETIVOS

Conocer el valor curricular de las ciencias naturales en el tercer ciclo de educación primaria.

Determinar la importancia que otorgan los alumnos al estudio de las ciencias naturales.

Proporcionar información a los maestros sobre la experimentación, como la estrategia didáctica más adecuada en la enseñanza de las ciencias naturales.

Propiciar y estimular el interés en el alumno por el conocimiento científico, la observación y experimentación.

Fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, comprobando que el vínculo entre la teoría y la práctica experimental es un medio constructor y estructurado de dicho proceso.

HIPÓTESIS

Nos interesa indagar la importancia del estudio de las ciencias naturales en el tercer ciclo de educación primaria por lo que nos formulamos la siguiente hipótesis:

Si los alumnos del tercer ciclo de educación primaria no se interesan por las ciencias naturales, entonces no conocen el método científico y sus aplicaciones.

CAPITULO I

EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA

1.1 Historia de las ciencias naturales

En la antigüedad y en la edad media, no se le daba a la naturaleza una gran importancia. En la época medieval se resaltaba el estudio de la gramática, la dialéctica, la retórica, la aritmética, la música y la astronomía, lo que nos hace suponer que todo lo que se sabía acerca de la naturaleza se abarcaba en el estudio de esta última.

No se pretende afirmar con esto que durante estas épocas no se estudiara la naturaleza, pues existen obras clásicas que tienen algo que ver con lo científico, lo que si es indudable es que no se les otorgaba mucha importancia dentro de la cultura que era considerada de orden superior, pues de lo contrario se le encontraría dentro del cuadro de clasificación del saber humano.

Su estudio parece haberse visto favorecido durante el periodo 1561-1626 en que vivió Bacon, en este tiempo, las ciencias adquirieron un lugar en la clasificación del saber humano, aunque cabe aclarar que compartía créditos con la filosofía, lo cual le resultaba individualmente e independiente.

Para 1788-1857 en tiempos de Augusto Comte, el contenido del área aumento cuantitativamente y cualitativamente, además se le asignó un lugar en el cuadro de las ciencias, así como para varias de sus ramas.

Durante 1820-1903 con H Spencer, el contenido aumentó considerablemente, sus ramas, ascendieron a categorías de ciencias, se comenzó a clasificar a las ciencias naturales

en dos grupos; abstractas y concretas.

Toda esta reseña histórica, nos permite tener un conocimiento más amplio acerca de la naturaleza, así como el crecimiento, tanto en cantidad como en calidad del contenido de ésta.

1.2 La importancia del estudio de las ciencias naturales en la educación primaria

El estudio de las ciencias naturales, lo mismo que el de las demás asignaturas, debe adaptarse al desarrollo del niño ya su medio, de manera integral, acorde con los propósitos que les corresponde alcanzar en el proceso educativo.

En los últimos tiempos el objetivo de la pedagogía ha sido que el niño sea quien forme, su propio conocimiento de la naturaleza, éste como resultado del conocimiento directo que logre tener con la naturaleza, del uso frecuente de la observación directa, de la experimentación y de la reflexión.

Para lograrlo se hace necesario el empleo de métodos que exigen del niño una participación activa en el proceso de la adquisición y expresión de sus ideas.

El contenido de las ciencias naturales está constituido tanto por los seres orgánicos e, inorgánicos, como por las relaciones que se establecen entre éstos.

1.2.1 Las ciencias naturales en el tercer ciclo

Para su enseñanza, las ciencias naturales se topan con una serie de limitaciones tanto por la capacidad del propio niño como por la extensión y complejidad de la materia, dadas estas limitaciones, sus estudios en el tercer ciclo, no puede rebasar la iniciación de las mismas, esto, con el fin de despertar en el alumno el interés por el estudio de los seres y hechos naturales de su medio y que influyen sobremanera en su formación.

Algunas de las limitaciones a que se hace referencia son; en ocasiones la poca preparación no siempre especializada del maestro, la inmadurez mental para la lógica científica de los niños del tercer ciclo de educación primaria, la extensión y complejidad de cada una de las ramas de las ciencias naturales.

1.3 El método científico y su aplicación en el estudio de las ciencias naturales

No existe gran diferencia entre el método para investigar la naturaleza que utiliza el niño en la escuela y el que utiliza un experto, ambos, a su manera siguen el mismo procedimiento:

- La observación;
- La experimentación;
- El análisis;
- La síntesis,
- La abstracción;
- La generalización;
- La analogía;
- La clasificación;
- La definición;
- La inducción;

- La deducción y
- La hipótesis.

Para que el método científico puede ser utilizado en la escuela primaria es indudable que éste ha de simplificarse y ser más flexible y espontáneo, además de que debe enfatizar su aspecto cualitativo, más que el cuantitativo.

El método científico en la escuela primaria debe adaptarse a las necesidades de los niños y buscar la manera de que éstos lo utilicen de manera constante, en su cotidianidad, que sus procedimientos se hagan una costumbre para éstos.

Los procedimientos y técnicas del método científico y su aplicación en la escuela primaria traen consigo la formación de hábitos a la vez que provee al niño de instrumentos que le han de servir en el desarrollo de otras actividades, es decir lo ubica en una situación en la que puede realizar actividades superiores, lo que para la didáctica moderna es de un mayor valor.

Antes de iniciar cualquier actividad científica se debe contar con un programa de trabajo bien definido que permita lograr el objetivo, y llevar a cabo de la mejor manera el quehacer científico.

Todo investigador debe iniciar su trabajo observando los fenómenos naturales, intentando explicarse el por qué de los fenómenos naturales, a la vez que se plantea algunos problemas y sus posibles soluciones llamadas hipótesis, para después planear y realizar actividades tendientes a explicarse y comprobar las causas del conjunto, orden y comparación de las cosas del universo.

La satisfacción de la curiosidad natural del hombre por entender los hechos y explicaciones todo cuanto existe y sucede a su alrededor se realiza indudablemente por pasos, los cuales bien organizados y establecidos, conforman el camino a través del cual se lleva a cabo el conocimiento de los hechos y que científicamente se llama método.

Las etapas del método científico son las siguientes:

- La observación
- La hipótesis
- La experimentación
- La formulación de leyes y teorías

El uso del método científico en la escuela primaria exige que éste sea más sencillo, dejar de lado su aspecto cuantitativo para dar paso al cualitativo.

Por otro lado hacerse atractivo, familiar y moldeable, de manera tal que pueda adaptarse a las necesidades de los niños, se debe buscar la manera de que el método científico se transforme en una costumbre, una forma de trabajar que los niños practiquen en su quehacer diario en el aula.

Aplicar los procedimientos y técnicas del método científico en la escuela primaria permite la formación de hábitos, dota al niño de instrumentos de trabajo que le permitirán el desarrollo de actividades vitales, las cuales irán mejorando con el uso.

1.4 La observación como parte integrante del método científico

La observación es importante para todas las actividades que realiza el ser humano, pero es importante el saber observar, pues la falta de desarrollo de la capacidad de observar trae consigo ideas incompletas, fraccionadas y por ende todos los juicios que de ellas se derivan serán erróneas, inexactos. "La observación superficial e incompleta lleva a la incompetencia, a la injusticia, a la imparcialidad."¹

Las ideas se construyen con imágenes y éstas son el resultado de lo que se percibe, por lo que es importante señalar la importancia de la observación, para lograr la formación de ideas claras y precisas, "...la capacidad de observar con eficiencia a las impresiones el relieve, la intensidad y la fuerza necesarias para que las ideas tengan los caracteres de la realidad objetiva que las originó."²

Dada la importancia de la observación se hace necesario desarrollar la hasta el punto que nos lo permitan nuestras posibilidades, esto ha de lograrse por medio de la ejercitación metódica, acarreado con ello un ahorro de tiempo y esfuerzo, a la vez que se atiende a las necesidades del sujeto.

El papel que juegan la atención y el interés es sin lugar a dudas determinante en el logro de una buena observación, éstos deben estar en función de las necesidades del sujeto, pues es en la medida en que éste busque satisfacerlas como se lograrán más y mejores resultados.

Es importante señalar que este interés ha de extenderse aun radio mayor, que lleve al niño a inclinarse por situaciones que aunque están más allá de la satisfacción de sus intereses inmediatos, lo conducen al logro de una buena observación.

¹ GUILLEN, de R. Cleotilde. Didáctica especial... p.126

² Idem

CAPITULO II

CONCEPTOS MÁS IMPORTANTES RELACIONADOS CON LAS CIENCIAS NATURALES

2.1 Ciencia

El esquema de educación primaria ha generado una gran polémica en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales, ya que en la actualidad, los valores que se conceden a dicha ciencia han sido reconocidos por psicólogos y pedagogos, coincidiendo al tratar sobre su importancia; éstos son de tres tipos:

Formativos: porque a través de su enseñanza, se logra desarrollar capacidades sensoriales y aprende a observar para perfeccionar su inteligencia.

Instructivo: por este conducto se allegan conocimientos acerca de las diferentes áreas de las ciencias de la naturaleza, como es el caso de la Física, Química, Biología, etc.

Utilitarias: al alcanzar el conocimiento y dominio de las materias mencionadas, podrá adaptarse y desenvolverse con éxito en su ambiente social profesional.

"La enseñanza de los contenidos científicos será gradual, a través de nociones iniciales' y aproximadas y no de conceptos complejos, que en un momento esto rebasa en nivel de comprensión de los niños".³ En nuestro país, la enseñanza de las ciencias desde hace algunas décadas ha resentido un deterioro en función de la aplicación de los modelos educativos fuera de época y en muchos otros de los casos, están descontextualizados, por lo que se ha considerado a los conocimientos científicos como un proceso lineal, que es ajeno a una estructura y organización, por lo que se hace necesario que su enseñanza tome en cuenta los siguientes aspectos:

³ SEE, William, Química general, p. 896

Que el conocimiento de la realidad es un proceso sujeto a cambios constantes, dinámico y que requiere de su construcción.

Las verdades científicas son certezas que en algún momento, sirven de sustentos a nuevos conocimientos, pero si tales verdades son cambiadas por otras, dejarán de estar en el rango de lo científico.

Los conocimientos deben ser jerarquizados, por lo que se requiere considerar los hechos, conceptos, ideas generales, teorías y leyes fundamentales para establecer un orden de acuerdo a su importancia.

"El objetivo fundamental de la enseñanza de la ciencia dentro de la corriente de aprendizaje por descubrimiento, ha sido el de la enseñanza del método científico a partir de actividades experimentales dirigidas a que los alumnos descubran de manera autónoma e inductiva los conceptos científicos".⁴

El conocimiento deberá tener un papel definido dentro de las construcciones conceptuales.

2.2 Las Ciencias Naturaleza

Se caracterizan por el estudio empírico de la realidad natural: la materia inerte y los seres vivos en sus múltiples aspectos, niveles de organización y modos de relación. Se contraponen a las ciencias formales, como las Matemáticas o la Lógica, por utilizar la observación y la experimentación para contrastar sus enunciados, y se distinguen de otras ciencias empíricas por su objeto de estudio, que es el medio natural.

⁴ CANDELA, M. Ma. Antonia. Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales. p. 72

A lo largo de este último siglo, las Ciencias de la Naturaleza han ido incorporándose progresivamente a la sociedad ya la vida social, convirtiéndose en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea, por sus contribuciones a la satisfacción de necesidades humanas. Por eso mismo, la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en asuntos como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación. En consecuencia, es conveniente que la educación obligatoria incorpore contenidos de cultura científica, como una parte de la cultura en general, y que prepare las bases de conocimiento necesarias para posteriores estudios, más especializados.

El conocimiento de las Ciencias de la Naturaleza, tanto en sus elementos conceptuales y teóricos como en los metodológicos y de investigación, capacita a los alumnos para comprender la realidad natural y poder intervenir en ella. Facilitar el acceso de los alumnos a las Ciencias de la Naturaleza es un objetivo primordial de la educación obligatoria, que ha de introducirles en el valor funcional de la ciencia, capaz de explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos, así como ayudarles a adquirir los instrumentos necesarios para indagar la realidad natural de una manera objetiva, rigurosa y contrastada.

En la Educación Primaria las disciplinas científicas estaban integradas con otras en una sola área denominada "Conocimiento del Medio".

2.3 Método científico

Mediante nuevos procedimientos de experimentación fue posible demostrar lo erróneo de algunas ideas y en la actualidad los científicos formulan solo una ley después de variadas y complejas comprobaciones. Se elige el método científico debido que los conocimientos que iban adquiriendo fueron en aumento, el hombre tuvo que clasificarlos, separándolos en conjuntos por semejanzas y diferencias y así fueron apareciendo como ciencias especializadas de geografía. Este método es también empírico, puesto que se basa en la experiencia, sólo que ahora por a aportación sucesiva de numerosos investigadores de épocas pasadas, están organizados de tal manera que objetivos bien definidos se alcanzan

mediante procesos de experimentación basados en criterios lógicos y científicos clara y objetivamente establecidos.

Los científicos ya no pueden basarse en creencias y antes de llegar a postular una afirmación, realizan cuidadosamente experimentos.

Criterios que nada tienen de subjetivos, son procedimientos de observación universal, con resultados públicamente comprobados y comunicados con un lenguaje en gran parte especializado de acuerdo a la rama del saber científico, hacen que el edificio de la Ciencia vaya alcanzando proporciones cada vez mayores.

Todas las ciencias emplean este método en sus investigaciones, por lo que sé a hecho universal entre los científicos, con él la humanidad a progresado grandes pasos, acumulando conocimientos muy valiosos que ahora se aplican en tareas tan difíciles como los viajes espaciales.

El ingenio del hombre ha logrado establecer numerosas leyes que rigen la materia a partir de las cuales han surgido inventos y otras cosas que hacen de nuestro tiempo muy cómoda la vida del hombre.

Además, la ciencia produce necesariamente conceptos nuevos, que seguramente traerán como consecuencia nuevos inventos y satisfactores a las necesidades humanas. Es el camino o procedimiento que pretende estimular el pensamiento y la investigación en forma ordenada, con base en actividad crítica del hombre y las observaciones que realiza.

En su afán de solucionar problemas, de conocer la verdad de los hechos y de explicarse de qué y qué sucede a su alrededor, interpreta este procedimiento en etapas o pasos más o menos determinados o precisos en la siguiente forma: la observación, el problema, la experimentación, la hipótesis, la teoría principio o ley.

Este método se funda principalmente en las técnicas experimentales. Porque "los alumnos construyen su propia representación del mundo físico y elaboran hipótesis y teorías sobre los fenómenos que observan".⁵ A partir de los siglos XVI y XVII, hace entrar en crisis el recurso a la intuición intelectual como fuente de conocimiento fáctico. La experiencia ocupa el lugar de ésta. Fue Francis Bacon el primero en descubrir cómo debe proceder el científico: realizando experimentos, registrando sistemáticamente los resultados de las observaciones efectuadas y finalmente, formulando enunciados de carácter legal.

A John Stuart Mill se le debe el intento de formalizar el proceso inductivo que ha alcanzado mayor resonancia. Propone un conjunto de cinco reglas, métodos o cánones para la inducción: concordancias, diferencia, conjunto de las concordancias y las diferencias, de residuos y de variaciones concomitantes.

Durante lo establecido por Mill, puede determinarse que "un evento es la causa de un fenómeno dado, si satisface los requisitos por aquellos establecidos para ser tal causa".⁶ Como empirista extremo no admite una prueba a priori de este principio, sugiriendo que así mismo, éste se establezca por inducción.

La investigación científica, al igual que todas las otras actividades humanas, se realizan con mayores probabilidades de éxito cuando previamente se elabora un plan de trabajo por ejecutar, en el cual están incluidos el camino a seguir y los procedimientos adecuados para recorrerlo.

El método científico es justamente el camino que se sigue en la investigación. Comprende los procedimientos empleados para descubrir las formas de existencia de los procesos del universo, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos, para demostrarlos rigurosamente, para comprobarlos en los experimentos y para utilizarlos prácticamente a través de sus aplicaciones tecnológicas. Este se funda principalmente en las técnicas experimentales, las operaciones lógicas y la

⁵ *Ibíd.* P. 81

⁶ *Ibíd.* p. 82

imaginación racional. La formulación lógica del método se ha conseguido hacer y se sigue desarrollando mediante el esfuerzo conjunto de los pensadores y los experimentadores. Dicha formulación implica la generalización de los procedimientos surgidos dentro de cada disciplina, para hacer efectivas sus posibilidades y extender sus alcances. "El método científico es un conocimiento adquirido a través de la multitud de experiencias acumuladas, racionalizadas y probadas por la humanidad del curso del desarrollo histórico de la ciencia".⁷

Se desenvuelven mediante aproximaciones sucesivas, se comprueba reiteradamente en la práctica y se afina en contacto directo con la realidad. Este método se distingue por la función peculiar que desempeña en la investigación. Pero hasta esa distinción es relativa.

Es aquí donde se encuentran comprendidos todos los procedimientos que se utilizan en la adquisición y el avance del conocimiento. Forman parte de este método las secuelas generales y las modalidades específicas que éstas adopten dentro de los diversos dominios de la ciencia.

El planteamiento de los problemas y las maneras de abordar su solución, las operaciones indagatorias, los razonamientos concluyentes, las demostraciones y, las refutaciones, las formas de argumentar, los modos empleados en la exposición discursiva, los procedimientos de verificación experimental, la planeación de los experimentos y las técnicas para llevarlas a cabo. Al propio tiempo, en el método científico están incluidas las funciones lógicas lo mismo que las operaciones que se ejecutan en ellas. Por lo tanto, el método constituye el producto más adecuado que la lógica elabora, en él se encuentra comprendida sintéticamente la actividad lógica moderna.

⁷ *Ibíd.*, p. 84

2.4 Observación

La observación es una percepción atenta, metódica, dirigida de manera sistemática según ciertos puntos de vista, distinta de la percepción escuela, ya sea condicionada sensorial o espiritualmente. Esta diferencia se fundamenta en los grados de conciencia. La percepción es el acto que se limita sencillamente a darse cuenta de unas nociones o hechos dados; en consecuencia, es una condición previa de la observación, la cual es a la vez atención y fijación. Su diferencia con la función estriba en que la observación entraña consideración y estudio y, por lo tanto, constituye una continuación y ampliación del tercer grado de la atención, la cual es el primer grado de la observación. Son gradaciones sucesivas la descomposición según puntos de vista definidos (análisis), abstracción de caracteres, manifestaciones u objetos particulares, ordenación y examen de conjunto (síntesis). Por eso la observación descansa sobre la atención, la cual posibilita la comprensión del objeto analítica y sistemáticamente, así como la ordenación. Es por el hecho de hallarse la observación sujeta a la norma de puntos de vista y de establecer actos de relación y de análisis, que constituyen siempre un proceso mental y no pura asociación o pura reproducción de representaciones.

La observación es toda percepción voluntaria de un hecho con vistas a la consecución de cierta finalidad. En la educación se empleó, desde un principio, pero su sistemática está constituyéndose poco a poco en nuestros días. Tiene importancia para el educador, en primer lugar, como auto observación, para conocer su propia personalidad tanto en sí mismo como su manera de reaccionar frente al alumno. "El educador debe cultivar sobre todo la hetero observación. La cual puede ser ocasional, pero también debe ser cultivada sistemáticamente al servicio de la educación".⁸ La conservación sistemática tiene, a su vez, dos formas: a) la descriptiva, cuando por medio de uno de los cuestionarios se examina la personalidad en todas sus dimensiones más conocimientos psicológicos y más tiempo de lo que habitualmente se dispone en la escuela. b) La explicativa, empieza por la aclaración de un problema definido (rendimientos excesivamente buenos o malos en el trabajo), pasa luego sistemáticamente del planteamiento de un problema a otro, hasta que el conocimiento

⁸ SANTILLANA, Enciclopedia Pedagógica de la Educación, p. 31

de la personalidad aparece suficientemente adquirido. Es esta la manera de observar la que parece más oportuna en la escuela.

2.5 Experimentación

Es la acción y resultado de realizar un experimento. En ciencias naturales el paradigma se caracteriza por la aleatorización, manipulación y control. El proceso de experimentación canónico ha sido profundamente modificado por economistas, sociólogos, psicólogos, por los neoconductistas que son considerados como los máximos defensores del mismo en los años sesenta. A pesar de sus múltiples avatares, sigue siendo un mito positivo que nos muestra la validez de los principios.

Al experimentar se manipulan las condiciones en las que se produce un fenómeno para observar; su función es la constatación de hipótesis. Por ello se le considera como un momento del método científico en la que la recopilación de datos, bajo condiciones controladas, nos permite una evolución rigurosa de la hipótesis.

El máximo nivel de control se alcanza a través de la experimentación en el laboratorio. De ahí que normalmente se identifiquen el método experimental y las actividades en el laboratorio. La habilidad para controlar las variables, cuyos dos tipos principales en; estas acciones son: variables dependientes (que se refieren a los fenómenos que deseamos explicar o predecir) y las independientes (que son las condiciones que el investigador manipula libremente), junto a éstas hay que destacar el papel que ejercen las llamadas extrañas (que pueden alterar indeseablemente el resultado de la investigación a las que, en consecuencia, hay que tratar de eliminar o neutralizar .

Una prueba de éstas consiste en la variación sistemática de una o más variables independientes y la observación de las reacciones de la variable dependiente.

Esto nos permite determinar la validez de una hipótesis mediante el análisis de los hechos concretos que tienen lugar en el desarrollo de un fenómeno provocado.

Se fundamentan en la ley de las variables únicas, enunciado por J. S. Miller en 1879, que establece que todas las variables independientes (que son el factor de control) que afectan al independiente (factor experimental), han de permanecer inalterables en su influjo sobre esta última. Para la realización del experimento se tienen que considerar varias fases sucesivas.

La primera de ellas es la delimitación del problema objeto de estudio, así como los factores que lo integran. Durante la segunda fase de formulación de hipótesis o solución probable, ha de llevarse a la afirmación comprobable de una relación potencial entre dos o más variables.

La formulación de la hipótesis requiere de gran dosis de creatividad y un conocimiento, al menos teórico, del ámbito del conocimiento al que pertenece el tema objeto de experimentación. Para que la citada hipótesis tenga consistencia de gran aplicabilidad y de simplicidad lógica en su enunciado.

El tercer momento corresponde a la provocación del fenómeno que se experimenta y al análisis del mismo durante su realización. Eso conlleva a la selección de los procedimientos necesarios, los instrumentos y la muestra que ha de manejarse, así como el control de las variables extrañas. La cuarta fase es el tratamiento de datos, una vez recopilados. Este tratamiento suele requerir el empleo abundante de cálculos matemáticos y estadísticos.

El experimento es siempre un ensayo y efectivamente, muchos de los primeros intentos fueron de gran escala. El trabajar con ensayos a pequeña escala tiene la ventaja de que se pueden ejecutar mucho más tanteos, a menos costo y con mayor control de las condiciones en que se realizan.

En el experimento se realizan dos operaciones: el análisis y la síntesis. Mediante el primero, el proceso se separa y estudia en partes, en vez de observarlo como un todo indivisible. Luego a través de la síntesis, se vuelve a integrar el proceso para observarlo con mayor penetración, después de haberlo conocido en detalle.

Por otro lado, el avance de las técnicas experimentales permite amplificar la percepción sensorial, a la vez hace posible penetrar en otros aspectos de comportamiento de los procesos que no se manifiestan aparentemente.

El experimento no es otra cosa que una intervención planeada en los procesos, dentro de las condiciones provocadas y controladas por el investigador. Por lo tanto, tiene que reflexionar, ensayar, tantear, comparar y conjugar muchos elementos de muy diversas maneras, para determinar las condiciones que sean más adecuadas para la realización del objetivo que persigue.

Pero una vez que lo consigue y provoca su penetración, tiene entonces que concentrar su atención en los resultados, preocupándose por descubrir todos los errores que hayan alterado el comportamiento del proceso y por registrar objetivamente su desarrollo, independientemente de las predicciones que haya forjado al principio.

La experimentación es la demostración y comprobación de lo incierto, la afirmación de lo desconocido, nos muestra la validez de los principios y agrega continuamente nuevas informaciones que confirmen o rechacen las hipótesis o teorías. Es necesario que ésta se repita varias veces para que al analizar los resultados obtenidos, sea menor el riesgo de cometer errores en la aceptación de conocimientos. Experimentar, es observar qué sucede cuando hacemos que una cosa influya sobre el objeto o el hecho que estamos estudiando.

Las ciencias naturales son en general: la Biología, la Física, la Química y la Geografía; sin embargo a lo largo de toda la investigación científica que hace posible la vida tal como la concebimos en la actualidad, se consideran especializaciones por lo que incluiremos alguna que forman parte de las otras, teniendo como objetivo su definición

genérica.

"En cualquier forma que se realice, el experimento es siempre un poderoso fijador del interés del niño; provoca el gasto de energías materiales y psíquicas, en los casos en que el niño es actor; razón por la cual, constituye un factor regulador de la conducta y como consecuencial, de la disciplina escolar"⁹

De allí la importancia de la realización de las prácticas de laboratorio escolares mismas que motivarán en el alumno la interacción con el mundo de la imaginación y fijación de su atención con el experimento en turno.

"Las experiencias para ser efectivas, deben haber sido probadas por el maestro con anterioridad a la clase. El instrumental más simple es siempre el mejor. Los aparatos complicados distraen la atención y suelen fijarla sobre el accesorio en detrimento de lo principal".¹⁰

Experimentalmente, la química tiene por utilidad las combinaciones de los elementos, sus propiedades, su composición y estructura, además se le considera como ciencia que estudia las transformaciones conjuntas de la materia y la energía.

Nos permite comprender la naturaleza, aprovecharla y conservarla de la mejor manera posible. Se encarga de estudiar y analizar la materia, su estructura, los cambios o transformaciones que sufren, su relación con la energía y las leyes que rigen estos cambios. Esta disciplina es un campo de estudio determinado al servicio del ser humano, ya que nos ayuda a entender muchos fenómenos naturales como: la nutrición de los seres vivos, la composición del suelo, la formación del petróleo, el cuidado de la salud a través de la preparación de sustancias medicinales que permiten prevenir y curar enfermedades.

⁹ GUILLEN De Rezzano Clotilde. Op. Cit. P. 146

¹⁰ Ibíd. p. 147

2.6 Enseñanza de las ciencias experimentales.

Driver señala, que:

"es a partir de los años setenta cuando la investigación sobre la enseñanza de la ciencia empieza a demostrar un interés creciente en los modelos conceptuales de los alumnos y no sólo en los procesos de razonamiento sobre contenidos científicos concretos"¹¹

Sin embargo, es a lo largo de los años ochenta cuando comienza a proliferar en las revistas y monografías especializadas, los trabajos sobre las ideas de los alumnos respecto de numerosos conceptos científicos, fundamentalmente, físicos tales como: de la fuerza, gravedad, velocidad, aceleración, electricidad, calor, temperatura etc. En la actualidad, y aunque en menor grado que los conceptos físicos, se han estudiado también estos conceptos pertenecientes al campo de la química y la biología.

La enseñanza de la ciencia se consolidó hasta los años setenta con la teoría psicológica de Piaget que causó un gran impacto. Alcanzar el estadio de las operaciones formales supone la posibilidad de utilizar el razonamiento hipotético-deductivo, el esquema de control de variables y el manejo de proposiciones, así como el dominio de una serie de operaciones lógicas, como la manera de resolver problemas con contenido científico.

Las investigaciones sobre los procesos de razonamiento humano llevadas a cabo en los setenta y principios de los ochenta, revelan la importancia del contenido específico sobre el que el individuo razona. "La eficacia de habilidades de razonamiento del individuo parece depender del contenido específico de la tarea y del conocimiento previo que tenga sobre ella".¹² Uno de los resultados de esos trabajos ha sido el creciente interés, aun vigente por el estudio de la adquisición del conocimiento en dominios específicos.

¹¹ CARRETERO, Mario. Construir y enseñar las ciencias experimentales" p. 27

¹² *Ibíd.*, p. 54

El enfoque de la enseñanza de las ciencias cobra sentido dentro de una perspectiva constructivista del aprendizaje, muchas de sus implicaciones concretas para la instrucción no se circunscriben solo al ámbito de las ciencias naturales sino que tienen un carácter más general. Así, si interesa conocer e identificar las ideas de los alumnos es porque el objetivo general subyacente de la instrucción es lograr que el alumno comprenda los contenidos científicos que tienen que aprender y no sólo los memorice o aprenda a resolver ejercicios aplicando formulas cuyo significado le resulta ajeno y extraño.

Para entender los contenidos científicos no solo es preciso asimilar las redes conceptuales correspondientes de los conceptos, sino también los métodos de comprobación de hipótesis y en general de validación de las teorías científicas. En definitiva, parece esencial para la enseñanza de la ciencia conocer no solo como cambian entre los alumnos los conceptos científicos, sino también los procedimientos al respecto.

En cuanto a las implicaciones prácticas de esté tema pueden citarse, en primer lugar, las referentes a la educación. Es obvio que el desfase existente entre la manera en que se presentan los contenidos escolares y el funcionamiento cognitivo del niño y los niños es una de las razones que explican la escasa asimilación de lo que se imparte en el aula. En este sentido, los alumnos necesitan utilizar correctamente el método científico para comprender una gran cantidad de contenidos escolares, sobre todo en educación primaria.

CAPITULO III

LAS CIENCIAS NATURALES Y SU PEDAGOGIA

3.1 Las ciencias naturales

El origen de la ciencia se inició con el saber cotidiano de los sujetos, adquiriendo, poco a poco la calidad de normatividad, siempre y cuando dichos saberes sean apropiados en la totalidad de un estrato social.

Para que esto pueda llevarse a cabo, es necesario que las verdades sean comprobadas y demostradas, esto se realiza por medio del estudio de los fenómenos desde una perspectiva científica, buscando la función y relación entre ellos.

Todo esto no tendría importancia, sino fuera por la necesidad del estudio de la ciencia, ya que a través de ella; comprobamos los fenómenos que suceden, tanto en la naturaleza como en los avances tecnológicos y científicos que permiten encontrar las respuestas a sucesos y hechos que no entendemos.

Si analizamos estas ideas podemos deducir que esta fue la manera en que se creó la ciencia, como cuando el hombre tuvo la necesidad de respuestas sobre determinado fenómeno, busca la respuesta y la forma de conseguirla.

Dentro de cada sistema, las normas socioeconómicas que rigen a una sociedad, establecen el currículo de conocimientos que deben impartirse en las instituciones educativas, las ciencias naturales forman parte de la currícula de la educación primaria, esto proporciona los conocimientos indispensables para mantener una cultura con el medio natural, el funcionamiento y transformación del organismos, así como el desarrollo de hábitos para la conservación de la salud.

3.2 Las ciencias naturales como objeto de enseñanza

En ciencias naturales, los nuevos planes programa de estudio, permiten que el alumno se inicie en la práctica y reflexión de los fenómenos de tipo natural vinculadas a su entorno, "Pretenden desarrollar en el niño las capacidades y conocimientos que le permitan comprender cada vez mejor el medio e interactuar en él".¹³

Los principios orientadores de las ciencias naturales están estructurados en cinco ejes temáticos, que se van desarrollando a lo largo de toda la educación primaria, de los cuales podemos destacar:

- Los seres vivos;
- El cuerpo humano y la salud;
- El ambiente y su protección;
- Materia, energía y cambio
- Ciencia, tecnología y sociedad.

La organización de los contenidos que integran el área de ciencias naturales es de forma gradual, partiendo de los conocimientos y experiencias que el alumno trae.

Este nuevo enfoque, basado en el programa para la Modernización educativa, responde a las necesidades de cambio, es decir, las ciencias naturales llevan la pauta de la formación científica en cuanto a los requerimientos fundamentales de los contenidos básicos; el contenido del medio ambiente y el de la salud.

El principal objetivo, de este enfoque, es el de fomentar en los alumnos, la toma de conciencia, el compromiso y la participación del alumno en el estudio del medio ambiente. Todo ello con la finalidad de relacionar adecuadamente al niño con la comunidad y el

¹³ SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. Planes y programas de estudio. Educación primaria. p. 51

medio ambiente.

Por otro lado comprende el funcionamiento de su organismo, origen y causa de las enfermedades, los beneficios o afecciones del mismo, para que con ello, pueda realizar las acciones pertinentes en la protección de su propia salud.

3.3 Principios orientadores de las ciencias naturales

Las ciencias naturales tienen como propósito central el que los alumnos:

"...adquieran, conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones de los organismos humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar."¹⁴

Para poder realizar éstos los principios orientadores se organizaron en cuatro grandes ejes:

- Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación, la práctica de actitudes y habilidades científicas.
- Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas.
- Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud.
- Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas.

¹⁴ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. Planes y programas de estudio 1993. Educación primaria. p. 183

Por otra parte para lograr cumplir con los principios orientadores de elaboraron los ejes, presentados en los contenidos programáticos de educación primaria; Los seres vivos, el cuerpo humano y la salud, el ambiente y su protección, materia, energía y cambio y ciencia, tecnología y sociedad, como ya se mencionó.

3.3.1 Metodología que implica la enseñanza de las ciencias naturales

Desde este punto de vista, la enseñanza de las ciencias naturales se apoya en el principio de que su aprendizaje deberá estar orientado al desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades, provocando en el alumno un mejor aprendizaje, en primer lugar más apegado a la realidad, es decir, enfocados en los pasos mínimos del método científico; observar., cuestionar, formular hipótesis, explicar hechos, fenómenos y procesos, a la vez, de establecer relaciones y buscar las causas que lo originan.

Pero aquí hay que destacar que este aprendizaje debe de ser de utilidad y principalmente de beneficio par la familia y la comunidad de la cual forma parte.

La educación debe estar enfocada al desarrollo de valores que le permitan al alumno ampliar sus potencialidades, buscando el logro de su bienestar, así como también de los miembros de su comunidad.

Con el fortalecimiento de los temas de esta área, que su mayor parte tienen un carácter informativa, se pretende que el alumno encuentre las relaciones que hay entre un tema y otro tema, con la finalidad de que se concientice de los beneficios, así como los efectos que se producen en su medio ambiente.

Creemos que este enfoque en las ciencias naturales, como lo indica el programa, permitirá en los alumnos la adquisición de dicho carácter formativo, ya que por medio de la identificación, reflexión, análisis y práctica, se conseguirá la modificación y reafirmación de hábitos y conductas que favorezcan la conciencia ecológica necesaria en nuestros días.

3.4 La formación de los educandos y las ciencias naturales

El avance de la ciencia y principalmente el tecnológico ha ido evolucionando a pasos agigantados, pero no podemos decir lo mismo en materia educativa, en lo referente a las ciencias naturales, han exigido cambios, pero no tan significativos como en 'el peso que se le ha dado a la lecto-escritura. No podemos negar que si ha habido avances, pero dichas reformas no se han reflejado en las prácticas cotidianas de los alumnos.

Partiendo de la idea de la calidad educativa, así como la de distribuir los servicios con criterios de mayor justicia y equidad, por un lado en el sexenio 89-94, se considero la necesidad de modernizar los contenidos de la educación básica.

Se pretende que el niño sea el centro sobre el que gira toda la actividad del aprendizaje, la fundamentación de ello, radica en los alumnos, considerados el eje del aprendizaje, así como el papel de la institución contemple todo de una manera más amplia.

Las razones por las que estas reformas no se ha visto reflejada, son numerosas, pero rescatando la principal, a nuestro entender, los docentes no partimos de la idea de que el niño no conoce su realidad, como los adultos la perciben.

Piaget ha realizado varios estudios sobre los conocimientos de la realidad física del niño, indagando en la forma en que el niño adquiere el conocimiento de velocidad, tiempo, movimiento fuerza, trabajo, etc., o sea, las nociones cinemáticas y dinámicas.

Así también las nociones físicas elementales en la apropiación del conocimiento de la conservación: como es peso, sustancia, volumen, etc.

Otro punto a destacar en la falta de funcionalidad de las reformas educativa, consiste en que los maestros no conocemos el orden de adquisición de las nociones básicas en ciencias naturales, ya que el niño adquiere en primer lugar la noción de conservación de la sustancia, para luego pasar a la de volumen.

Por ésta y más razones podemos comprender que para la

"...estructuración de un curriculum es preciso tomar los niveles de adquisición y de comprensión del niño en los diferentes campos nocionales y no convertir la enseñanza en ejercicios de aprendizaje operatorio, donde se intenta que los niños <aprenden> mas o menos rápidamente las nociones de conservación, dejando a un lado los contenidos científicos que la escuela tiene como función transmitir."¹⁵

Confirmando ésto, Andre Giodan, señala que la falta de preparación real de los profesores, es uno de los errores de la enseñanza actual, está presente en varios ámbitos y momentos educativos, como los son: la planeación, la motivación y aunado a esto los programas y libros de texto no son fácilmente comprensibles por estos.

En las aulas, los docentes, siguen una idea tradicional de guiarse únicamente por las preguntas que incluye los libros de texto de los alumnos, el papel del alumno se vuelve sumamente pasivo, no experimenta y por lo tanto no encuentra la solución alas interrogantes, sino contesta solo lo que el profesor le indica.

Los maestros señalan lo que debía suceder en la experimentación, si se llevara a cabo, esto trae como consecuencia que en el alumno no se fomente el hábito, de la observación, debiendo realizar comúnmente en esta área, y mucho menos completar los pasos elementales del proceso científico.

Por todo esto, el nuevo modelo educativo pretende eliminar, la ruptura que se da entre lo que el profesor dice y lo que el alumno comprende, es decir, que el docente debe asumir la responsabilidad de desarrollar en sus alumnos, las competencias que individual y socialmente se les exigen.

¹⁵ NOT Louis. "Perspectivas de generalizaciones de una enseñanza de las interestructuración del sujeto y del objeto". Antología en UPN: Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales. p. 149

3.5 Criterios psicopedagógicos de las ciencias naturales

Como ya sabemos, el propósito fundamental de las ciencias naturales, en la educación básica, es la de que:

"el alumno adquiera conocimientos, capacidades, actitudes y valores, que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y la transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar"¹⁶

El estudio de las ciencias naturales no pretenden convertirlo en una formalidad o una disciplina rigurosa, sino por el contrario el de estimular las capacidades de observación para que el niño sea capaz de plantearse y replantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno.

En el análisis, breve por cierto, que realizamos del programa, reconocimos algunas teorías implícitas en las que pudimos destacar:

3.5.1 Jean Piaget y la teoría psicogenética

Para este autor el aprendizaje "...se caracteriza por la adquisición que se efectúa mediante la experiencia anterior, pero sin control sistemático y dirigido por parte del sujeto"¹⁷

Por lo que éste no se adquiere por una simple percepción de los hechos, sino por la comprensión inmediata o por medio de un proceso inductivo.

¹⁶ Ibid. p. 52.

¹⁷ DE MONTPELLIER, Gerard. Teoría del equilibrio de Jean Piaget. p. 117

Como todo fenómeno de aprendizaje, éste se convierte en una modificación de conducta, pero ésta resulta de la transformación de los esquemas de acción, que se pueden encontrar en un estadio inferior, como el sensoriomotriz, cuya tendencia es la de asimilar los objetos, incorporándolos aun plan de conducta, todo esto mediante el proceso conocido como asimilación, acomodación y equilibración, para convertirse finalmente en una estructura mental nueva.

En este enfoque cualquier situación de aprendizaje se establece un equilibrio, es decir, la asimilación incorpora más o menos de manera distorsiona un objeto, lo someta al sistema inicial y la acomodación o sea la modificación del esquema mismo, lo aplica al objeto y así el equilibrio va en aumento, por lo que los aprendizajes de un nivel inferior alcanzan cierta constancia en la construcción de las estructuras.

En ciencias naturales el aprendizaje de conocimiento debe sujetarse a la observación, la comparación y la experimentación para así someterlos a una explicación.

El conocimiento científico no se da de manera casual, tal vez accidental, pero es producto de la percepción que debe ser sometida al rigor del proceso reflexivo, permitiendo así una explicación real del objeto de estudio.

Piaget en sus observaciones encontró que:

"los niños de una misma edad, reaccionan de una manera similar, aunque notablemente deferente a las respuestas y expectativas de los adultos. De la misma manera niños de diferentes edades tiene su propia forma característica de responder."¹⁸

Debido a estas explicaciones podemos decir que el desarrollo intelectual infantil es continuo, aunque caracterizado por la discontinuidad de nuevas formas de pensamiento en cada una de las etapas ya descritas.

¹⁸ LABINOWICS, Edgard. Introducción a Piaget. p. 87

"La psicología gen ética proporciona en la actualidad un marco adecuado para la comprensión del desarrollo de la inteligencia y de los mecanismos del aprendizaje; sin embargo, precisamente a causa de su coherencia teórica y de la riqueza de los resultados experimentales encontrados, se presenta con relativa facilidad a la desviación del ilusionismo."¹⁹

3.5.2 Lev Vigotsky y su método

El pedagogo y psicólogo Lev .S. Vigotsky, elaboro y desarrollo una teoría que podríamos decir era inductiva, en un principio fue estudiando fenómenos como la memoria, el lenguaje interno y el juego.

Rechazaba rotundamente la idea de desarrollo lineal por lo que presento como alternativa el cambio evolutivo, consideró que para estudiar el desarrollo del niño debe unirse lo biológico y lo cultural, se basaba en elementos teóricos como el materialismo dialéctico, pero principalmente tornaba mucho en cuenta el contexto culturalmente cambiante.

Vigotsky, en sus estudios hace especial énfasis en la interacción que se presenta en las condiciones sociales cambiantes y los sustratos biológicos de la conducta.

Según el autor la memoria posee fundamentos exclusivamente biológicos, mientras que las demás son producto del desarrollo social y cultural del niño, ésta atraviesa por dos estadios: "El estadio de la memoria puramente natural, que termina en la edad preescolar y el estadio siguiente de desarrollo de una memoria superior y mediata."²⁰

¹⁹ MORENO, Monserrat. "Lenguaje y pensamiento". Antología en UPN: El lenguaje en la escuela. p. 31

²⁰ SANTILLANA, Enciclopedia de pedagogía. Tomo I. p. 45

Es necesario hacer referencia a este hecho, porque fue una de los planteamientos por el que fue duramente criticado, ya que planeaba abiertamente una dualidad artificial entre lo natural y lo cultural.

Sabemos que el desarrollo mental del niño es un proceso de adquisición de control activo sobre funciones mentales inicialmente pasivas, pero el niño para poder obtener el control sobre éstas necesita relacionar lo natural que ya tiene y lo cultural que obtiene del entorno.

El aprendizaje para Vigotsky es un sistema funcional y del desarrollo de esta noción partió de los estudios relacionados con la psicología de la conducta humana, en vaga en los tiempos en que el psicólogo estudia esto, ahí por 1937.

Uno de los principios a destacar de Lev Vigotsky es la formación de las estructuras superiores, las cuales emergen del desarrollo cultura, elaborándose en base al uso de signos y herramientas, uniendo finalmente los medios directos e indirectos de la adaptación, cabe aclarar que las estructuras elementales son psicológicas y están determinadas por factores Biológicos.

En lo relevante a un esquema universal del desarrollo interno y externo del desarrollo, según él, no puede existir, ya que un "sistema funcional de aprendizaje de un infante, no es igual al sistema de otro, ni aunque fueran gemelos idénticos."²¹

Por lo tanto, podemos advertir, que la hipótesis que Vigotsky desarrollo esta basada en el establecimiento de las funciones mentales superiores, las cuales están socialmente configuradas y se transmiten culturalmente.

²¹ PALACIOS, Jesús. "Crecimiento y Desarrollo". Antología en UPN: Teorías del aprendizaje. p. 23

Tomada como método experimental, ya que su teoría fluye de las ciencias naturales y de los procesos psicológicos superiores decimos que las técnicas más usuales en los trabajos de Vigotsky son:

a) Introducción de obstáculos y dificultades en la tarea, rompiendo con los métodos de resolver problemas de una manera rutinaria.

b) Presentar situaciones de trabajo con actividades cooperativas.

c) Proporcionar caminos alternativos para solucionar los problemas con variedad de materiales, considerados como ayudas externas.

d) Imposición de tareas superiores ala capacidad y conocimiento del menor, con la finalidad de descubrir los comienzos rudimentarios de nuevas habilidades.

Como idea final podemos decir que Vigotsky establece que las observaciones e intervenciones experimentales pueden realizarse igual que los juegos y que el experimento es una actividad que puede favorecer el desarrollo de intelecto del niño.

3.5.3 Jerome Bruner y la psicología cognoscitiva

Jerome S. Bruner, psicólogo estadounidense, pionero de la psicología cognitiva, en los inicios de S1J carrera su interés estaba centrado en los problemas de la psicología social y sus relaciones con la percepción, el aprendizaje y el lenguaje, es hasta los cincuentas, cuando comienza a interesarse por los problemas de tipo cognitivo.

Su interés por los problemas del pensamiento lo lleva a incursionar en el ámbito de la educación, en donde su principal trabajo consistió en la difusión de la importancia que tienen las estructuras cognitivas en el proceso educativo; e insiste en "... la importancia de la instrucción de la forma en que el maestro presenta al niño aquello que deba aprender y del aprendizaje como proceso que pueda acelerar ese mismo desarrollo cognitivo."²²

Bruner al igual que Piaget percibe la relación existente entre percepción y pensamiento. Vea la primera como un acto de categorización, una manera de reducir la variabilidad de estímulos y de sus representaciones en contextos distintos; de manera tal que cada proceso de pensamiento tenga un punto de partida en los actos perceptivos, en donde cada individuo, desde sus particularidades aporte las estructuras que posee y en función de éstas analice las propiedades de algún objeto.

Considera que en el proceso de desarrollo de los individuos la percepción juega un papel determinante, de ahí que su teoría de la representación se basa en tres códigos distintos: "enactiva, proporcionada por una determinada acción habitual; icónica, mediante una imagen y simbólica, mediante un sistema abstracto que pueda ser el lenguaje o cualquier otro sistema simbólico estructural"²³ pero cabe aclarar, que estos sistemas trabajan de manera independiente durante el desarrollo del niño, ya que no se integran entre sí.

Esta de acuerdo con la tesis ambientalista, considera que el aprendizaje es el medio de movilidad social, y una vía de solución de las injusticias sociales, y no solamente el paso de un estadio de desarrollo a otro inmediato superior.

Indudablemente que existen diversas formas de considerar el aprendizaje, y es en este análisis que se llega a los sujetos, mientras que Piaget los concibe desde un enfoque biogenético, para otros pedagogos como Bruner y Vigotsky son considerados como seres sociales.

²² BRUNER, Jerome. Acción, pensamiento y lenguaje. p. 13

²³ *Ibíd.* p. 15

Cuando las condiciones sociales, económicas familiares no son favorables a los sujetos, su desarrollo cognitivo no es el que corresponde a su edad cronológica, la alimentación es un factor determinante, pues los nutrientes que adquieren a través de ésta permiten proyectar las funciones naturales que poseen los sujetos.

Es común observar que los niños que no tienen una alimentación adecuada y que provienen de un entorno socioeconómico bajo, generalmente observan conductas inadecuadas, no desarrollan su memoria, son retraídos, su lenguaje es muy limitado, son tímidos, y se rehúsan a realizar sus tareas escolares; todo ello, repercute de manera determinante en su desarrollo físico, intelectual y psicológico.

CAPITULO IV

LA ADQUISICION DEL CONOCIMIENTO POR EL ALUMNO Y LAS CIENCIAS NATURALES

4.1 Elementos esenciales para la adquisición del aprendizaje

Cuatro elementos intervienen en el proceso, éstos van en forma graduada y se van dando de manera secuenciada, hasta llegar al logro de la equilibración y de la correcta utilización del aprendizaje.

Para la adquisición del aprendizaje existen elementos en los que se desarrollan y modifican las estructuras cognoscitivas y que son de gran importancia, pues son los que le permiten al niño el logro de abstracciones.

Para este autor el intelecto se compone de estas estructuras o habilidades físicas y mentales a las cuales llama esquemas, estas son experiencias que el niño va teniendo ya la vez adquiere otras.

Es bien sabido que el ser humano desde que nace trae consigo reflejos innatos como gritar, succionar, etc., estos reflejos son habilidades físicas con las que el niño comienza a vivir, pero que van cambiando a medida que el niño tiene interacción con el medio para adaptarse al entorno que lo rodea, para lograr los cambios de adaptación es necesario que se lleven a cabo tres procesos básicos; la asimilación, la acomodación y la equilibración.

4.1.1 Asimilación

Es el proceso a través del cual los individuos integran elementos, nuevos a los aprendizajes es preciso, incorporando así nuevas experiencias. Es necesario que el nuevo conocimiento provoque un desequilibrio y que el sujeto pueda resolverlo por su propia

actividad mental.

4.1.2 Acomodación

Proceso a través del cual se alteran las categorías básicas del pensamiento o algunas actividades como producto del ambiente y que lleva al individuo al logro de la equilibración, lo cual nos conduce a lograr una mejor adaptación.

4.1.3 Adaptación

Se da cuando el sujeto logra ciertos cambios en su estructura, a fin de lograr su supervivencia. "En el proceso de adaptación, Piaget considera dos aspectos opuestos y complementarios a un tiempo: la asimilación, y la acomodación."²⁴

4.1.4 Equilibración

Es el proceso por medio del que se logra el desarrollo intelectual en cada una de las etapas de maduración, es decir, es el mecanismo a través del cual, el individuo pasa de una determinada etapa del desarrollo a la siguiente.

Representa los cambios que el niño efectúa respondiendo a estímulos o situaciones que des confirman los esquemas internos que ésta ya poseía.

Según Piaget los esquemas van cambiando de acuerdo a la maduración y a la experiencia, los cuales se convierten en nuevos esquemas cognitivos.

El ser humano cuando adquiere una información, está asimilando, pero ya existe un cambio a la luz de la nueva información de las estructuras cognitivas establecidas, está haciendo una acomodación y es cuando a la para estos dos procesos logran un cambio

²⁴ SANTILLANA, Diccionario de ciencias de la educación, p. 47

adaptativo en la persona.

El desarrollo infantil es un proceso, donde el niño vive las experiencias que le brinda su vida cotidiana, por medio de éstas modifica su conducta a través del aprendizaje, lo cual contribuirá a la formación de su personalidad.

4.2 Metodología más usual en educación

4.2.1 Didáctica tradicional

Concibe a los alumnos como seres pasivos, dedicados única y exclusivamente a la recepción de información, resalta la importancia del maestro como el elemento que posee la información, éste se convierte en un mero transmisor de conocimientos, mientras que el alumno solamente habrá de asimilarlos.

Las prácticas educativas tradicionalistas no favorecen en ninguna medida el libre trabajo de los alumnos, se centran en lograr completar los contenidos programáticos sin interesarse en ningún momento en si los alumnos están o no interesados en conocer lo que se les está transmitiendo.

Su disciplina tiende a ser rígida, los alumnos tienen ciertas actividades que han de realizar de manera metódica y rutinaria, nunca se sale de lo establecido, por lo cual se vuelve mecánica e inoperante para las actuales educativas que la sociedad presente exige.

4.2.2 Tecnología educativa

En los años cincuentas, surge la tecnología educativa como una innovación a la estructura de los planes y programas de educación primaria, aunque se vinculaba a los cambios que experimentaba el país. Básicamente estaba influenciada por el desarrollo tecnológico que se operaba en Estados Unidos.

Es concebido como un elemento más de ayuda a los alumnos, se esperaba que con ella, los alumnos aprendieran con mayor rapidez, claridad y eficacia a la vez que fueran capaces de poner en práctica los adelantos de la técnica moderna.

Entiende el aprendizaje como un conjunto de cambios y modificaciones operadas en la conducta de los individuos, originados éstos por acciones determinadas y la enseñanza es vista como un control de la situación de lo que ocurre en el aprendizaje.

La educación es definida como la causante de dichos cambios en la conducta de los estudiantes, por lo que los objetivos son planteados de acuerdo al comportamiento de los niños.

Cada unidad tiene como finalidad una conducta deseada, siendo, por medio de los objetivos específicos y las actividades que se sugieren como se ha de lograr manifestar dicha conducta.

4.3 Didáctica crítica

Desde el punto de vista de esta didáctica el conocimiento se construye de manera progresiva, concibiendo el aprendizaje como un proceso dialéctico y constructivo.

A través de las producciones e interpretaciones que los niños realizan, así como las diversas preguntas y conceptualizaciones que formulan acerca de lo que se escribe y se lee, el docente tendrá indicadores que le permiten comprender los diferentes momentos evolutivos que constituyen el proceso de adquisición de la lengua escrita.

Al respecto Margarita Gómez Palacios nos indica que cuando los niños ingresan a la escuela ya han iniciado el trabajo de reflexión sobre la lengua escrita, ya que en la sociedad actual ;los textos aparecen en forma permanente en el medio: Propaganda en la calle y en la televisión, periódicos, revistas, libros, envases de alimentos, etc., pero esta producción se realiza de una manera arbitraria, utilizando los símbolos gráficos de una forma

indiscriminada, mezclando mayúsculas y minúsculas, invirtiendo letras o efectuando faltas de ortografía de forma conciente para resaltar una palabra o un artículo determinado.

Todo esto reflejándose en los escritos de los niños que como ya se menciona, en determinado momento retornan de su entorno todos los indicadores que le presenta el entorno para manifestar sus ideas por escrito.

Las consecuencias de dicha actitud, publicitaria en su mayoría se ve claramente en todos los escritos, tanto de los niños como de los adultos pero, principalmente en los alumnos repetidores.

4.4 Didáctica constructivista

Hoy en día es por todo reconocidos que la enseñanza de las Ciencias Naturales, en la escuela primaria, presenta varios problemas. Que el reconocimiento venga hasta ahora no significa que se trate de algo nuevo, si no que ante una cultura moderna nos encontramos multitud de exigencias, de conocimientos y de una socialización que va más allá de la escuela.

El rendimiento académico es un problema que ocupa más al maestro de primaria que al de cualquier otro nivel. Hay conocimientos más o menos establecidos que el alumno de primaria debe tener, y si no, la responsabilidad es del maestro.

Causa tristeza ver que los niños de primaria cuarto, quinto y sexto y aún de secundaria, se muestran totalmente apáticos cuando se les plantean un problema sin la explicación previa del profesor. Observar esto no es raro ya que es el producto de una enseñanza tradicionalista.

La escuela primaria no ha cumplido su papel al ir matando poco a poco la iniciativa del alumno, incluso a lo que se le da, en la vida real, aunque fuera de la escuela, los niños resuelvan problemas poniendo en juego sus propios derechos y no necesiten que alguien les

diga cómo, así como en la vida escolar hay problemas específicos y sus formas de resolverlos.

El trabajo adelantado ala actividad en el aula, consiste en diseñar situaciones didácticas (problemas), que movilizarán los recursos de los niños en relación con el concepto que queríamos abordar.

Esta concepción tradicional, aparentemente no hay necesidad de darle tantas vueltas al asunto si finalmente se llega a lo mismo. Es muy dudoso el conocimiento de la socialización aprendido por simple transmisión de información, es decir, en la forma tradicional de enseñanza.

Así, aparece el propósito de que el niño construye el conocimiento de socialización a partir de su experiencia personal y de reflexión sobre la organización de su misma actividad que relacione con su entorno social.

El objeto de estudio de las ciencias naturales, en general son situaciones que permiten la construcción de conocimiento entre el niño y el medio que lo rodea, sin tal hecho, no se lograría que los alumnos se desarrollaran como tal.

Cuando queremos que el alumno adquiriera una socialización riquísima, determinado lo que queremos hacer, cabe preguntamos cuál es la manera más clara y sencilla de presentar le este conocimiento.

Para ello lo descomponemos en conocimientos parciales, presentamos luego lo más elementales, siguiendo clásica secuencia de lo sencillo a lo complejo y de lo general a lo particular.

La situación de que el niño participe en la construcción de su conocimiento exige una transformación de raíz de esa metodología, en virtud de que no se trata ahora de proporcionar el conocimiento, sino de producir las condiciones para que él las construya, es decir, situaciones que las lleven a una génesis del conocimiento escolar.

Creemos que esta didáctica lleva forma lícita una larga de currículum oculto, muy útil para nuestros alumnos, el hecho de que el aula viva un cambio, en sentido de las relaciones maestro-alumno, alumno-alumno, alumno-conocimiento, etc., puede ayudar a exaltar ciertas manifestaciones de creatividad, iniciativa, seguridad, confianza y autovaloración que hoy son más bien reprimidas en el salón de clases.

4.5 La pedagogía operatoria en la educación

La pedagogía operatoria se define como: "El estudio de la génesis individual y colectiva para favorecerla y desarrollarla al igual que los demás procesos intelectuales del desarrollo infantil".²⁵

El niño desde que nace trae cierto lenguaje innato y será a través de su crecimiento y su desarrollo que se recreará y reinvertirá, asimismo, lo está también el pensamiento matemático y el científico.

Tradicionalmente, las formas pedagógicas de la enseñanza hacía del individuo un ser meramente pasivo, siendo éste un receptor de los conocimientos que el maestro inducía de una manera directa y que no permitía al niño involucrarse en las actividades, ni que éste manejara las situaciones de aprendizaje como parte del proceso, donde el niño debiera tomar parte como elemento que interviene él mismo y que maneja las situaciones reales del aprendizaje para ser el constructor de sus propios conocimientos. "Las formas de construcción de los conocimientos serán diferentes según el campo de conocimientos que

²⁵ SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA, La teoría de Piaget y la enseñanza, p. 104

se está tratando."²⁶

Es necesario que se encuentre el equilibrio entre el método de enseñanza tradicional y los que proponen la nueva pedagogía, así mismo llamada también, escuela nueva o escuela de la vida.

La pedagogía operatoria propone, según la psicología de la génesis, de los procesos o estructuras mentales, que el niño se involucre en situaciones en donde él mismo manipule una situación de aprendizaje para ruar esquemas mentales más sólidos y de larga duración, ya que mediante esta forma el niño vivirá experiencias que le dejarán un cierto arraigo bien claro de los aprendizajes propiciados por el maestro.

Como podemos ver, la Pedagogía Operatoria deja a un lado la enseñanza a nivel de información para dar lugar a una enseñanza con carácter formativa, que tome en cuenta las experiencias del niño, sus capacidades, sus conocimientos, para que ser él mismo quien reelabore los conceptos que ya tiene y que al interactuar con otros se dé cuenta que éstos puedan ser modificados o re inventados cuando ya no le son útiles.

En el marco de la pedagogía operatoria el papel del maestro es el de promover aprendizajes significativos que lleven al niño a la construcción del objeto de conocimiento.

La mayoría de los educadores han reconocido que la estructura escolar necesita un cambio, ya que la escuela no puede seguir siendo considerada indiferente al mundo que circunda al niño, pues este mundo cambia y evoluciona.

Una de la vías a seguir, en el intento de la renovación pedagógica que surge de las investigaciones en psicología gen ética de lean Piaget, llevadas a cabo por diversos maestros psicológicos y pedagogos y su posterior aplicación a la escuela, dan como resultado la Pedagogía Operatoria.

²⁶ Idem

Los objetivos fundamentales de esta pedagogía son:

- Hacer que todos los aprendizajes se basen en las necesidades e intereses de los niños.,
- Considerar en cualquier aprendizaje la génesis de la adquisición del conocimiento.
- Hacer que el propio niño sea quien elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, en el que se incluye, tanto los aciertos como los errores, ya que éstos son pasos necesarios en toda construcción intelectual.
- Evitar la separación entre el mundo escolar y extraescolar.

Los objetivos antes señalados implican que el maestro debe considerar al alumno como protagonista de su propia educación y que el inventar es comprender.

Por lo tanto, en esta pedagogía se concibe que el maestro intente que el niño aprenda a formular y comprender sus propios intereses, ante un grupo de compañeros, lo cual requiere de todo un proceso de aprendizaje.

Es así como el maestro, a partir de la serie de intereses formulados por los propios niños, tendrá que establecer paralelismo entre éstos y los contenidos del programa oficial (siempre de forma globalizada) en relación al tema escogido, pretendiendo con ello que sea cada vez menor el aislamiento existente entre las materias escolares.

Al iniciar el aprendizaje de un nuevo concepto, o de los apartados del tema escogido, propondremos un sondeo inicial que indique el nivel de conocimientos, lagunas y errores existentes en relación al tema que queremos trabajar, ya que el análisis de estas respuestas nos permitirá observar la evolución espontánea de los niños y programar, de forma gradual, los temas de situaciones y ejercicios necesarios para la adquisición de

conceptos.

En cualquier aprendizaje deberá tenerse en cuenta a los diferentes niveles por los que pasan los niños en el proceso de manipulación, verbalización y representación gráfica.

Al final de todo aprendizaje, volveremos a realizar el sondeo inicial para constatar la evolución conseguida.

La función socializadora de la escuela primaria, conlleva a preparar individuos para adaptarlos a su medio ambiente, desarrollado en ellos, potenciales intelectuales, emocionales y sociales.

La pedagogía operatoria surgió como alternativa a las propuestas de enseñanza tradicionalistas, ésta constituye una recopilación de elementos de contenido científico de la psicología gen ética de Jean Piaget, los cuales son usados en la práctica docente, en sus aspectos tanto intelectuales, como afectivos y sociales.

Es importante que el maestro conozca los mecanismos del desarrollo, como los del aprendizaje, donde el sujeto construye constantemente sus estructuras intelectuales y su tarea consiste en contribuir, en la formación de dichas estructuras en relación al desarrollo del niño, conocer e identificar las diferentes operaciones y estructuras mentales que se presentan para adquisición y evaluación del conocimiento.

Ante esta perspectiva es necesario que el docente modifique sus prácticas tradicionalistas, que hacen del alumno un ser pasivo reproduciendo sólo lo que se le va enseñando.

En tiempo pasado la psicología surgió como una disciplina científica dando lugar a innumerables teorías que explicaban la conducta y las actividades mentales.

Piaget realiza sus investigaciones desde una perspectiva genética, estudia las nociones y estructuras operativas; que se constituyen a lo largo del desarrollo del individuo y que permiten la transformación de un estado de conocimiento general inferior en uno superior.

Según él, el niño es capaz de organizar su comprensión del mundo a partir de la posibilidad de realizar operaciones mentales, cada vez de un nivel más complejo, lo que le permite la visión de un mundo cada vez más operable, es decir, más susceptible de ser racionalizado.

Los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad, no son más que pasos necesarios en el proceso de construcción de los sistemas de pensamiento.

La obra de Piaget pretende construir una epistemología que a través del método genético, analice la construcción evolutiva del conocimiento, como producto de la interacción del sujeto con el objeto.

Esta visión biológica del sujeto tiene una repercusión sobre la epistemología, las relaciones que se establecen entre el sujeto y el objeto. El hombre tiene potencialidades innatas que se condicionan por consiguiente el conocimiento es fruto de una relación entre el sujeto y el objeto, cuando el caso en cuestión es el desarrollo del conocimiento en los niños. Es todo un proceso de desarrollo que debemos de ubicar en un contexto biológico y psicológico.

La construcción individual del pensamiento, debe hacerse en estrecha relación con el mundo del niño, de su realidad inmediata, partiendo de sus propios intereses, a la vez tener un orden y establecer relaciones entre los hechos que se dan en su entorno, sean éstos físicos, afectivos o sociales. "El conocimiento es construido por el niño a través de la interacción de las estructuras mentales con el ambiente."²⁷

²⁷ LABINOWICZ, Edward, Op. cit. p. 35

Es decir, no es una etapa de la realidad, para conocerlo es necesario actuar sobre éste, modificarlo, transformarlo y comprender su proceso.

Es importante conocer como docente, como se produce el desarrollo cognoscitivo, pero no basta con saber una serie de datos aislados, sino ante todo, entender el proceso en su conjunto.

La teoría psicogenética sostiene que el desarrollo del conocimiento humano se da en base a un proceso espontáneo que no puede ir desvinculado de ninguna manera de la embriogénesis, lo cual abarca: el desarrollo del organismo, el del sistema nervioso y el de las funciones mentales.

4.6 El proceso enseñanza-aprendizaje y sus sujetos

La situación escolar está constituida de manera importante por los conocimientos que en ella circulan; la escuela es el espacio social que debe legítimamente transmitir los conocimientos que con ese fin se han valido socialmente.

Considerando al maestro y al alumno como los sujetos que primordialmente intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje, Verónica Edwards, nos manifiesta su postura en cuanto a la situación del sujeto, considerándolo como un sujeto cotidiano:

"En el conjunto de actividades que constituyen su pequeño mundo, en donde éste concretamente se expresa y se constituye como tal, a través de una serie de actividades que a la vez son constituidas, pero no exclusivas de ese mundo. Los sujetos viven y se reproducen por medio de un conjunto de actividades cotidianas que ala vez, son el fundamento de la reproducción de la sociedad."²⁸

²⁸ EDWARDS, Verónica, "Los sujetos y la construcción social del conocimiento en primaria". Antología en UPN: Sociedad y trabajo, p. 19

4.6.1 El papel del maestro

Todo maestro cuyo objetivo sea el desarrollo adecuado e integral de sus alumnos debe en todo momento recordar y tener muy presente, que el niño es un ser que constantemente se cuestiona, explora, ensaya, formula hipótesis, ya través del pensamiento es capaz de crear su propio conocimiento.

El maestro ha de buscar y encontrar la forma correcta para implementar las actividades más propicias para que el proceso se dé, de la mejor manera.

Ha de encontrar la manera de que las dudas de los niños sirvan para impulsar a éste a encontrar respuestas, en lugar de conflictuarlo más.

Uno de los conceptos que ha permitido ampliar la visión de las actividades que el maestro realiza en el aula, son sin lugar a dudas, las estrategias, éste concepto nos da una idea más amplia y precisa de nuestro quehacer docente, ya sea como técnica o como método de enseñanza.

La escuela tradicional concibe al maestro como el que todo lo sabe, como el reproductor de conocimientos, es algo así como un emisor, un transmisor de información, en la actualidad, se ve al maestro como algo que está mucho más allá de esto, el maestro guía, conduce a sus alumnos hacia el logro de sus conocimientos.

A este respecto Elsie Rockwell apunta lo siguiente: "Dentro de cualquier contexto, en cualquier sistema educativo, el maestro enfrenta y maneja la complejidad de la situación de clase como trabajador, ya la vez, como sujeto."²⁹

²⁹ ROCKWELL, Elsie, "El maestro como sujeto". Antología en UPN: Sociedad y Trabajo. p. III

Considerar al maestro como sujeto, es considerarlo como persona con razones, intereses y reflexiones propias, que decide y actúa de manera significativa dentro de las posibilidades de la situación específica en que trabaja.

Por otro lado Gerber maneja que:

"El maestro se encuentra en un estado de autoridad mientras exista un sujeto, el alumno, para que reconozca esa actitud. Los lugares del maestro y del alumno son indisociables, uno define al otro y, nadie podrá ser maestro si no existe otro que se coloque en posición de ser alumno y lo invite como su enseñante".³⁰

Existe una estrechísima relación entre los roles que juegan ambos sujetos dentro del proceso, siempre el maestro es el que determina en un momento dado la pauta de acción a seguir, mientras que los alumnos, únicamente reciben, unas veces información, otras instrucciones para hacer algo, otras más pautas a seguir, etc.

La relación pedagógica maestro-alumno, dependerá como dice G. Maucco: "...de lo que el maestro, inconsciente de su grado de madurez afectiva de sus reacciones ante el comportamiento inconsciente del niño, surgirá la índole del diálogo entre ambos."³¹

El papel del maestro dentro del proceso enseñanza-aprendizaje es el de investigador del conocimiento de los niños, mediante su actividad espontánea y organizada.

En la actualidad, el maestro deja de ser un transmisor para convertirse en un analítico del proceso educativo, propiciador de cambios, activador de búsquedas, motivador y facilitador de experiencias.

³⁰ GERBER, Daniel. "El papel del maestro un enfoque psicoanalítico". Antología en UPN: Sociedad y Trabajo. p. 33

³¹ DE AJUARIAGUERRA, Jesús. Manual de psiquiatría infantil, p. 316

La tarea del educador consiste en entender, organizar, adaptar y crear situaciones que facilitan la interacción del niño con el objeto, independientemente del grupo de que se trate.

Desarrollando en los niños una actitud abierta, hacia las relaciones sociales basada en la independencia y el respeto mutuo. "Comprender al maestro como sujeto se considerarlo como persona con sus razones y reflexiones propias que decide y actúa de manera significativa dentro de la situación en que trabaja."³²

El maestro ante estas acciones, debe brindar confianza, analizar los errores para que se conviertan en errores constructivos con la confrontación de los intercambios de trabajo.

El docente deja de ser transmisor y se convierte en propiciador de análisis, dirige a los alumnos hacia los cambios, facilitándoles la experiencia; dirige la discusión y la crítica en el grupo, estimula el aprendizaje grupal para fomentar los vínculos de cooperación, sí como a también la coordinación que debe organizarse en forma rotativa; deberá propiciar el interés de los participantes, estimular la curiosidad y el deseo de contribuir en la elaboración de los conocimientos.

En el aspecto didáctico no se debe esperar que se le dé una receta, puesto que esto no tiene modelos acabados, por lo que es muy importante que el docente esté en constante actualización, que se dé ala tarea de buscar mejores estrategias que le ayuden en la labor que está desempeñando.

El rol del maestro no es el de dar las indicaciones que permitan resolver cualquier problema, sin antes observar los procesos de los niños, percibir los modelos que utilizan y modificar entonces las situaciones, por ejemplo, para adaptarlas a las posibilidades de los alumnos, o por el contrario, para crear condiciones de equilibrio que necesitan la

³² ROKWELL, Elsie, "El maestro como sujeto". Antología en UPN: Sociedad y trabajo de los sujetos en el proceso enseñanza-aprendizaje. p. 21

construcción de los nuevos conocimientos.

La relación maestro-alumno dependerá en gran parte de lo que es el maestro e inconscientemente, de su grado de madurez afectiva; de sus relaciones ante el comportamiento inconsciente del niño surgirá la índole del diálogo entre ambos, por su necesidad de ternura y la ansiedad por la falta de dominio por sus impulsos.

Es evidente que si el maestro permanece inmaduro, repercutirá inconscientemente en la inmadurez natural del niño. El maestro es el modelo de identificación al partir del momento en que se establece una comunicación entre él y el alumno, y debe sentirse lo bastante cerca del niño para comprenderlo; pero al mismo tiempo, debe guardar las distancias para controlar mejor sus efectos y poder analizar su relación transferencial.

4.6.2 El papel del alumno

El aprendizaje se basa fundamentalmente en la experiencia personal del niño, el maestro se enfrenta a un grupo de alumnos con diferencias en cuanto a sus capacidades, desarrollo de pensamiento, nivel cognoscitiva, etc.; el maestro debe estar consciente de que no todos sus alumnos han logrado desarrollar al máximo sus capacidades, así como tampoco al mismo tiempo y mucho menos con igual éxito.

El niño aprende de sus errores, durante el proceso éste los comete, pero debe ser él mismo quien se percate de éstos con la adecuada ayuda de su maestro.

El niño en su interacción con sus compañeros, se comunica intercambia ideas, inquietudes, conocimientos, es importante hacer nota que al confrontar sus opiniones, los niños no deben ver esta situación como una forma de competencia, sino como el mero intercambio de opiniones.

Cuando el niño percibe que su trabajo es valorado como tal, se esmera en hacerlos mejor.

La escuela tradicional concibe al alumno como el sujeto que solamente recibe información, es un mero receptor, es decir como un sujeto pasivo, incapaz de hacer algo por su propia cuenta, su única y primordial función es la de captar toda la información que se le da para posteriormente ser capaz de reproducirla cuando ésta le sea requerida.

Una de las materias escolares en la que la inadecuación entre el individuo y el modelo se ha hecho más evidente, es sin duda alguna, las ciencias naturales. El aprendizaje escolar de dicha materia se ha convertido en un abandono a la inadaptación intelectual, teóricamente hablando.

En este sentido, el progresivo aumento del número de niños que fracasan en el aprendizaje de las ciencias naturales, ha puesto evidencia de la necesidad de cuestionar las bases en que se apoya su modelo pedagógico.

Frente a esta manifestación del fracaso escolar cabe preguntarnos, en primer lugar, si es pertinente continuar manteniendo un modelo al que los individuos no se consiguen adaptar; y si por lo contrario, ha llegado el momento de analizar el desajuste provocado entre el modelo y los individuos, para proponer situaciones mejores.

Podemos afirmar que, en lo general, el buen maestro al dar las clases de las ciencias naturales, se propone formar niños críticos, participativos, analíticos, etc., capaces de aplicar a la realidad los conocimientos adquiridos y utilizarlos en su vida cotidiana.

La mayoría de los niños juzgan que la finalidad del aprendizaje de las ciencias naturales, estriba en la capacidad para poder seguir una escolaridad correcta.

Este hecho es una prueba evidente de que el niño vive el aprendizaje de las ciencias naturales como algo circunscrito al aula, y cuya única justificación y utilidad se encuentra encerrada en ella misma. El niño aprende a manejar algunos tipos de experimentos en la escuela y, para lo mismo, fuera de ella, rigen otras leyes e intereses que desde luego satisfactorias para él; los niños a pesar de nuestra insistencia, no modifican su opinión que

se ha ido construyendo día a día bajo experiencias personales.

El niño considera el aprendizaje escolar de las ciencias naturales según su realidad cotidiana, que nada tiene que ver con las buenas intenciones de los maestros que no consiguen modificar la injusta situación a la que someten al escolar, mismo que había definido tradicionalmente el papel que el niño debía seguir.

Al estudiar a fondo la teoría de la didáctica constructivista, resulta un rol diferente para el alumno en lo que, si bien el maestro seguirá organizando un programa, éste será elaborado con la finalidad de proporcionar al niño los elementos necesarios, lo motivará, lo interesará a través de sus preguntas, lo enseñará a investigar, observar y sacar conclusiones significativas y sólo así, en esa doble interacción, maestro-alumno y alumno-maestro.

Siguiendo la trayectoria de la didáctica, el papel del alumno es el de un sujeto que piensa, crea, transforma, organiza y estructura conocimientos en un sistema personal y dinámico que elige autónomamente. Como sujeto del proceso educativo, interactúa con sus compañeros de grupo y su maestro, intercambiando experiencias y comparando sus resultados con los demás, logrando un verdadero aprendizaje, es decir, un enriquecimiento del intelecto y de la personalidad total del sujeto que aprende.

4.6.3 Los Padres de Familia

El papel de los padres de familia es muy importante porque es también responsable de que el niño pierda el interés hacia las actividades escolares y, una de las principales causas que originan este problema, es la falta de comunicación entre los padres de familia e hijos, el divorcio que existe entre los autores que son los tutores y la escuela, del maestro del grupo, del desconocimiento de avance académico del alumno; en pocas palabras, del descuido que tienen los padres de su educación.

Pocos padres de familia de los grupos sociales económicamente bajos, se interesan en orientar a sus hijos, y, es en este grupo, donde se realiza la presente investigación; su interés no es muy frecuente y muchas veces ni lo hay.

Con base en encuestas que realicé con ellos mismos puedo decir que el interés porque los alumnos asistan a la escuela es poco, ya que no se les motivó para que ingresaran en ella; el padre de familia no está pendiente de las tareas y actividades que su hijo realiza, manifestando que no tiene tiempo para estar con sus hijos, ni asisten a la escuela a informarse del aprovechamiento del niño; de igual forma, cuando el niño obtiene buenos resultados, no se le estimula.

Si los resultados son bajos, no se investigan las causas, y abandonan al niño que va perdiendo interés por la escuela; cuando el niño ha repetido una, dos o tres veces el mismo grado escolar, sólo asiste a la escuela, sin ningún interés, lo que es aprovechado por sus padres para llevárselo a trabajar, ya que le dicen que no sirve para estudiar.

Todo lo anterior, implica que al dejar al niño en libertad para sea él quien resuelva sus situaciones problemáticas, lo estamos orillando a que fracase necesariamente.

Aquí es donde se debe dar la comunicación maestro-alumno, alumno-padre de familia, donde se encauce al padre a que tenga una relación casi estrecha con sus hijos y participe directamente con ellos, que demuestre interés por ayudar a su hijo para enfrentar los problemas que se le presenten para que mejore su capacidad de aprendizaje.

4.6.4 La Escuela

La escuela es determinante en las formas de apropiación del conocimiento, sobre la situación física de nuestro entorno escolar, puede decirse que, aunque sin escuelas urbanas, no es el adecuado, pues a través del tiempo las escuelas se han ido deteriorando, sin que reciba alguna reparación que la mejore.

Cuentan, cada una de las escuelas con aulas suficientes y en cuanto a su construcción está en buenas condiciones; los patios escolares son bastante amplios y cuentan mínimamente con una cancha deportiva.

Es importante que se haga referencia del ambiente en que el niño se encuentra inmerso, pues de él recibe infinidad de situaciones de aprendizaje que asimila con más facilidad que los que se le brindan escolarizadamente.

Los progresos del estudiante se relacionan estrechamente con los antecedentes y aspiraciones educacionales de los otros estudiantes de la escuela; el modo de vida de cada uno de los niños influye sobre su aprendizaje escolarizado, su comportamiento y sobre lo que llegan a ser a mediada que van creciendo.

La escuela a la que estos niños ingresan, reflejan las comunidades que los rodean; los niños de la comunidad comparten una cultura común, y se diferencian en que provienen de hogares de distinta posición económica y social.

Los padres de familia tienen un papel muy importante en la escuela porque están relacionados con la educación de sus hijos y actividades que se dan dentro de la misma; algunos padres se dedican a la agricultura, otros son empleados, otros pequeños comerciantes, y, la mayoría no les dedican tiempo a sus hijos ya la escuela.

CAPITULO V

METODOLOGIA DE INVESTIGACION: ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Marco contextual

Dicha investigación se llevo a cabo en la escuela "Gral. Emiliano Zapata", con clave 25DPRO854B, la cual se encuentra ubicada en la calle Margarita Maza de Juárez s/n. Col. Los ranchitos, en la ciudad de Concordia, Sinaloa.

El personal docente esta formado por el Director, 8 maestros, un intendente. Observando un buen equipo de trabajo y buenas relaciones humanas, este personal tiene una preparación de 7 maestros con licenciatura en educación en Universidad Pedagógica Nacional, 1 con normal básica. Por lo que cuentan con un nivel de preparación adecuado.

Tiene 8 aulas construidas de material. Se cuenta con todos los servicios públicos, agua, luz y drenaje.

Tiene 156 alumnos y 90 padres de familia donde los educandos presentan necesidades variadas en cuanto a condiciones sociales, económicas y culturales. Presentan la misma edad cronológica pero no todos tienen el mismo nivel de madurez, ya que los alumnos algunos asistieron a preescolar y otros no.

Este contexto nos permite reflexionar sobre lo que individualmente podemos aportar para mejorar el desarrollo de la educación primaria en dicha institución, cuyas repercusiones se verán reflejadas positivamente en la sociedad.

5.2 Metodología e instrumentos de investigación

5.2.1 Investigación documental

A fin de llevar a cabo la investigación de nuestro objeto de estudio, se recurrió, en una primera fase, a la investigación documental; recurrimos a diversos textos que nos hablaban del tema para rescatar información relevante mediante la elaboración de fichas de trabajo, textuales y de comentarios, para así llegar al análisis de estos contenidos.

Para poder llevar a cabo nuestra investigación y contrastar y confirmar nuestros primeros planteamientos, recurrimos en un primer momento, como ya se menciona con anterioridad al análisis de contenidos documentales y en un segundo momento a la investigación de campo. "La investigación documental consistente en indagar, explorar y seguir la ruta de un fenómeno o hecho importante, recurriendo a fuentes documentales, libros, revistas, periódicos, etc."³³

Primeramente nos enfocamos a la selección de contenidos y elaboración de fichas bibliográficas, hemerográficas, textuales y de comentarios para tener bases teóricas suficientes y necesarias para tener un apoyo teórico de nuestra investigación.

Posteriormente se pasó al análisis de contenidos como instrumento de investigación, éste nos permitió identificar, clasificar, describir y analizar de manera crítica, reflexiva y cualitativa los criterios señalados en los textos, con el propósito de obtener conclusiones que finalmente nos condujeran a la contrastación y/o confirmación de nuestra hipótesis central.

³³ SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA. Guía para realizar investigaciones educativas. p. 17

Dicho análisis de contenidos favoreció, por un lado, la comprensión de significados y, por el otro la obtención de inferencias, las cuales nos permitieron, en su momento, ofrecer nuestras apreciaciones del trabajo.

5.2.2 Investigación de campo

En una segunda fase y ya teniendo el firme objetivo de llegar a confrontar nuestros análisis y demostrar y/o; refutar nuestra hipótesis, nos dimos a la tarea de llevar a cabo la investigación de campo, para ello, nos valimos de instrumentos de la sociología empírica, específicamente una encuesta, (Ver anexo no. I), el propósito era recabar toda la información real posible, acerca de cómo, los niños del tercer ciclo de educación primaria conciben el área de ciencias naturales.

Se tomó una muestra de 40 alumnos de los dos grupos de tercer ciclo de la escuela en las que trabajamos, pues consideramos que era una muestra representativa, se analizaron e interpretaron las respuestas y se procedió al estudio estadístico de los resultados obtenidos, lo cual conformó la hipótesis planteada al inicio del presente trabajo y que nos permitió llegar a las conclusiones finales.

La presente investigación nos condujo a pensar que el trabajar espontáneamente diversas temas, de manera integral, tomado como eje central el interés y las necesidades de los niños, así como sus motivaciones hacia situaciones que el desea conocer, realizar o investigar, resulta sumamente satisfactorio ya que el aprendizaje se vuelve más ameno y los niños aprenden con gusto.

Cabe señalar que esto debe hacerse dentro del marco de sus interacciones con los objetos y buscar la llegada a los conocimientos respetando su grado de madurez, nivel de desarrollo de pensamiento, experiencia y transmisión social que les permiten el logro de niveles superiores de experiencias y conocimientos.

Estos a su vez los llevan a obtener diversas asimilaciones, adaptaciones y equilibrios, así como a satisfacer su curiosidad infantil, pues se les da la libertad de construir su propio conocimiento, bajo la guía y supervisión del maestro, quien tratará en todo momento de incentivar las actitudes creadoras de los niños.

Para efectos de comprobar nuestra hipótesis, seleccionamos 2 grupos de la escuela primaria, con similares características como son:

1. Nivel socioeconómico, el cual es medio bajo
2. Escuelas de organización completa
3. Turno matutino
4. En esta escuela existe un grupo de cada grado, o sea uno de quinto y otro de 6° grado.
5. Urbana

La distribución de alumnos de los dos grupos en los que se aplicó la encuesta es la siguiente:

Alumnos	Quinto grado	Sexto grado
Mujeres	11	12
Hombres	9	8
TOTAL	20	20

5.3 Análisis de las encuestas

El trabajo de campo llevado a cabo, con el sustento de la sociología empírica, apoyándonos en la encuesta como instrumento de trabajo, nos llevó a corroborar nuestra hipótesis; se aplicaron a 40 alumnos las encuestas encaminadas a detectar la ruptura que se da entre lo que el maestro enseña en el aula en el área de ciencias naturales y lo que verdaderamente al niño le interesa saber de ese campo, a su edad.

Los resultados fueron los siguientes:

La primera pregunta esta centrada en el concepto de ciencias naturales, ala cual los niños respondieron:

a. asignatura	38%
b. ciencia	10%
c. áreas	52%
Total	100%

Por las respuestas marcadamente significativas de los alumnos podemos notar que la mayoría de los niños no la identifican como una, ciencia, o tal vez que ni siquiera saben que es una ciencia.

La pregunta número dos estaba encamina a descubrir el campo de estudio de las ciencias naturales, a lo que respondieron:

a. pueblos	05%
b. música	39%
c. seres vivos	66%
Total	100%

Dichos porcentajes nos reflejan que, definitivamente los niños desconocen el campo de estudio de las ciencias naturales y solo responden en función de sus intereses, ya que la música siempre es importante para el niño.

Las respuestas a la pregunta número tres, un poco más específica que la anterior, intentaba saber qué entendían los niños por método científico, se les mostraron tres opciones, la cuales fueron escogidas así:

a. juego	15%
b. método de investigación	60%
c. método de suma	25%
Total	100%

Los niños, en esta ocasión se guiaron por las opciones que se le presentaron, ya que fue muy poco el porcentaje que se inclinó por elegir donde se incluyó la palabra método, pero apenas un poco más de la mitad decidieron que era la forma de estudiar las ciencias naturales.

La siguiente pregunta, la número cuatro, se refería a la observación, es decir, en sí para que sirve:

a. investigación	48%
b. detalles	32%
c. sucesos	20%
Total	100%

Los niños se inclinaron por decir que la observación servía para encontrar acciones claves en la investigación, siendo éste el primer indicio de que se interesaban por las ciencias naturales.

La quinta pregunta, se refiere a la experimentación y su uso y fue respondida de la siguiente manera:

a. comprobar	53%
b. resolver	40%
c. encontrar	07%
Total	100%

En base a estos resultados seguimos comprobando que los niños del último ciclo no tienen claro los pasos elementales del método científico, ya que la poca diferencia entre comprobar una hipótesis y resolver una dificultad se refleja en la mínima diferencia entre una respuesta y otra.

La pregunta número seis, se relaciona con el siguiente paso del método científico, la cual fue respondida así:

a. palabra	31%
b. datos	28%
c. hipótesis	41 %
Total	100%

En definitiva, para este punto del análisis podemos deducir que los niños no tienen la menor idea de para qué sirve la comprobación y les da lo mismo si se trata de ciencias naturales o de español, es decir, no existe una vinculación directa entre las ciencias naturales y la comprobación como elemento clave del método científico.

¿Quién cuida el medio ambiente? , es la interrogante de la pregunta siete, a la cual ellos respondieron:

a. papás	22 %
b. personas	41%
c. maestro	37%
Total	100%

Aunque la respuesta correcta tiene el porcentaje mas alto, el hecho de que hayan contestado que el maestro lo cuida, nos refleja un amplio desconocimiento del campo de las ciencias naturales y cómo los niños por deducción atribuyen deberes a las personas que los rodean.

La salud es el tema de la pregunta ocho, en la que quisimos saber si los niños sabían de qué área forma parte:

a. español	09%
b. ciencias naturales	47%
c. ciencias sociales	44%
Total	100%

Las ciencias naturales siempre han estudiado la salud y los alumnos vienen estudiando este tema desde la educación preescolar, por lo que esta pregunta nos da un amplio margen para comprobar que los alumnos no se interesan por el estudio de ésta.

Relacionando la pregunta ocho y nueve, centramos esfuerzos en el medio ambiente, preguntando qué era el medio ambiente natural, a lo que contestaron:

a. vida humana	30%
b. objetos	25%
c. ambiente	45%
Total	100%

Por la misma relación entre una pregunta y otra, los porcentajes en los resultados fueron similares, por lo que podemos ver que los escolares desconocen el significado real del término medio ambiente natural.

Finalmente la pregunta número diez; en ésta, invertimos la estructura de la segunda pregunta para verificar la respuesta de la misma y evitar las respuestas azarosas, queriendo verificar si los niños sabían que área del conocimiento se encarga del estudio de la ecología:

a. matemáticas	13 %
b. ciencias sociales	32%
c. ciencias naturales	55%
Total	100%

Con estas respuestas se vuelve a evidenciar que los alumnos del último ciclo no tienen claro el campo de estudio de las ciencias naturales.

Estos resultados, confirman definitivamente nuestra hipótesis, acerca de la existencia de una ruptura educativa entre lo que el maestro enseña con relación a las ciencias naturales, y lo que a los alumnos realmente les interesa aprender de esta área.

A pesar de que las ciencias naturales se estudian de manera permanente durante toda la primaria, la aplicación y utilización del método científico no está presente en los

niños, no saben para que sirve cada uno de sus pasos y por lo tanto tampoco para que sirve cada uno de éstos.

CONCLUSIONES

Los trabajos realizados por Piaget en relación al desarrollo psicogenético y las repercusiones que tienen en la educación han sido de gran utilidad al campo de la docencia, pues les ha proporcionado a los maestros las herramientas necesarias para llevar a cabo su tarea de la mejor manera.

Indudablemente que las estrategias que el maestro implemente en clase para llevar a cabo su labor, deberán estar centradas en las necesidades e intereses de los niños, a la vez, que deberá tomarse en cuenta el nivel de desarrollo cognoscitivo de cada uno de los niños, respetando sus individualidades, sus carencias y limitaciones, a la vez que sus potencialidades.

Es importante partir del sincretismo del niño, conducirlo hacia lo analítico ya lo operable, dejándolo en libertad de transformar tanto los objetos como las situaciones en las cuales se encuentra inmerso.

La visión constructivista de la educación concibe al niño como un sujeto autosuficiente y capaz de construir su propio conocimiento, por lo que el maestro se ha de convertir únicamente en un guía y conductor de las actividades, despertando el carácter formativo y limitando al mínimo actitudes sobreprotectoras e impositivas, se debe finalizar con la práctica de otorgar conocimientos hechos y no conceder libertad orientadora y constructiva a los alumnos.

Creemos que las ciencias naturales debe ser más que una retención de conocimientos, una promoción de una actitud científica en el niño.

Las ciencias naturales favorecen la adquisición de un método de investigación, específicamente, el método científico y su aprendizaje.

BIBLIOGRAFIA

CANDELA, M. Ma. Antonia. Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales, Revista cero en conducta, Año 5, No.20, México, 1990, 65 pp

CARRETERO, Mario, Construir y enseñar las ciencias experimentales. Ed. Aique, Argentina, 1997, 248 pp

DE AIUARIGUERRA, J. Manual de psiquiatría Infantil. Editorial Trillas.10a Ed. México. 1984. 316 pp.

DE MONTPELLIER, Gerard. Teoría del equilibrio de lean Piaget. Noriega y Editores, México, 1992, 257

ERIKSON, Ysear. Henry, Amarroto. Tres teorías sobre el desarrollo del niño. Ed. Ariel. Buenos Aires. 1986.245 pp.

GUILLEN de Rezzano, Clotilde. Didáctica especial. Ed. Porrúa, S.A. México, 1973. 1431 pp

LABINOWICZ, Edward. Introducción Piaget Ed. Fondo Educativo Interamericano. México. 1992.309 pp.

RICHMOND, P. G. Introducción a Piaget. Editorial Fundamentos. 11a edición. España. 1970. 158 pp.

SANTILLANA, Diccionario de las ciencias de la educación. Ed. Santillana, México, 1993, 495 pp

----Enciclopedia Pedagógica de la Educación, Ed. S antillana, México, 1993, 356 pp

SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA Plan y programas de estudio, Educación primaria. Ed. SEP, México, 1993,96

-----Educación Ambiental en el nivel escolar. Ed. SEP. México. 1992.87 pp.

-----Guía para realizar investigaciones educativas. Ed. SEP. México. 1992.97 pp.

SEE, William, Química General, Ed. McGraw Hill, México, 1994, 1205 pp

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Ciencias naturales, evolución y enseñanza. Ed. SEP/UPN. México. 1991.248 pp.

-----El método experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Ed. SEP UPN. México. 1991. 272 pp.

-----Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las ciencias naturales. Ed. UPN. México. 1991. 400 pp.

-----Sociedad y trabajo. Ed. UPN. México. 1986. 358 pp. Teorías del aprendizaje. Ed. UPN. México.1986. 382 pp.

-----El lenguaje en la escuela. Ed. UPN, México, 1986, 187 pp

VIGOTSKY, Lev. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. México. Ed. Grijalbo. 1988.226 pp.