

**“LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA  
ESCUELA PRIMARIA: UNA ESTRATEGIA  
CONSTRUCTIVISTA”**

**Presenta:**

**FORTUNATA SÁNCHEZ VIRELAS**

**León, Gto. 2003.**

**“LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA  
ESCUELA PRIMARIA: UNA ESTRATEGIA  
CONSTRUCTIVISTA”**

**Presenta:**

**FORTUNATA SÁNCHEZ VIRELAS**

**Para obtener el Grado de:**

**“Maestría en desarrollo educativo con línea de especialización en  
innovación pedagógica, modalidad vía medios electrónicos”**

**Tutor**

**Mtro. Manuel Cacho Alfaro**

**León, Gto. 2003.**

# I N D I C E

Introducción.....	1
-------------------	---

## CAPITULO I. DIAGNÓSTICO GENERAL

Ciclo 1: Reconocimiento del Contexto y las Prácticas Educativas.

1.1 La dinámica del cambio mundial.....	5
1.2 Una respuesta al cambio desde el sector educativo.....	6
1.3 Identificación de la idea inicial.....	13
1.4 Plan de acción para elaborar el diagnóstico.....	14

### Paso 1. Investigar mi práctica

docente.....

Paso 2. Investigar la practica docente de mis compañeros.....

Paso 3. Búsqueda de la opinión de los alumnos.....

Paso 4. Búsqueda de información sobre el contexto:.....

- a) Social
- b) Institucional

1.5 Implementación del plan de acción para elaborar el diagnóstico.....	15
---	----

### Paso 1. Reconocimiento de mi practica

docente..... 15

Paso 2. Reconocimiento de la practica de mis compañeros..... 18

Paso 3. Opinión de los alumnos..... 25

Paso 4. Reconocimiento del contexto:..... 29

- a) social
- b) institucional

1.6 Revisión de la implementación y sus efectos.....	37
--	----

## CAPITULO II. DIAGNÓSTICO ESPECIFICO

Ciclo 2: Análisis y reflexiones en torno a la enseñanza de las ciencias naturales

<b>2.1 Revisión de la idea general.....</b>	<b>38</b>
<b>2.2. Plan corregido.....</b>	<b>39</b>
Paso 1. Reconocimiento de mi práctica docente en el área de ciencias naturales.....	39
Paso 2. Búsqueda de la opinión de los maestros.....	39
Paso 3. Búsqueda de la opinión de los alumnos.....	39
Paso 4. Búsqueda de la opinión de autoridades educativas.....	39
Paso 5. Búsqueda de las investigaciones realizadas en el campo de las ciencias naturales.....	39
<b>2.3 Implementación de los pasos siguientes:.....</b>	<b>40</b>
Paso 1. Análisis de mi práctica docente en el área de ciencias naturales.....	40
Paso 2. Análisis de la opinión de los maestros.....	41
Paso 3. Análisis de la opinión de los alumnos.....	44
Paso 4. Análisis de la opinión de autoridades educativas.....	48
Paso 5. Análisis de las Investigaciones realizadas en el campo de las ciencias naturales.....	52
<b>2.4 Revisión de la implementación y sus efectos.....</b>	<b>59</b>
<b>2.5 Revisión de la idea general y formulación del problema.....</b>	<b>62</b>
<b>2.6 Objetivos.....</b>	<b>63</b>

### **CAPITULO III. PLANEACIÓN, IMPLEMENTACION Y EVALUACIÓN.**

#### **Ciclo 3. Planeación, implementación y evaluación**

<b>3.1 Revisión de la idea general.....</b>	<b>64</b>
<b>3.2 Plan corregido.....</b>	<b>64</b>
Paso 1. Búsqueda de referentes teóricos que sustenten la propuesta.....	64
a) Sustento Psicológico	
b) Sustento Pedagógico y didáctico	
c) Sustento del campo disciplinario	
Paso 2. Rescate de los referentes teóricos para formular los lineamientos metodológicos.....	64
Paso 3. Aspectos a tomar en cuenta para el diseño de la planeación didáctica.....	64
a) Contenidos	

b) Objetivos	
c) Evaluación diagnóstica	
d) Actividades	
Paso 4. Metodología para el registro de la aplicación y seguimiento de las actividades...	65
Paso 5. Establecimiento de indicadores para la Evaluación:.....	65
a) Logro de los objetivos y propósitos	
b) Uso de la teoría	
c) La práctica docente	
<b>3.3 Implementación de los pasos siguientes:.....</b>	<b>65</b>
Paso 1. Sustento teórico de la propuesta.....	65
a)Sustento Psicológico.....	65
b)Sustento Pedagógico y didáctico.....	75
c)Sustento del campo disciplinario.....	85
Paso 2. Lineamientos metodológicos.....	92
Paso 3. Diseño de la planeación didáctica.....	94
a)Contenidos.....	96
b)Objetivos.....	96
c)Evaluación diagnóstica.....	97
d)Actividades.....	103
Paso 4. Aplicación y seguimiento de las actividades.....	110
Paso 5. Evaluación de los resultados.....	137
a)Logro de los objetivos y propósitos.....	137
b)La teoría.....	139
c)La practica docente.....	141
<b>3.4 Revisión de la implementación y sus resultados.....</b>	<b>143</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>146</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>150</b>

# INTRODUCCION

Vivimos en los inicios del tercer milenio, donde los rápidos cambios sociales y tecnológicos exigen la construcción de nuevas imágenes tanto de la educación como del profesorado. Imágenes que conceptualizan al maestro como investigador y al alumnado como ciudadanos activos, pensantes, creativos, capaces de construir conocimiento.

Esto implica un cambio en la escuela, sin embargo para que esto suceda es necesario que las practicas docentes cambien. Y para ello se requiere de un profesorado capaz de reflexionar, analizar, e indagar su quehacer docente, que se constituya en investigador de su propia labor profesional. Ya que la investigación es una herramienta de transformación de las prácticas educativas y además, se ve la necesidad de que el profesorado asuma el papel de investigador.

Por eso en el presente trabajo se plantea la investigación-acción como una forma de indagación realizada por el profesorado para mejorar sus acciones docentes o profesionales que les posibilite revisar su practica a la luz de las evidencias obtenidas de los datos y del juicio crítico de otras personas.

Elliott (1993) define la investigacion-acción como el estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma. La entiende como una reflexión sobre las acciones humana y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas.

Es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos de

acción y de reflexión. La investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación, análisis y reflexión constituido por las siguientes fases: planificación, acción y evaluación de la acción.

El trabajo esta dividido en 3 capítulos y en cada uno de ellos se desarrolla un ciclo de la investigación.

El capitulo I aborda el primer ciclo de la investigación que consiste en la elaboración de un diagnóstico general e inicia con un análisis sobre la dinámica del cambio a nivel mundial, en donde se presenta una panorámica general sobre la situación actual por la que atraviesa la sociedad y sus nuevos requerimientos en los procesos educativos. Posteriormente se presenta un análisis sobre la practica docente en donde se analiza el nuevo papel del profesor y su compromiso ante los cambios, un profesional de la educación con ciertas características, docentes comprometidos con los procesos de cambio, con un alto nivel de competencia y capacidad para comprender y tratar a los alumnos con ciertas capacidades, perspectivas y compromisos. Un investigador que pueda generar cambios para revisar el conocimiento educativo constituido por la evidencia, la experimentación y la reflexión.

Posteriormente parto de una idea inicial en donde pretendo una trasformación en mi práctica docente y para ello voy a implementar una serie de pasos que me permitan llevar a cabo mi innovación. Para ello elaboro un primer plan de acción que consiste en una serie de pasos que me permitan reconocer y analizar mi práctica docente, la de mis compañeros de trabajo, opiniones de alumnos y reconocimiento del contexto. Después implemento estos pasos y obtengo información valiosa que me permite tener una visión general sobre la situación actual que se vive dentro de mi practica docente, en mi escuela y su contexto. Ahí me doy cuenta de manera general, de una serie de situaciones problemáticas que se viven. Sin embargo esta información no fue todavía suficiente. Hubo diversidad de opiniones, así como diversidad de dificultades y de acuerdo a los

resultados obtenidos, esto me llevó a enfocarme en un área específica: las ciencias naturales.

En el capítulo II se aborda el segundo ciclo de la investigación en donde se presenta un diagnóstico más específico centrado en el área de ciencias naturales. Nuevamente elaboré un plan de trabajo para continuar con la investigación. Aquí diseñaron e implementaron los siguientes pasos: un análisis de mi práctica docente y la de mis compañeros en el área de ciencias naturales, conocimiento de las opiniones de los alumnos y las autoridades educativas en la misma y búsqueda de información sobre lo que se ha investigado en el campo de las ciencias naturales.

En este capítulo se formula el problema que consiste en la búsqueda de estrategias metodológico-didácticas para fomentar el aprendizaje en los alumnos de tercer grado de primaria en la asignatura de ciencias naturales. Se plantean además los objetivos de la investigación.

El tercer capítulo aborda el tercer ciclo de la investigación, en este capítulo se diseñan e implementan una serie de pasos que me permiten construir una estrategia de trabajo para intervenir directamente en el problema planteado. Se presenta primeramente la conformación de unos referentes teóricos para dar sustento a la propuesta de intervención. Ahí se toma en cuenta un sustento psicológico que se enfoca principalmente a las aportaciones de Piaget y Ausubel; posteriormente un sustento pedagógico y didáctico que retoma la pedagogía operatoria y una didáctica enfocada a las ciencias naturales; posteriormente un sustento del campo disciplinario centrándose en el área de ciencias naturales. En base a esos referentes teóricos se retomaron una serie de lineamientos que dieron una orientación al trabajo metodológico de la propuesta.

En este capítulo se diseñó, se implementó y se dio seguimiento a la planeación didáctica contemplando contenidos, propósitos, evaluación diagnóstica y

actividades. Desde luego todo esto tomando en cuenta una forma de trabajo diferente a la tradicional que había trabajado. Se hace también una evaluación de los resultados obtenidos centrándome en los siguientes indicadores: Logro de los objetivos y Propósitos, la teoría y la práctica docente.

Posteriormente hago un análisis general de la investigación para identificar si realmente hubo o no una transformación en mi práctica educativa.

Finalmente se agregan las conclusiones y la bibliografía.

# **CAPITULO I**

## **DIAGNOSTICO GENERAL**

# **Ciclo 1: Reconocimiento del contexto y las prácticas educativas**

## **1.1 La dinámica del cambio a nivel mundial**

La transformación actual del mundo produce sin duda un impacto sobre la educación. En el tipo de sociedad que emerge, cambian las necesidades y las demandas de formación; hay nuevas condiciones y posibilidades para los procesos de enseñanza y aprendizaje, y la equidad del sistema social vuelve a estar en juego.

La llamada sociedad de la información alerta sobre los profundos y acelerados cambios que están desarrollándose en la sociedad, la política y el trabajo. El sistema educativo en todas sus partes está siendo desafiado por la acelerada transformación tecnológica, lo cual exige una fuerte voluntad para mantener la armonía social y la necesidad de buscar acuerdos entre los múltiples factores que están involucrados en la educación.

Hoy más que nunca es necesario plantear el aspecto educativo en un marco más amplio de la crisis de perspectivas ideológicas, sociales, económicas, de transformaciones en el mundo, de la producción y distribución. Plantear cuestiones educativas que vayan más allá de las fragmentaciones que impiden captar realidades más amplias, con mayor perspectiva y eficacia.

Es urgente la necesidad de declarar la importancia del pensamiento, del debate, de la crítica y de la investigación para dar sentido a una práctica educativa dominada por carencias y en la que se da la atención solo a problemas muy inmediatos. Está claro que tenemos que huir del escolasticismo, de la pasividad y resignación, del academicismo estéril y acercarnos a reflexionar sobre nuestra práctica.

Ante la situación actual la sociedad demanda nuevas competencias tales como: la capacidad de identificar, seleccionar e interpretar información relevante. La capacidad de seguir aprendiendo a lo largo de la vida será necesaria para mantenerse al día en un mundo donde los conocimientos cambian y se incrementan, cambian las tecnologías, los procesos de producción, las organizaciones y mercados. La sociedad demanda a partir de ahora una educación continua. Ya que el desarrollo económico depende más de las capacidades para generar y aplicar ideas y técnicas que de los recursos naturales o las dotaciones de capital.

## **1.2 Una respuesta al cambio desde el sector educativo**

La responsabilidad de los educadores es grande. La educación está ante el desafío de aprovechar las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje.

Por eso en la política educativa se retoma el papel del maestro otorgando a su función una mayor importancia. Tal es el caso del Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa en el que se revalora la función del maestro considerándolo como el protagonista de la transformación educativa. Es el maestro quien transmite los conocimientos, fomenta la curiosidad intelectual y debe ser ejemplo de superación personal, es él quien mejor conoce las virtudes y debilidades del sistema. Sin su compromiso decidido, cualquier intento de reforma se vería frustrado. Por ello uno de los objetivos centrales de la transformación educativa es revalorar la función del maestro. Así pues se orientará a los maestros hacia el aprendizaje continuo e independiente y hacia una intensa observación y práctica en el salón de clase.

Se aprecia pues, la necesidad de contar con docentes comprometidos con los procesos de cambio, pues toda política educativa tiene su concreción en el aula de clase y el docente es el mediador de las decisiones políticas. Así la investigación en el aula y sobre lo que ahí acontece es responsabilidad del docente. Este en su quehacer diario, se ve enfrentado a múltiples situaciones que van desde qué y cómo enseñar hasta la comprensión de alguna dificultad o de alguna confusión, con solo escuchar la pregunta de un alumno.

La recuperación del saber docente debe ser el objeto por excelencia de la investigación educativa. Para ello, éste necesita interpretar lo que pasa en el aula, determinar su significación y procesarlo mediante categorías las cuales permiten agrupar los fenómenos y ofrecer experiencias unificadas en un pensamiento crítico. En este sentido conseguir que el docente realice una práctica profesional reflexiva ha sido una preocupación constante.

Según Stenhouse (1991), si la mayoría de los profesores llegan a dominar este campo de investigación, cambiarán la imagen profesional que el profesor tiene de sí mismo y sus condiciones de trabajo.

Stenhouse retoma algunas aportaciones de Hoyle quien ha intentado captar las consecuencias del desarrollo del curriculum para los profesores, en el sentido de profesionalidad amplia como contrapuesta a profesionalidad restringida.

El profesional restringido poseería, entre otras cosas, estas características hipotéticas:

- Un elevado nivel de competencia en el aula;
- Está centrado en el niño (o bien, a veces, en la materia);
- Un elevado grado de capacidad para comprender y tratar niños;
- Obtiene gran satisfacción de sus relaciones con los alumnos;
- Evalúa el rendimiento según sus propias percepciones de los cambios producidos en el comportamiento y las realizaciones de los alumnos.

- Asiste a cursillos de índole práctica.

El profesional amplio posee las cualidades atribuidas al profesional restringido, pero, además, tiene ciertas capacidades, perspectivas y compromisos. Sus características incluyen lo siguiente:

- Considera su labor dentro del contexto más amplio de la escuela, la comunidad y la sociedad;
- Participa en una serie amplia de actividades profesionales, (páneos sobre temas, centros de profesorado, conferencias etc.);
- Se preocupa por unir la teoría y la práctica;
- Establece un compromiso con alguna forma de teoría acerca del curriculum y algún modo de evaluación. (Hoyle, 1972<sup>a</sup>)

Stenhouse (1991) hace su propio análisis de las aportaciones de Hoyle y comenta que se debe ser un profesional “amplio” cuyas características más destacadas de este tipo de profesional son: una capacidad para un autodesarrollo profesional autónomo mediante un sistemático autoanálisis, el estudio de la labor de otros profesores y la comprobación de ideas mediante procedimientos de investigación en el aula.

Las características críticas de esta profesionalidad ampliada según Stenhouse (1991), son las siguientes:

- ▶ El compromiso de poner sistemáticamente en cuestión la enseñanza impartida por uno mismo, como base de desarrollo;
- ▶ El compromiso y la destreza para estudiar el propio modo de enseñar;
- ▶ El interés por cuestionar y comprobar la teoría en la práctica mediante el uso de dichas capacidades.

De estas 3 características de la profesionalización surge y se retoma la figura del docente-investigador de su propia práctica.

Mejorar la práctica exige una reflexión que abarca cuantos aspectos puedan estar afectando la realización de los valores considerados educativos. Cada momento de reflexión conduce inevitablemente a otro momento sobre el que a su vez es indispensable que se reflexione. Esta espiral de ciclos de experimentación-reflexión transforma la práctica, al modificarse tanto los participantes como la situación a través de la investigación educativa.

Es necesario investigar para generar cambios para revisar el conocimiento educativo constituido por la evidencia, la experimentación y la intuición para generar nuevo conocimiento que permita una mejor educación. Sin investigación no hay campo de conocimiento. Hay tradición, rutina, copia, reproducción, dependencia y estatismo, La investigación y la enseñanza como prácticas sociales son imprescindibles para el progreso de la humanidad, y requieren, por un lado, un proceso de investigación constante y por otro lado, que el conocimiento generado sea analizado y compartido mediante la formación de sus protagonistas activos

Elliot (1990) discípulo de Stenhouse, menciona que en el medio complejo, singular, cambiante e imprevisible de los intercambios sociales en el clima evaluador del aula, facilitar los procesos de comprensión de la realidad natural social e individual es una compleja práctica social. y que por lo tanto el profesor no puede ser concebido como un simple técnico que aplica rutinas preestablecidas a problemas estandarizados como el mejor modo de orientar racionalmente su practica. La intervención del profesor es para Elliot un autentico proceso de investigación. Agrega además que diagnosticar los diferentes estados y movimientos de la compleja vida en el aula, desde la perspectiva de quienes intervienen en ella, elaborar, experimentar, evaluar y redefinir los modos de

intervención en virtud de los principios educativos que justifican y validan la práctica y de la propia evolución individual y colectiva de los alumnos, es claramente un proceso de investigación en el medio natural.

La orientación meramente técnica de la función docente desprofesionaliza a los profesores. Los convierte en instrumentos intermedios, elaborados por expertos externos cuyos fundamentos y finalidad escapan a su conocimiento y control. Equipado con una competencia profesional tan restringida difícilmente el profesor puede afrontar la complejidad, diversidad y riqueza dinámica de la vida del aula.

La autoreflexión es la esencia de nuestra formación y transformación profesional. Elliot propone la deliberación como método más racional de intervención. Utilizando el proceso de deliberación el profesor desarrolla su conocimiento práctico sobre las situaciones educativas en el aula, superando a la vez, tanto las deficiencias del conocimiento profesional tácito acumulado a lo largo de la experiencia tradicional no sometida a la reflexión y contraste sistemático, como la irrelevancia del conocimiento académico descontextualizado, incapaz de salvar el abismo entre la teoría y la práctica.

Partiendo de estas reflexiones, llevaré a cabo una investigación que me permita conocer e indagar mi propia práctica docente

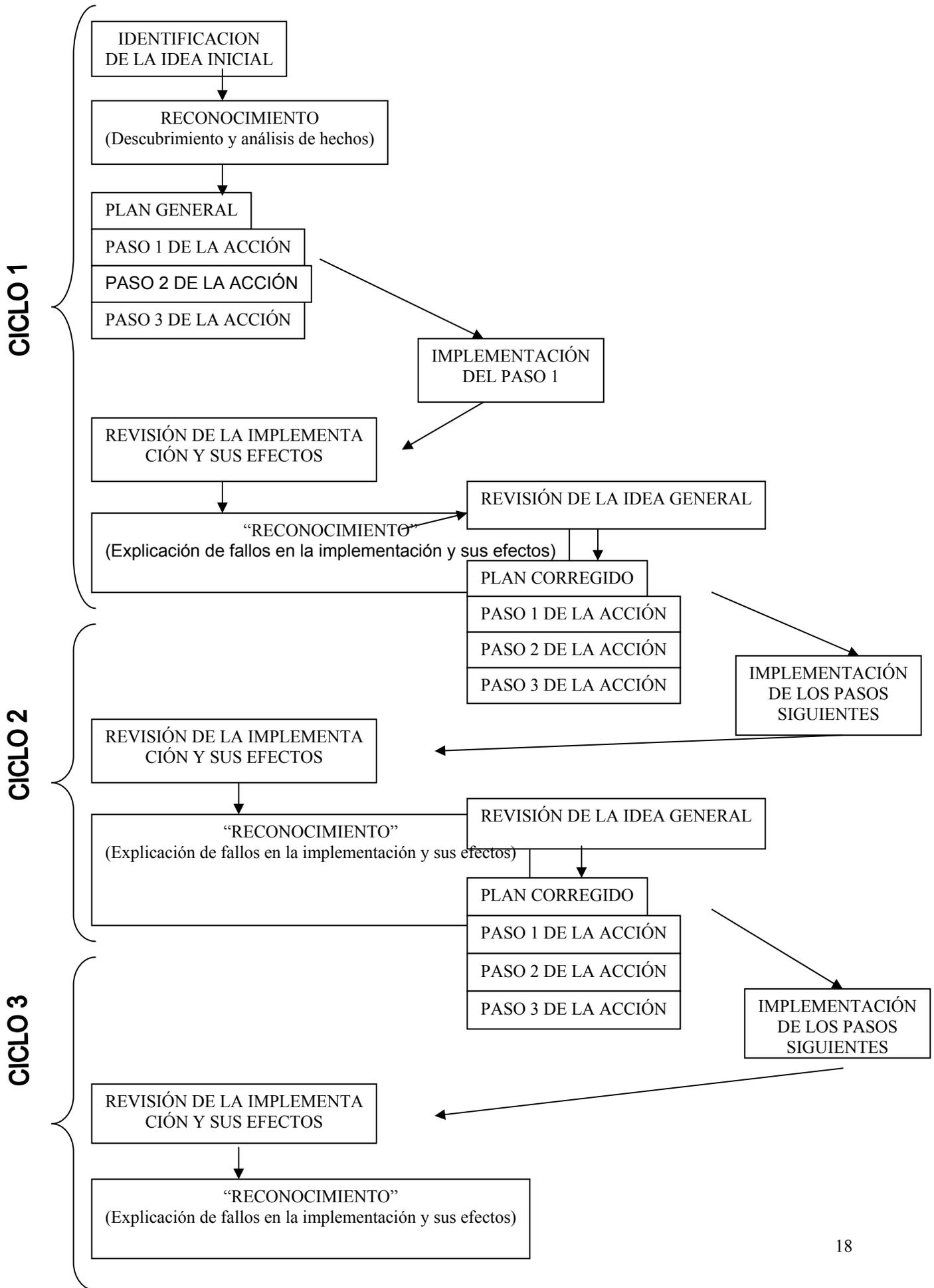
La investigación es la búsqueda del conocimiento de una realidad a través de aproximaciones sucesivas. Investigar es conocer y aplicar.

Para afrontar la complejidad, diversidad y riqueza de los conflictos de la práctica docente se requiere primero de analizar y comprender críticamente la situación y posteriormente llevar a cabo acciones escolares de acuerdo con las condiciones prevalecientes. Actuar sin conocer es actuar irresponsablemente. Por lo tanto se tiene que conocer la realidad dónde se actúa para saber en qué cambiarla y cómo hacerlo.

Por lo tanto para la realización de este proyecto, emplearé el método de investigación-acción.

***Podemos definir a la investigación-acción como el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción misma. Su objetivo consiste en proporcionar elementos que sirvan para facilitar el juicio práctico en situaciones concretas y la validez de las teorías e hipótesis que genera no depende tanto de pruebas científicas de verdad, sino de su utilidad para ayudar a las personas a actuar de modo más inteligente y acertado. En la investigación-acción, las teorías no se validan de forma independiente para aplicarlas luego a la práctica, sino a través de la práctica.( Elliot;. 1991:88)***

Elliot sugiere el siguiente modelo:



Así considerada, la práctica profesional del docente es un proceso de acción y de reflexión cooperativa, de indagación y experimentación, donde el profesor aprende al enseñar, y enseña, porque aprende, interviene para facilitar y no imponer ni sustituir la comprensión de los alumnos y, al reflexionar sobre su intervención, ejerce y desarrolla su propia comprensión.

### **1.3 Identificación de la idea inicial**

A través de esta investigación pretendo lograr una transformación en mi práctica docente, por lo tanto esto me lleva a desarrollar un reconocimiento de ella, y a implementar una serie de pasos que me permitan llevar a cabo una verdadera innovación.

### **1.4 Plan de acción para elaborar el diagnóstico**

#### **Primer momento:**

**Paso 1.** Reconocimiento de mi propia práctica. Llevaré a cabo un proceso de análisis y reflexión sobre mi propia práctica docente.

**Paso 2.** Reconocimiento de la práctica de mis compañeros. Realizaré una serie de encuestas y entrevistas a mis compañeros del centro de trabajo, con la finalidad de obtener información que me permita tener una visión más amplia sobre la situación problemática que se vive en mi escuela.

**Paso 3.** Punto de vista de los alumnos. Realizaré encuestas a los alumnos para conocer sus opiniones y su forma de pensar en torno a las materias que se les imparten. Con la información obtenida se confrontará con la de los maestros para realizar un análisis más profundo y también para que puedan ser tomados en cuenta a la hora de aplicar posibles soluciones.

#### **Paso 4.** Reconocimiento del contexto:

- a) Institucional. Se describirá el funcionamiento y la organización de la escuela así como el tipo de relaciones que tiene con los diferentes actores que la conforman.

- b) Social. Se entrevistarán a padres de familia para obtener información que me permita conocer las principales características de la comunidad en la que se encuentra inmersa la escuela. Se aplicarán además algunas encuestas a padres de familia para indagar sobre características de las familias. (se aplicarán con padres de familia de mi grupo).

### **1.5 Implementación del plan de acción para elaborar el diagnóstico**

#### **Paso 1. Reconocimiento de mi práctica docente**

Al reflexionar sobre mi propia práctica docente, en el papel que he venido desempeñando durante mis 7 años de servicio, he podido apreciar que al igual que muchos de mis compañeros, he trabajado de una manera poco dinámica, tediosa, rutinaria y aburrida, en dónde no se ha logrado que mis alumnos se apropien del conocimiento y mucho menos que lo construyan, no he logrado que ellos le tomen un verdadero significado al conocimiento ni que aprendan con interés y un verdadero sentido.

Intento llevar a cabo un desempeño que me guíe hacia una práctica crítica y transformadora pero hasta hoy no le he conseguido.

He trabajado poniendo a los alumnos a leer, hacer resúmenes y cuestionarios, el tiempo no me ha alcanzado para realizar las clases de manera más dinámica y atractiva. Pocas veces los pongo a exponer o realizar mapas conceptuales. No he intentado sacar a los niños fuera de la escuela a ponerlos con el contacto directo de hechos o fenómenos, de plantas o animales etc., los niños son muy inquietos y me da temor sacarlos y ocurra algún accidente, también considero que me la paso muy apresurada con el tiempo, esto entre otras cosas me limita a continuar con las actividades de siempre.

He podido apreciar que lo que aprenden los niños resulta poco significativo, poco aplicable a la vida o simplemente aburrido, se olvidan con facilidad de los conocimientos. Por ello se recomienda que cada persona se construya un ambiente educativo personal en el cual se motive y se comprometa con su propio proceso de aprendizaje.

No me he preocupado por conocer sus principales intereses y necesidades en investigar como aprenden, que les motiva y mucho menos en estrategias que me permitan ayudarlos a aprender.

Mi trabajo se ha concentrado en organizar el conocimiento, en preparar y dirigir actividades, en mantener el orden, en evaluar o asignar números a las actividades de los niños, en seguir los lineamientos de un programa que establece los conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes y valores que los educandos deben adquirir. En el se encuentra , graduado y elaborado todo lo que el niño debe aprender.

Los intereses de los niños no son respetados y mucho menos tomados en cuenta.

**“La escuela se constituye así en un mundo aparte, al margen de la vida diaria, en un recinto reservado y preservado del mundo exterior. Al maestro corresponde guiar y dirigir la vida de los alumnos llevarlo por el camino trazado por él. El maestro es el modelo y el guía: a él se debe imitar y obedecer, los niños deben acostumbrarse hacer más la voluntad de otras personas que la suya propia”. (Palacios; 1984 :17)**

Considero por ello intervenir de inmediato con estrategias que me permitan trabajar de manera diferente e innovadora, en donde la parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje sean los alumnos.

De ahí la importancia para querer modificar e innovar mi propia práctica docente de acuerdo a las necesidades actuales que enfrentan los niños en esta nueva sociedad. Pues con frecuencia se olvida que el pensamiento infantil tiene unas formas de evolución y unos sistemas propios de aprendizaje, y nos empeñamos en conducirlo por otros ajenos a su forma de funcionamiento, válidos quizá para

el adulto pero que dificultan la comprensión en el niño contradiciendo su actividad espontánea.

A través de este análisis considero que sigo teniendo una práctica tradicionalista y poco relevante. Según Luis Not (1987), Tal enseñanza postula un poder de transmisión del conocimiento que se ha visto era ilusorio, el saber queda por construir. Es un método de enseñanza concreta pero no por ello constituye un método activo. Sin duda el alumno actúa, pero solamente está registrando lo que ha sido elaborado por otro y, en lo esencial en otra parte.

Se objetará que hay trabajos prácticos en el transcurso de los cuales el alumno experimenta. Pero los estos trabajos no son sino reproducción o ligera variante de algunos de los experimentos presentados durante el curso magistral y no siempre los más importantes.

**Los alumnos se concretan a hacer una simple lectura de los hechos que desemboca en la verificación de una información recibida por otras vías. Ciertamente es indispensable que el alumno aprenda a leer los hechos ; a abrir los ojos a leer los instrumentos de medición a conocer los límites de la precisión que puede obtener, a encontrar el margen de indeterminación ligado a la imperfección de sus observaciones, a seguir sus consecuencias a todo lo largo de un proceso. Es preciso también que aprenda a utilizar los instrumentos e incluso a construirlos. ( Not;1987:373)**

Debido a ello se requiere redefinir el aprendizaje y esto exige que la enseñanza del maestro lo apoye y lo potencie. Durante todo el proceso de aprendizaje se requiere que el maestro oriente el trabajo del niño sin imponerlo ni controlarlo, de modo que resulte más útil ayudarlo a resolver un problema que darle una regla o una respuesta ya hecha que debe memorizar. Hay que inducir al niño para que aprenda a aprender, es decir hay que desarrollar en él las habilidades para producir los propios conocimientos, el propio saber.

Al concebir mi práctica docente como una práctica social, me lleva a relacionarla con la práctica de mis compañeros y a ubicarla en su contexto social e institucional.

## **Paso 2. Reconocimiento de la práctica de mis compañeros**

A través de la elaboración de este diagnóstico me di a la tarea de investigar los problemas más significativos que se enfrentan dentro de mi escuela. Comencé por realizar una serie de encuestas, entrevistas y registros de observación a maestros, alumnos, padres de familia y algunas autoridades educativas; estos resultados me permitieron darme cuenta de las principales preocupaciones que existen en mi centro de trabajo.

Primeramente en junta de consejo técnico aproveché para preguntar a los maestros cuales consideraban que eran los principales problemas a los que se enfrentaban dentro de la escuela de manera oral comenzaron a mencionar los que ellos consideraban más significativos.

Son varias las preocupaciones y necesidades que se manifestaron entre ellas destacan: la falta de comprensión lectora, ausencia razonamiento matemático, dificultades en el aprendizaje de la historia, ausencia valores; además de esos problemas específicos se mencionó que se observa que los estudiantes, presentan diversas limitaciones en el aprendizaje escolar, hay pocas oportunidades para que los estudiantes se involucren activamente en su aprendizaje a través de iniciativas propias, de leer y escribir como resultado de una actividad realizada de crear sus propias conclusiones, se insiste todavía en la enseñanza, más que en el aprendizaje.

A través de este diálogo también se comentó que los alumnos tienen dificultades para pensar, deducir, razonar, memorizar, y comprender.

Percibí estas aportaciones de los maestros muy generales, muy del sentido común, percibí sus respuesta muy superficiales, como “las mismas de siempre”.

Así que no quede convencida con eso y me di a la tarea de seguir indagando, así que decidí continuar con algunas encuestas que me permitieron recabar una información más sólida y profunda.

Como la investigación-acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describirá y explicará “lo que sucede con el mismo lenguaje utilizado por ellos; o sea con el lenguaje de sentido común que gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria. (Elliot; 1990:.25)

Continuando pues con mi investigación elaboré un guión de encuesta para aplicarles a los 10 maestros que trabajan en esta escuela les hice preguntas, para conocer un poco más sobre sus preferencias, forma de pensar o desagrados en cuanto a las áreas curriculares; las preguntas fueron las siguientes:

- ¿Cuál es la materia que más te agrada?
- ¿Cuál es la materia que menos te agrada?
- ¿Cuál consideras que es la materia más importante?
- ¿Cuál es la materia que consideras menos importante?
- ¿Cuál es la materia que se te hace más difícil de impartir?
- ¿Cuál es la materia en la que tus alumnos sacan calificaciones más bajas?

De las 10 de las encuestas aplicadas a los maestros los resultados obtenidos pueden apreciarse a continuación:

Materia más agradable:

Español: 60%

Ciencias naturales: 20%

Geografía 20%

Materia menos agradable:

Historia: 60%

Civismo: 20%

Matemáticas: 20%

Materia mas importante:

Español 50%

Matemáticas 40%

Ciencias naturales 10%

Materia menos importante:

Civismo: 60%

Historia: 20%

Geografía:20%

Materia más difícil de impartir:

Matemáticas: 50%

Historia: 40%

Civismo: 10%

Materia en la que tus alumnos sacan calificaciones más bajas:

Matemáticas:40%

Historia: 30%

Civismo: 30%







### **Paso 3. Opinión de los alumnos**

Para profundizar un poco más sobre la problemática que se presenta en mi centro de trabajo decidí también tomar en cuenta las opiniones de los alumnos para lo cual realicé un sondeo con 180 alumnos de 3º, 4º, 5º y 6º de primaria. Es importante mencionar que este sondeo lo realice de manera oral con el guión de preguntas elaborado, me presente en cada uno de los grupos mencionados; yo hacía la pregunta y ellos iban levantando su mano para dar las respuestas, posteriormente yo hacía el conteo. Fue la misma dinámica con cada grupo.

El guión de preguntas que elaboré fue el siguiente:

- ¿Cuál es la materia que más te agrada?
- ¿Cuál es la materia que menos te agrada?
- ¿Cuál consideras que es la materia más importante?
- ¿Cuál es la materia que consideras menos importante?
- ¿Cuál es la materia que se te hace más difícil?
- ¿Cuál es la materia en la que sacas calificaciones más bajas?

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

#### Materia más agradable:

Español: 35%

Ciencias naturales: 40%

Geografía : 15%

Materia menos agradable:

Historia: 40%

Civismo: 20%

Matemáticas: 40%

Materia mas importante:

Español: 35%

Matemáticas: 30%

Ciencias naturales: 15%

Historia: 5%

geografía: 15%

Materia menos importante:

Civismo: 40%

Historia: 35%

Geografía: 10%

Ciencias naturales: 5%

Materia más difícil:

Matemáticas: 45%

Historia: 35%

Geografía: 5%

Civismo: 15%

Materia en la que sacas calificaciones más bajas:

Matemáticas: 35%

Historia: 30%

Geografía: 5%

Civismo: 30%







La información obtenida en este sondeo me sirvió para tener una visión más amplia sobre la situación problemática de la escuela.

Los resultados quedaron de la siguiente manera: en los niños las materias que consideran más importantes son español y matemáticas, las que más les agradan a los alumnos son español y ciencias naturales, las que menos les agradan y les va más mal son historia y matemáticas. curiosamente en los resultados obtenidos por los maestros coincidieron con los alumnos, para ellos también las materias más importantes son español y matemáticas, y las que más trabajo les cuesta impartir son matemáticas e historia; esto parece suponer que los alumnos están demasiado influenciados por las preferencias y dificultades que tenemos los maestros.

Estos resultados me permitieron conocer un poco más sobre las preferencias de los niños y maestros en cuanto a las materias y conocer además desagrados ante las misma

#### **Paso 4. reconocimiento del contexto**

##### **a) Contexto social**

El contexto social es uno de los elementos que no se deben olvidar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues en la medida que se tenga un mayor conocimiento de las condiciones externas del salón de clases, de la comunidad y del entorno en el que se desenvuelve el niño, será más fácil construir situaciones didácticas adecuadas.

El alumno se ha desenvuelto en un ambiente en el cual ha recibido, antes de ir a la escuela, conocimientos, normas culturales del grupo social al que pertenece, por lo cual sus conocimientos son muy variados y diversos.

En la familia el niño aprende desde su nacimiento y de forma natural espontánea las normas que rigen a ésta, es necesario considerar el ámbito familiar en el que el niño se desenvuelve ya que esto puede dar pautas de referencia que permitan conocer un poco los antecedentes de cada uno de ellos y propiciar un mejor clima de aprendizaje.

**La familia y el medio cultural en el que viven los alumnos proporcionan ideas de lo que ocurre a su alrededor. En relación con el entorno natural van formando su propia representación del mundo físico y elaborando hipótesis y teorías sobre los fenómenos que observan. En estas representaciones o concepciones estructuran de manera especial lo que ellos pueden percibir con lo que se les dice. (Candela; 2001: 44)**

Viendo la importancia que tiene el conocer el contexto en el que se desenvuelven mis alumnos, me di a la tarea de recabar información sobre las características de su comunidad y de las familias a las que ellos pertenecen.

Con la finalidad de obtener elementos valiosos, decidí entrevistar a dos personas de esa comunidad ya que ellas nacieron y han vivido toda su vida en ella. El Sr. Pedro Campos y la Sra. Ma. del Socorro Centeno, me dieron en sus testimonios orales datos generales sobre la comunidad. Y para conocer específicamente rasgos característicos sobre las familias de mis alumnos, decidí aplicarles algunas encuestas. En una junta con padres de familia de mi grupo les aplique a todos los que asistieron que fueron 30. Quisiera especificar que como me interesa intervenir en mi aula y con mis alumnos, decidí principalmente conocer las características de sus familias. Y por eso se aplicaron las encuestas precisamente a ellos. A continuación presento de manera general la información obtenida.

Una comunidad se define como una pequeña población, que forma parte de un centro de población más grande, con tradiciones, con una vida social organizada y apegada a normas, entre sus componentes destacan: las relaciones internas comunes que se han formado a través del tiempo, el territorio que ocupan los

miembros de la comunidad, los recursos con los que cuentan, la estructura organizada, la estratificación social entre otras.

De las entrevistas realizadas al Sr. Pedro campos y a la Sra. Ma. del Socorro centeno me brindaron información general sobre la comunidad y sus características dicha información fue la siguiente:

La comunidad en la que se encuentra inmersa la Escuela Primaria Rural “Revolución”, es conocida como la **comunidad** de “Los López”, y se localiza en el municipio de León Gto.

Esta comunidad de “Los López” tiene más de doscientos años de habitada y cuenta con una población aproximada de 4000 habitantes.

Cuenta con los servicios de agua, luz, drenaje y teléfono, sus calles se encuentran sin pavimentar, algunas casas son amplias otras muy sencillas pero cuentan con terrenos extensos. Gran parte de estos terrenos son ocupados para sembrar, algunos otros cuentan con pastizales u otros árboles.

Los agricultores de esta comunidad cultivan maíz, calabaza, cebolla y chile. Las familias cuentan con algunos animales domésticos como son: vacas, cabras, perros, gatos, gallinas y cerdos.

Esta comunidad cuenta con una escuela primaria, un kinder y una telesecundaria.

La información obtenida a través de los cuestionarios contestados por los padres de familia se rescato lo siguiente:

La mayoría de la gente de esta comunidad tiene una apariencia sencilla y además son de bajos recursos, dentro de sus ocupaciones destacan: agricultores,

lecheros y algunos empleados de fabricas cercanas a la comunidad. Su grado de escolaridad es bajo, en su mayoría no tienen la primaria terminada, algunos ni siquiera cursaron un solo grado de ésta, por lo que existe un alto grado de analfabetismo, en estos cuestionarios no hubo ningún padre de familia que fuera profesionista y al parecer tampoco sabían de alguno.

Pertenecen a un nivel socioeconómico bajo, se manifiesta en sus ingresos, en su forma de vestir y en su alimentación.

Está fue la información que se obtuvo a través de los cuestionarios y los testimonios orales por algunas de las personas de esta comunidad. Sin embargo fue necesario buscar datos más precisos que pudieran brindar una información más confiable, por ello se recurrió a buscar información en el INEGI.

Según el último censo realizado en el 2000, la Comunidad de “Los López” cuenta con un total de 1918 habitantes. De esta población solamente 977 son derechohabientes del IMMS y 829 no tienen derechohabiencia a servicio de salud.

Del total de la población 1679 pertenecen a la religión católica. Su grado promedio de escolaridad es de 5.49

Cuenta con una población económicamente activa 650; 320 personas se ocupan en el sector secundario, 265 en el sector terciario, 455 son empleados, jornaleros o peones y 149 trabajan por su cuenta.

Con estos datos se complementa un poco más la información y se tiene un conocimiento más amplio sobre las características de la comunidad.

En la experiencia que he tenido al trabajar en esta escuela he podido observar que los padres de familia se preocupan por la educación de sus hijos y se interesan en que salgan adelante, pero no los pueden ayudar mucho en el

proceso de enseñanza-aprendizaje, solamente están al pendiente de cooperar con la escuela en cuestión económica, en el mejoramiento del edificio o en la limpieza del mismo.

A pesar de que son gente humilde muestran su interés y su buena disposición para que se continúe a adelante con la educación de sus hijos.



## **b) contexto institucional**

La educación escolar tiene un papel insustituible en la provisión de conocimientos de base y habilidades cognitivas y operativas necesarias para la participación en la vida social y en lo que significa el acceso a la cultura, al trabajo, al proceso y a la ciudadanía.

En el contexto actual, hoy más que nunca es necesario hacer un replanteo crítico del papel social de la enseñanza escolar. Pues la escuela ha vuelto a considerarse como la institución social encargada de distribuir en la población un conjunto de contenidos culturales que no son capaces de transmitir ni generar los grupos primarios tales como la familia, ni los medios de comunicación social, ni el desarrollo espontáneo del niño en la vida colectivo.

La escuela es la institución encargada de transmitir la cultura y las formas de comportamiento aceptadas por la sociedad, y desempeña por lo tanto un papel primordial.

La Escuela primaria Revolución pertenece al sector 22, zona escolar 150, en cuanto a infraestructura, cuenta con 11 aulas, 2 áreas de baños, la dirección, una cancha de basquet boll y áreas para jugar fut boll.

Esta escuela es de organización completa, la componen 10 docentes, un director y una persona de intendencia.

Se imparten los seis grados de primaria. Actualmente yo me encuentro atendiendo el grupo de tercero, cuento con un total de 32 alumnos, que se encuentran entre los 8 y 9 años. Niños con diferentes características, necesidades e intereses.

La figura del director es sustancial en el plantel pues él dirige, organiza y orienta el trabajo de la escuela, considero que es una persona con una buena

preparación profesional, pues cuenta con Licenciatura de UPN y realizó además sus estudios de maestría. A él le gusta promover el trabajo, pero también le gusta imponer y controlar que se motive a los niños. Aunque en ocasiones no tiene perspectivas muy amplias, ni fomenta la innovación.

A este tipo de autoridad, según Chiavenato (1990) podría denominarse como autoridad legal, racional o burocrática. Ya que es el tipo de autoridad técnica, meritocrática y administrativa. Se basa en la promulgación. La idea básica se fundamenta en el hecho de que las leyes pueden ser promulgadas y reglamentadas libremente por procedimientos formales y correctos.

Los compañeros que ahí trabajan en su mayoría son personas que tienen muchos años de antigüedad, uno cuenta con 29 años de servicio, 2 maestras cuentan con 22 años de servicio, otros 4 se encuentran entre los 15 y 18 años de servicio, 2 maestras más cuentan con 12 años de servicio y finalmente yo soy quien tiene menos tiempo en el servicio (7 años).

Todos son maestros normalistas y están un poco rezagados en cuestión de actualización, algunos son trabajadores y se esfuerzan por realizar bien su trabajo sin embargo su forma de hacerlo es también muy tradicionalista. En el aspecto pedagógico no existe trabajo en equipo.

Se realizan reuniones de consejo técnico pero normalmente se tratan otros asuntos que nada tienen que ver con el trabajo académico.

En las actividades académicas de la escuela no se involucra a los padres de familia, los maestros dicen que entre más alejados los tengan es mucho mejor.

La relación de la escuela con los padres de familia parece ser buena, en cuestión afectiva, pero únicamente se les pide su colaboración para cooperaciones, para limpieza de la escuela.

## **1.6 Revisión de la implementación y sus efectos**

Reconocimiento (Explicación de fallos en la implementación y sus efectos)

En este primer momento de la investigación pude rescatar cierta información sobre algunas problemáticas que se viven dentro de mi centro de trabajo, sin embargo considero que dicha información es todavía muy superficial y general, tanto las respuestas de los maestros como de los alumnos son todavía demasiado generales y poco precisas.

De acuerdo con la información obtenida, los maestros manifiestan de manera muy general que son varios los problemas que se tienen dentro de la labor docente: falta de comprensión lectora, falta de razonamiento matemático, desinterés del alumno, indisciplina etc.

Esto todavía no me permite abordar ninguna problemática, pues existe gran diversidad y desafortunadamente no se pueden abarcar todas a la vez.

Sin embargo esta información me brindó algunos elementos para poder partir, pude darme cuenta de que las materias de español y matemáticas son a las que se les da mayor importancia, sin embargo matemáticas es de las materias que no son muy agradables para los alumnos y además es de las materias en las que sacan calificaciones más bajas; ciencias naturales es una materia indiferente que casi no es tomada en cuenta; civismo e historia son de las más aburridas, poco agradables y de menos importancia, tanto para maestros como para los alumnos.

Esta información me permitió además conocer un poco más el contexto en el que se desenvuelven mis alumnos, y en cierta forma esto me permitió tener una visión más amplia.

# **CAPITULO II**

## **DIGNÓSTICO ESPECIFICO**

# **Ciclo 2:** Análisis y reflexiones en torno a la enseñanza de las ciencias naturales

## **2.1 Revisión de la idea general**

Al realizar este primer análisis de la información obtenida, me he dado cuenta que dentro de la labor docente existe gran diversidad de problemas, con los que tenemos que enfrentarnos día a día y que sería imposible poder darles solución a todos.

Me interesa investigar específicamente sobre la materia de ciencias naturales, pues al parecer en las encuestas realizadas, los alumnos mencionan que es una de las materias que más les gusta; sin embargo parece que no se le ha dado la importancia que merece, pues no la mencionan como una materia de las más importantes, de las más difíciles o de las menos importantes, no parece que se tengan dificultades en ella. Por ello decidí que la materia de ciencias naturales sea el centro de mi investigación.

Considero relevante desarrollar esta investigación sobre las ciencias naturales, ya que el avance de la ciencia y la tecnología han facilitado la diversificación y complejidad creciente en la sociedad. Además la enseñanza de las ciencias naturales es considerada actualmente como uno de los ejes de la educación.

Pues, se vive en un mundo en el que ocurre una enorme cantidad de fenómenos naturales en los que el niño mismo está deseoso de encontrar una explicación, un medio en el que todos estamos rodeados de una infinidad de productos de la ciencia y la tecnología, que el niño mismo usa diariamente y sobre los cuales se pregunta un sin número de cuestiones.

Además la enseñanza de las ciencias juega un papel importante en el desarrollo cognoscitivo del niño ya que, al realizar investigaciones, observaciones y

experimentos pone en juego todos sus sentidos, toda su capacidad para averiguar hechos, cosas y fenómenos por si mismo.

Según Pozo (1998), la ciencia es un proceso, no solo un producto acumulado en forma de teorías o modelos, y es necesario trasladar a los alumnos ese carácter dinámico y perecedero de los saberes científicos logrando su provisionalidad y su naturaleza histórica y cultural, que comprendan las relaciones entre el desarrollo de la ciencia, la producción tecnológica y la organización social, y por lo tanto el compromiso de la ciencia con la sociedad.

Esto me lleva a realizar un nuevo plan de trabajo para obtener la información necesaria sobre el tema.

## **2.2 Plan corregido**

**Paso 1. Análisis de mi practica docente** específicamente del área de ciencias naturales. Realizaré un proceso de análisis sobre mi propia practica docente en el área de ciencias naturales.

**Paso 2. Opinión de los maestros.** Se realizarán entrevistas y encuestas a los maestros de mi centro de trabajo, específicamente sobre el área de ciencias naturales.

**Paso 3. Opinión de los alumnos.** Se entrevistará a algunos alumnos para conocer sus opiniones entorno al área de ciencias naturales.

**Paso 4. Opinión de algunas autoridades educativas.** Se entrevistará al director y al supervisor de mi centro de trabajo. Las entrevistas se enfocarán específicamente sobre el área de ciencias naturales.

**PASO 5.** Buscar información **sobre lo que se ha investigado** en el campo de las ciencias naturales.

### **2.3 Implementación de los pasos siguientes**

#### **Paso 1. Análisis de mi práctica docente en el área de ciencias naturales**

Como ya mencioné anteriormente, mi práctica docente la desarrollo de manera tradicional, rutinaria y en cierta forma aburrida, y esto no ha sido la excepción en el área de ciencias naturales. También aquí he trabajado poniendo a los alumnos a leer, hacer resúmenes y cuestionarios, el tiempo no me ha alcanzado para realizar experimentos. Pocas veces los pongo a exponer o realizar mapas conceptuales. No he intentado sacar a los niños fuera de la escuela a ponerlos con el contacto directo de hechos o fenómenos, de plantas o animales etc.

No me he preocupado por motivarlos, por conocer y buscar estrategias que me permitan ayudarlos a aprender las ciencias naturales.

He trabajado sin tomar en cuenta que los conocimientos previos son los cimientos del aprendizaje significativo en ciencias y que los alumnos deben relacionar las teorías científicas con sus propias ideas sobre el mundo, para poder ver la ciencia como un medio para comprender el mundo, más que como un conjunto de hechos arcanos e inconexos.

Me he preocupado muy poco por involucrarlos en la observación y en la conversación sobre los fenómenos o temas a tratar en clase, no he estimulado la observación y la reflexión cuidadosa sobre los acontecimientos u objetos cotidianos que juegan un papel importante en sus vidas diarias.

De ahí la importancia para querer modificar e innovar mi propia práctica docente de acuerdo a las necesidades actuales que enfrentan los niños en esta nueva sociedad.

## **Paso 2. Análisis de la opinión de los maestros**

Dado que mi investigación se centra en el área de ciencias naturales, como parte de ella me di a la tarea de aplicar 10 cuestionarios a mis compañeros maestros con la finalidad de conocer cuáles eran las principales dificultades que se les presentaban al trabajar con dicha materia asimismo se les cuestionó sobre las actividades y acciones que realizan para ayudar a sus alumnos en el aprendizaje de las ciencias naturales. El guión de preguntas fue el siguiente:

1. ¿Cuales son las dificultades mas significativas que enfrentas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de ciencias naturales?
2. ¿Que estrategias utilizas para generar en el alumno el aprendizaje las ciencias naturales?

Las respuestas obtenidas se presentan a continuación:

Dificultades enfrentadas en la enseñanza de las ciencias naturales

- No hay 10%
- Tiempo insuficiente 30%
- Falta de vinculación teoría-práctica 25%
- No hay relación con el entorno 10%
- Olvidan con facilidad los conceptos principales 15%
- No existe un contacto directo con los fenómenos naturales. 10%

## Estrategias utilizadas

- Observación 10%
- Realización de experimentos 20%
- Exposición de temas 25%
- Elaboración de esquemas 10%
- A través de las vivencias de los niños 15%
- Relación con el entorno 10%
- Otros 10%

Los resultados quedaron de la siguiente manera: algunos maestros manifestaron que no hay dificultades al trabajar con dicha materia, para otros las dificultades más significativas fueron: falta de tiempo, falta de vinculación entre la teoría y la práctica, falta de un contacto directo con los fenómenos naturales, no existen espacios, ni lugares adecuados para trabajar la materia, los alumnos olvidan con facilidad los conceptos, no existe vinculación con el entorno y por último hace falta una conciencia por parte de los maestros sobre la importancia de dicha materia.

Realicé además 5 entrevistas para obtener información sobre la enseñanza de las ciencias naturales, estas entrevistas se realizaron a maestros frente a grupo.

Los maestros comenzaron hablar sobre la importancia que tenía las ciencias naturales y que evidentemente es una de las materias que se han relegado, mencionaron que son pocas las dificultades que han enfrentado en dicha materia entre ellas el poco tiempo que se le dedica, desvinculación con la realidad, se trabaja de una manera teórica, no hay ni el apoyo ni los recursos para trabajarla de otra manera. Además mencionaron que ellos en su clase ponen a los niños a leer, a trabajar en equipos, a realizar exposiciones, a elaborar mapas conceptuales etc.





### **Paso 3. Análisis de la opinión de los alumnos**

Me interesaba además conocer, la opinión de los alumnos, sus experiencias en el trabajo con esta materia, sus expectativas, y además realizar una comparación entre sus aportaciones y las de sus maestros así que realicé 5 entrevistas a algunos alumnos: dos de tercero, uno de cuarto, uno de quinto y uno de sexto grado.

El guión de preguntas quedo de la siguiente manera:

- ¿Te gusta la materia de ciencias naturales? ¿ Por qué?
- ¿Qué actividades realizas en la materia de ciencias naturales?
- ¿Cómo te gustaría trabajar la materia de ciencias naturales?

Los niños manifestaron en sus respuestas que la materia de ciencias naturales sí es de su agrado, pues en ella se ven temas muy importantes; conocen las partes del cuerpo, estudian sobre las plantas y animales y otros temas que además son interesantes. Ellos dieron respuestas diferentes a sus maestros en la forma de trabajar, ya que mencionaron que en ciencias naturales ellos siempre hacían lecturas del libro, resúmenes, copias y cuestionarios. Mencionaron además que les gustaría hacer experimentos, dibujos y otras actividades más divertidas que pocas veces les ponen sus maestros.

Actividades realizadas en la materia de ciencias naturales:

◆ Lectura del libro	20%
◆ Dictados	10%
◆ Hacer copias del libro	25%
◆ Hacer resúmenes	15%
◆ Contestar cuestionarios	20%
◆ Sacar ideas principales	10%



Es necesario promover en los alumnos el interés científico y esto solo se puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos participen en la construcción de su propio conocimiento. Ese conocimiento no empieza en la escuela, ya que desde pequeños tienen relación con la naturaleza, familia y el medio cultural en el que vive proporciona a los niños ideas de lo que ocurre a su alrededor.

#### **Paso 4. Análisis de la opinión de las autoridades educativas**

Para tener una visión más amplia y poder hacer un análisis más profundo en esta investigación, consideré pertinente contar además con la opinión de mis autoridades educativas en este caso entreviste al profesor José de Jesús Velázquez director de mi escuela y al maestro Jorge Alfonso Martínez supervisor de mi zona escolar.

El guión de preguntas para el director fue el siguiente:

- ¿Cuál es la importancia que considera usted se le da a las ciencias naturales aquí dentro de la escuela?
- ¿Se ha dado cuenta usted si los maestros a su cargo tienen alguna dificultad para enseñar ciencias naturales?
- ¿Usted considera que aquí dentro de la escuela los maestros están enseñando a aprender las ciencias naturales?
- ¿En algún momento ha pensado usted en algún curso o taller que pudiera apoyar o facilitar a sus maestros la enseñanza de las ciencias naturales?
- ¿Qué recomendación haría usted a sus maestros para que trabajarán las ciencias naturales de manera diferente?

En la entrevista que le hice al director, comentó que cualquier área académica es importante, que no hay área que no tenga importancia y sobre todo la de ciencias naturales ya que estamos viviendo en mundo que es natural y donde la vida prolifera por donde quiera, y que sería una incongruencia el que se relegara o le relegáramos importancia a las ciencias naturales

Mencionó además que al parecer en la escuela no hay problemas para la enseñanza de las ciencias naturales, pero que lo malo es que muchas veces se camuflajea el accionar ya que con frecuencia los maestros dicen una cosa pero hacen otra, consideró que es necesario observar a los maestros directamente para salir de dudas.

Agregó además, “en la escuela si está enseñando a aprender las ciencias porque se ha insistido mucho en que el niño construya su propio aprendizaje y además se tiene el contacto directo con la naturaleza, pues los niños se encuentran en medio de plantas y animales y esto puede hacer que los niños aprendan su propio conocimiento.”

Dijo que siempre se ha insistido en algún tipo de curso o taller , porque siempre ha estado recibiendo inquietudes por parte de los maestros de ese tipo y que sería bueno que en un tiempo determinado la Secretaría les otorgara uno, y de no ser así, que fuera inducido por los propios maestros y así se pudiera poner en marcha un programa de ciencias naturales en donde se pudiera construir el conocimiento actuando y no únicamente a través del conocimiento libresco.

Agregó también “Yo recomendaría a los maestros que hicieran uso de los elementos que se tienen a la mano por que bien sabemos que se tiene acceso directo con algunas plantas y animales y de ésta manera hacer practica la educación, que el conocimiento sea viviente, que lo que se diga se apoye con el hacer”.

Finalizó diciendo que evidentemente es de suma importancia la enseñanza de las ciencias naturales, porque prácticamente todo lo que nos rodea es parte de la naturaleza. Además comentó que en la escuela se aprecia que no se trabaja como debiera ser.

En la entrevista con el inspector se realizó el siguiente gui3n de preguntas:

- ¿Cu3l es la importancia que considera usted se le da a las ciencias naturales en la escuela primaria?
- ¿ Ha usted identificado si los maestros tienen alguna dificultad en el proceso de ense1anza-aprendizaje en ciencias naturales?
- ¿Usted considera que dentro de las escuelas que est3n bajo su cargo los maestros est3n ense1ando a aprender las ciencias naturales?
- ¿Ha pensado usted en alg3n curso o taller que pudiera apoyar o facilitar a los maestros la ense1anza de las ciencias naturales?
- ¿Qu3 recomendaci3n har3a usted a los maestros para que trabajar3n las ciencias naturales de manera diferente.?

El maestro Jorge manifest3 que se tiene la idea generalizada de que el maestro principalmente le da atenci3n a lo que considera como materias b3sicas e instrumentales como son las matem3ticas y el espa1ol y que en algunos casos se relega un poco lo que son las ciencias naturales y sociales.

“Afortunadamente esto ya es un poco menos, porque el maestro ya se ha concientizado que debe de abordar todas las 3reas por igual y pues en las ciencias naturales se rescata su importancia que tienen para el alumno conozca su medio e influya sobre 3l. Recordemos que si no tenemos pleno conocimiento de las ciencias naturales quedamos expuestos a los determinismos y uno de los objetivos precisamente en las ciencias naturales es que el hombre act3e sobre ese medio que lo comprenda para transformarlo adecuadamente”.

Agregó que a veces el maestro menciona que tiene dificultades con las ciencias naturales por la cuestión de que él siente que debe realizar mucha experimentación, que tiene que hacer experimentos en el aula, y a veces tiene la idea de que se requieren aparatos y equipos especiales. Sin embargo ya a la hora de hacer sus planeaciones, a la hora de reuniones colegiadas, capta que precisamente en las ciencias naturales, se puede trabajar de manera accesible en donde se requieren materiales muy sencillos, se utilizan procedimientos muy sencillos y no se requiere de laboratorios especializados, ni de sustancias, ni equipos especializados. Sino que simplemente con materiales sencillos que los niños encuentran en sus casas o en cualquier lado es posible llegar a realizar experimentos y por su puesto que a través de ello de observar, hacer sus registros y demás, precisamente para acceder a la experiencia en las ciencias naturales.

Mencionó que sí existe tendencia en los maestros en enseñar aprender las ciencias naturales, pero que todavía falta algo, “El maestro está viendo que es necesario realizar los procedimientos y las estrategias necesarias para que se dé el aprendizaje de las ciencias naturales. Es importante que el niño vivencie, ya no es posible que el niño únicamente lea el libro y conteste cuestionarios, sino que rescate información, que lleve a cabo prácticas, que no son las demostraciones del maestro, sino que más allá de las demostraciones, el niño realice las cosas para que realmente logre ese aprendizaje significativo que se está buscando.”

El mtro. Jorge comentó que deben conocerse bien los contenidos que se quieren manejar, que los maestros deben realizar su planeación definitivamente. Que se tienen las orientaciones necesarias a través de los libros para el maestro en donde se dan bastantes sugerencias muy buenas, para llevar a cabo la enseñanza de cada una de las áreas y que precisamente en ciencias naturales vienen muy buenas especificaciones, también recomendó que a través de los cuerpos colegiados se busque la especificación en cada centro de trabajo para llevarlo a cabo.

“Hay elementos de los cuales puede partir el maestro y si los utiliza poco a poco puede ir abriendo caminos, pensará en nuevas estrategias, nuevas formas, nuevas adecuaciones que van enriqueciendo y favoreciendo este tipo de enseñanza”.

Mencionó que de momento no ha planeado ni pensado en algún curso o taller que pudiera favorecer la enseñanza de las ciencias naturales, pero que en otras ocasiones si pensó en un taller pequeño en el cual se pretendía precisamente apoyar la enseñanza de las ciencias naturales, sobre todo aquellas temáticas que son más complejas, porque hay algunos temas más abstractos que requieren otras formas de abordarse, la elaboración de estrategias para temáticas con mayor dificultad era la pretensión de este curso.

### **Paso 5. Investigaciones realizadas en el campo de las ciencias naturales**

En la investigación educativa en los ochenta perspectivas para los noventa (estado del conocimientos) se han hecho las siguientes investigaciones en el área de ciencias naturales: en 208 documentos encontrados hay una muestra suficiente para tener la panorámica de la investigación educativa sobre procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la tecnología, la situación que se deduce de los documentos producidos entre 1982 y 1992 y que estuvieron al alcance de los autores.

La proporción más alta corresponde a educación tecnológica y ciencias naturales del nivel básico, (24.04% cada una). Este último por definición comprende la educación preescolar, primaria y secundaria, pero cabe hacer notar que el 84% de esos documentos reportan estudios sobre primaria.

El nivel más abordado en el total de los documentos es el superior, puesto que el 40.38% de los mismos reportan estudios sobre este nivel. En contraste, el nivel

menos estudiado es el posgrado, del cual solo se encontraron 2 trabajos sobre educación tecnológica uno de ellos se refiere tanto al nivel superior como al posgrado.

Los trabajos sobre educación tecnológica representan una importante proporción dentro del total de documentos relacionados con el nivel superior, ya que a esa área corresponde el 36.14% de los documentos sobre este nivel.

Entre los trabajos sobre el medio superior, destaca la cantidad de documentos que reportan estudios sobre aspectos generales de la educación científica, sin referirse en particular a las disciplinas. Aquellos que reportan este tipo de investigaciones (18 en total) representan el 27.28% de los 66 documentos sobre el nivel medio superior; 16 de ellos fueron producidos en el colegio de ciencias y humanidades (CCH), uno en la escuela nacional preparatoria y el otra en la ENEP (UNAM).

A continuación se presentan las siguientes gráficas en la pag. 58 en donde se puede visualizar más claramente las investigaciones realizadas:

Tomados en conjunto los 208 documentos las temáticas más tratadas son las relativas a la metodología de la enseñanza, al curriculum y a los procesos de aprendizaje. La primera de ellas se encuentra en el 20.19% de los documentos, el curriculum, en el 15.86% y los procesos de aprendizaje en el 15.38%, mientras que los porcentajes de las demás temáticas identificadas van del 6.9% al 12.26%. Sin embargo tal proporción no se mantiene en el interior de las aulas, lo cual indica que en cada una de ellas se ha enfatizado la investigación sobre temáticas distintas.

Se puede observar un interés generalizado por la metodología de enseñanza, ya que el porcentaje de los documentos que la abordan siempre se encuentran entre los tres valores más altos en cada área a excepción de las ciencias naturales en el nivel medio superior.

De 208 trabajos 16 ( 7.6%) tratan algún aspecto relacionado con el profesor de ciencias la preocupación por conocer las características de los profesores de ciencias y de aquellas que se están formando, esta presente en diversos estudios, la edad, género, el origen étnico, la habilidad intelectual y el conocimiento de la disciplina son algunas características estudiadas. Las investigaciones centran su interés en conocer sus procesos de pensamiento y la toma de decisiones del docente, sus teorías y creencias.

Investigadores de diversas áreas científicas se han dedicado durante dos décadas a buscar y generar estrategias de análisis acerca de las concepciones de los alumnos, las habilidades cognoscitivas en la solución de una tarea, las formas de representación del conocimiento científico y de organización de los conceptos, la determinación del rendimiento escolar dentro de una perspectiva constructivista, la relevancia de aspectos afectivos y actitudinales, en la construcción de conceptos, el aprendizaje a través de la interacción social en el aula, las diferencias de aprendizaje por género, la forma en que influye la comprensión del lenguaje en el aprendizaje, la comprensión de textos científicos como un factor relevante en el aprendizaje, etc.

El número de estudios sobre el alumno es muy pequeño, lo cual muestra lo incipiente que es la investigación educativa en México sobre la caracterización requerida del alumno, para cualquier acción educativa que pretenda realizarse como renovaciones curriculares, metodologías didácticas, textos o perfiles de los estudiantes.

Entre otras investigaciones que se han hecho sobre el tema destacan las siguientes:

Joaquín Hernández González (1991) realizó un trabajo de investigación entográfica titulado: La enseñanza de las ciencias naturales: entre una redescrición de la experiencia cotidiana y una resignificación del conocimiento escolar. En ella se plantean algunas interrogantes básicas acerca de la

enseñanza de las ciencias en términos de un enfoque socio-cultural e interpretativo, realiza la descripción de un discurso social acerca de la enseñanza de las ciencias, caracteriza de forma breve las reformas curriculares y su conceptualización de la enseñanza de las ciencias.

Ma. Antonia Candela (1993), realizó una investigación etnográfica titulada: investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales. En ella se hace un análisis de las intervenciones de los alumnos, en una clase de ciencias naturales para dar respuesta a una serie de interrogantes. Aquí se analizan las intervenciones de los alumnos cuando estas se centran en el razonamiento sobre el contenido y expresan opiniones alternativas sobre el mismo, especialmente en una clase en que se realizan actividades experimentales.

La misma autora (1991), realizó un trabajo de investigación titulado: La necesidad de entender, explicar y argumentar: los alumnos de primaria en la actividad experimental. En ella trata de mostrar la capacidad de los alumnos para participar en la construcción del conocimiento escolar y para poner en juego sus concepciones y algunas actitudes científicas en la confrontación de alternativas, haciendo evolucionar, en algunas ocasiones las concepciones expresadas durante una confrontación.

A continuación se presentan algunos trabajos de autores que también han escrito sobre el tema:

Benlloch, M. (1991), en su libro por un aprendizaje constructivista de las ciencia, describe una serie de recursos con el objeto de averiguar qué es lo que piensan y saben los niños sobre diferentes contenidos de las ciencias naturales. Inspirados en las respuestas, se detallan diferentes secuencias de aprendizaje.

Giordan, A. (1985), en su libro la enseñanza de las ciencias, describe la problemática francesa en el ámbito de la enseñanza de las ciencias, pero esta

problemática es aplicable a la realidad educativa de nuestro país. Problemas como la escasa asimilación de conocimientos por parte de los alumnos, la inadecuación de los programas escolares o las diferentes metodologías para relacionar más estrechamente la ciencia y la vida cotidiana son algunos de los temas que encara el autor, aportando los resultados de sus investigaciones psicopedagógicas.

Harlen W. (1985), en su libro Enseñanza y aprendizaje de las ciencias, sus primeros capítulos se refieren al aprendizaje de los niños: cómo puede implementarse el aprendizaje de las ciencias, que objetivos son más apropiados para los alumnos menores de 13 años y que estrategias son más adecuadas para ese nivel. En los siguientes capítulos desarrolla diferentes tipos de actividades, el papel del docente en relación con ellas, sugerencias para la evaluación de logros, sugerencias recursos, etc.

Esos son algunos de los trabajos que se han realizado sobre el tema.





## **2.4 Revisión de la implementación y sus efectos**

Reconocimiento (Explicación de fallos en la implementación y sus efectos)

A través de la información obtenida se aprecia que a la materia de ciencias naturales en mi escuela no se le ha dado la importancia debida, no se ha apreciado la trascendencia de ésta en los tiempos actuales por los que atravesamos. Estamos ante la sociedad de la información, del conocimiento múltiple y del aprendizaje continuo (POZO, 1996). En la sociedad de la información, los alumnos, como todos nosotros son bombardeados por distintas fuentes, que llegan incluso a producir una saturación informativa; ni siquiera deben buscar la información, es ésta la que, les busca a ellos. Pero mucha de esta información se encuentra deslavazada, fragmentada e incluso deformada. Lo que necesitan los alumnos de la educación científica no es tanto más información, que pueden sin duda necesitarla, como sobre todo la capacidad de organizarla e interpretarla, de darle sentido.

Beau Fly Jones et al ( 1987) nos mencionan que en general, los alumnos no conocen los hechos científicos antes de empezar un nuevo tema de unidad, así que si se define a la ciencia como hechos, reglas y definiciones, los alumnos suelen no saber nada sobre el tema que van a estudiar. Sin embargo, surge un cuadro diferente y más complejo si se pide a los alumnos que expliquen las cosas que ven en que los rodea. Resulta que los alumnos sí tienen explicaciones, pero no las que han desarrollado los científicos. Una mirada a la naturaleza de las explicaciones de los alumnos revela por qué el aprendizaje de las ciencias es tan complejo y difícil para todos.

Es pues, necesario apelar a una revalorización del papel social de la escuela primaria en el proceso de distribución de contenidos de la cultura elaborada, en los cuales no pueden quedar excluida las ciencias naturales.

Además la formación de ciencias de los profesores de primaria no contempla un nivel de profundización en los contenidos que nos ofrezca a los maestros las herramientas necesarias para evaluarlos, seleccionarlos y organizarlos adecuadamente, según la lógica interna de cada una de las disciplinas científicas

Tampoco se han desarrollado estrategias regulares de capacitación, que incluyan el asesoramiento y el seguimiento del trabajo docente por parte de especialistas, con vistas al perfeccionamiento y profundización en el conocimiento científico.

En el área de ciencias de la naturaleza existe poca tradición de intervención psicopedagógica, menos sin duda que en otras de las áreas hasta ahora tratadas, como lectura, escritura y matemáticas. Tradicionalmente se ha considerado un área en la que se trabajan contenidos muy específicos, con una alta densidad conceptual y en los que la colaboración de profesionales no especialistas parece más difícil. Sin embargo, al igual que al resto de las áreas no sólo es posible sino incluso necesaria una intervención psicopedagógica dirigida a asesorar la elaboración de proyectos curriculares, hacer conjuntamente materiales para el aprendizaje y la evaluación y analizar y paliar las principales dificultades de aprendizaje de los alumnos en esta área, que como ha mostrado la investigación reciente son bastante abundantes. (Pozo; 1991)

La enseñanza de las ciencias de la naturaleza ha estado tradicionalmente centrada más en la transmisión de contenidos conceptuales, de las teorías y modelos científicos, de modo que la enseñanza de procedimientos en ciencias se centraba en dos contenidos esenciales. Por un lado solía existir un tema dedicado al trabajo con el método científico. Con frecuencia se trataba de un tema introductorio en el que se presentaba se modo canónico los pasos que debían seguirse para realizar una investigación científica. Se ha considerado tradicionalmente que el llamado método científico debía enseñarse como una secuencia procedimental.

Es necesario tomar en cuenta que niños, jóvenes y adultos, construimos en nuestra práctica social cotidiana un conocimiento del mundo que nos rodea. Este conocimiento cotidiano o del sentido común nos permite interactuar de un modo bastante eficiente con nuestra realidad natural y social.

Como docentes debemos cambiar la forma de trabajar con nuestros alumnos, debemos aplicar estrategias que despierten su interés y se involucren al abordar las ciencias naturales . De tal forma que les facilitemos el aprendizaje de esta asignatura.

Este cambio no se va a lograr de la noche a la mañana, puesto que es un proceso que principalmente requiere por parte de nosotros disposición para modificar nuestra forma de pensar y nuestras prácticas; debemos convencernos de que es necesario dicho cambio en beneficio de nosotros mismos como profesionales y, sobre todo de los niños que están bajo nuestra responsabilidad.

## **2.5 Revisión de la idea general y formulación del problema**

Con la información obtenida se puede apreciar que existe un aprendizaje de las ciencias naturales restringido, poco perdurable, insuficiente, dependiente y muy alejado de las situaciones cotidianas de los alumnos.

Por lo tanto lo que pretendo es intervenir dentro de mi propia práctica docente con estrategias apropiadas que permitan para que los alumnos investiguen, observen, indaguen, cuestionen, descubran y construyan su propio conocimiento en el área de ciencias naturales.

Puesto que la enseñanza de las ciencias naturales en el aula, se ha reducido a la lectura y transcripción de textos que presenta el libro del alumno, a escribir resúmenes con o sin explicación del maestro y a la resolución de cuestionarios, lo que propicia una enseñanza memorística, esta forma de enseñar las ciencias naturales, se concibe con la idea de que el conocimiento científico ya no aporta grandes descubrimientos, su relación con la vida cotidiana es poca, por lo que el papel de la escuela se reduce a la transmisión de la información.

Recuperando que el propósito de la investigación-acción es la mejora de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene lugar la práctica a través de la intervención, en ese sentido con mi investigación pretendo dar respuesta a las siguientes interrogantes:

**¿ Mediante que estrategias metodológicas-didácticas podré fomentar el aprendizaje de los alumnos de tercer grado de primaria en la asignatura de ciencias naturales?**

¿Cómo debiera ser mi forma de enseñar de tal manera que a través de ella pueda favorecer el desarrollo de habilidades de aprendizaje en los alumnos de tercer grado de primaria?

¿ Qué actitudes debo de fomentar para favorecer el interés de los alumnos por las ciencias naturales?

¿Cómo estimular la curiosidad de los niños en el conocimiento de las ciencias naturales?

### **2.6 Objetivos:**

Una parte importante dentro de la investigación es la formulación de objetivos, ya que en ellos se manifiestan las expectativas, lo que se pretende al realizar la investigación y la intencionalidad e intereses que se persiguen. Por lo tanto al realizar este trabajo pretendo lograr los siguientes objetivos:

- Diseñar estrategias metodológico-didácticas que le permitan al alumno interesarse y aprender las ciencias naturales.
- Diseñar actividades creativas que permitan fomentar actitudes y valores en el área de ciencias naturales.
- Encontrar las herramientas necesarias que ayuden a mis alumnos a desarrollar su capacidad para aprender las ciencias naturales.
- Intervenir y evaluar el proceso de intervención
- Presentar resultados del proceso de intervención

La investigación-acción propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios.

**CAPITULO III**  
**PLANEACIÓN, IMPLEMENTACION**  
**Y EVALUACIÓN**

## **Ciclo 3: Planeación, implementación y evaluación**

### **3.1 Revisión de la idea general.**

Como ya se mencionó en el capítulo anterior pretendo llevar a cabo un proceso de intervención pedagógica que me permita diseñar y aplicar diversas estrategias metodológico-didácticas para mejorar el aprendizaje en ciencias naturales para ello llevaré a cabo los siguientes pasos:

### **3.2 Plan corregido**

**Paso 1.** Conformar un **referente teórico** para dar sustento a la propuesta de intervención considerando los siguientes aspectos:

- a) sustento psicológico
- b) sustento pedagógico y didáctico
- c) sustento del campo disciplinario

**Paso 2.** Después de analizar y revisar la teoría, retomaré una serie de **lineamientos** que me permitan orientar el trabajo metodológico de la propuesta.

**Paso 3.** Diseño de una **planeación didáctica** que contemple los siguientes aspectos:

- a) contenidos
- b) propósitos
- c) evaluación diagnóstica
- d) actividades

**Paso 4.** Metodología para el registro de la aplicación y seguimiento de las actividades.

**Paso 5.** Establecimiento de indicadores para la evaluación:

- a) logro de objetivos y propósitos
- b) la teoría
- c) la práctica docente

### **3.3 Implementación de los pasos siguientes**

#### **Paso 1. Sustento teórico de la propuesta**

##### **a) Sustento psicológico**

En los últimos veinte años, el constructivismo, ha producido significativas aportaciones en lo que se refiere al ámbito del conocimiento y del aprendizaje. Uno de sus planteamientos centrales es que el conocimiento no es un producto de una transferencia pasiva de la realidad cognoscible al sujeto cognoscente/objeto de conocimiento implica un proceso complejo en el que lo proveniente del exterior se le da sentido a partir de las características del sujeto que aprende.

La tesis constructivista nos muestra la apropiación que hacen los alumnos del saber mediante las interacciones que sostienen con los objetos de conocimiento, que bien pueden ser proporcionados por la educación. La enseñanza, así debe de fungir como intermediaria entre el sujeto que conoce y el objeto de conocimiento, lo que no quiere decir que sin ella no pueda haber procesos de desarrollo. O bien que no se pueda interpretar el aprendizaje como construible.

Existen pues corrientes teóricas diversas que abordan procesos psicológicos y de enseñanza-aprendizaje, que sustentan categorías de carácter constructivista y que coinciden en señalar que estos últimos constituyen procesos de construcción, que la actividad de enseñanza-aprendizaje no puede entenderse como el despliegue de un programa inscrito en el diálogo genético ni tampoco como el resultado de una acumulación y absorción de experiencias. En éstas se inscriben las explicaciones del desarrollo y del aprendizaje de Piaget, Ausubel, Vygotski, y Brunner. En esta investigación me centraré en retomar a los 2 primeros.

La tesis de Piaget sostiene que, a partir de las experiencias de intercambio del organismo con el entorno, cada individuo organiza la representación de aquéllas en estructuras o conjuntos relacionados de contenidos que sirven de base y orientación para los futuros intercambios. Sobre esta base Ausubel desarrolló el concepto de aprendizaje significativo, uno de cuyos requisitos y condiciones necesarios es la significatividad potencial del material. Es decir, los contenidos que se ofrecen al aprendizaje del niño tienen que poderse relacionar sustantivamente con la estructura cognitiva actual del aprendizaje. Sólo de esta manera el proceso de construcción, de asimilación y acomodación, puede tener lugar.

A continuación se desarrollaran más detalladamente estas 2 teorías.

Piaget nos dice que las personas por el hecho de ser organismos biológicos activos, están en una permanente interacción con el medio, lo cual permite lograr un conocimiento de los objetos externos del yo y de las relaciones yo y objeto.

La teoría piagetiana del conocimiento, basada en una tendencia a un equilibrio cada vez mayor entre los procesos de asimilación y de acomodación, tiene por objeto explicar no sólo cómo conocemos el mundo en un momento dado, sino también cómo cambia nuestro conocimiento sobre el mundo.

Según Piaget la inteligencia es el resultado de una interacción del individuo con el medio. Gracias a ella, se produce por parte del individuo, una asimilación de la realidad exterior que comporta una interpretación de la misma. Las formas de interpretar esta realidad no son iguales en un niño de seis años, en uno de diez o en un adulto. Cada uno de ellos tiene unos sistemas propios de interpretación de la realidad que Piaget denomina “estructuras del pensamiento”.

La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con su mundo circundante, y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad inmediata del niño, partiendo de sus propios intereses.

Por lo cual en el esquema de **enseñanza** es necesario recuperar la actividad constructiva de los alumnos en relación con ciertos contenidos escolares, de tal forma que ellos elaboren continuamente hipótesis o interpretaciones sobre éstos y el profesor actúe asegurando por diversos medios y con los recursos educativos necesarios, las actividades reestructurativas adecuadas para que los alumnos asimilen dichos “saberes a enseñar”. Es así como en esta nueva concepción de la enseñanza, el maestro es el responsable de la situación didáctica y en especial de las actividades de reconstrucción de los contenidos curriculares.

Según Lerner (1996) enseñar es plantear problemas a partir de los cuales sea posible reelaborar los contenidos escolares y es también proveer toda la información necesaria para que los niños puedan avanzar en la reconstrucción de estos contenidos. Enseñar es promover la discusión sobre los problemas planteados es brindar la oportunidad de coordinar diferentes puntos de vista, es orientar hacia la resolución de las situaciones problemáticas, es alentar la formulación de concepciones para el dominio del objeto de conocimiento, hasta alcanzar un conocimiento próximo al saber socialmente establecido. (Hernández, Rojas; 1998:190)

Hay dos requisitos fundamentales para ordenar los sucesos del proceso de enseñanza: la situación de aprendizaje debe promover la interacción y la constructividad. El primer requisito hace hincapié en la necesidad de la interacción entre el individuo y su ambiente como elemento indispensable del aprendizaje; el segundo presupone que el aprendizaje es un proceso constante en el que se construye, se hace, se domina, etc. (Araújo y Chadwick; 1992:192)

Desde la perspectiva piagetiana se opta por suponer que los **objetivos** de la educación deben favorecer y potenciar el desarrollo general del alumno.

Por lo tanto los **objetivos** deben plantearse en función de un análisis exhaustivo previo de los contenidos escolares, realizado con la intención de identificar cuál es el estadio de desarrollo necesario para poder comprenderlos, o bien partiendo de establecer las capacidades cognitivas que definen los distintos estadios de desarrollo como contenidos curriculares y como fines en sí mismos, de modo que las experiencias operativas se organizarán en los programas con la intención de promover el desarrollo de determinadas estructuras operatorias. Los objetivos están encaminados a potenciar el desarrollo general de los educandos, pero el énfasis se pone en la promoción de su autonomía moral e intelectual.

“Para Piaget el principal objetivo de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente repetir lo que han hecho otras generaciones: hombres que sean creativos, inventivos y descubridores. El segundo objetivo es formar mentes que puedan criticar, que puedan verificar, y no aceptar todo lo que se les ofrezca.” (Hernández Rojas; 1998:192).

El problema central reside en encontrar los métodos y medios más apropiados para ayudar a los niños a construir sus propios procesos y a lograr una coherencia intelectual y moral. En este sentido, podemos entender que los objetivos pedagógicos para Piaget sean inferenciales y se centren en el niño. Son inferenciales porque, partiendo de la actividad del alumno, desarrollan aptitudes (es decir, estructuras de acción que dirigen el pensamiento) y sistemas de valores. Se centran en el niño, porque las actividades de aprendizaje se planifican y orientan hacia el desarrollo de la inteligencia (interiorización de la acción) y del pensamiento (génesis de nuevas estructuras). (Araújo y Chadwick; 1992:105)

Piaget es partidario del uso de la instrucción individualizada y dice que toda instrucción debe ser individual o, por lo menos, centrarse en el estadio de

desarrollo alcanzado por el niño. Piaget no adopta objetivos específicos para el desarrollo curricular, aunque esboza algunas líneas generales sobre lo que debe y puede aprenderse en cada momento. Para él lo que importa es el desarrollo de la inteligencia y no la manifestación visible de determinadas respuestas comportamentales.

Desde el paradigma psicogenético el **alumno** es un constructor activo de su propio conocimiento y el reconstructor de los distintos contenidos escolares a los que se enfrenta.

El **alumno** siempre debe ser visto como un sujeto que posee un determinado nivel de desarrollo cognitivo y que ha elaborado una serie de interpretaciones o construcciones sobre ciertos contenidos escolares. Por lo tanto se debe ayudar a los alumnos a que adquieran confianza en sus propias ideas, permitir que las desarrollen y las exploren por sí mismos, tomar sus propias decisiones, y aceptar sus errores como algo que puede ser constructivo. Debe actuar (experiencias sociales, físicas y lógico- matemáticas) en todo momento en el aula escolar.

La energía necesaria para el desarrollo de la inteligencia proviene de la motivación. Esta es el fruto de los estímulos que proceden del ambiente físico y social. La reacción del individuo se da en el nivel intelectual y valorativo, procurando un equilibrio entre las demandas del ambiente y su estructura interna. La motivación principal está, pues, en el propio individuo, en su estructura operativa. Pero el aprendizaje también requiere ciertos refuerzos o razones que vienen de afuera que constituyen las motivaciones externas. (Araújo y Chadwick; 1992: 132)

Desde este paradigma psicogenético el **maestro** debe encaminar sus esfuerzos docentes a promover el desarrollo psicológico y la autonomía de los educandos.

El **maestro** debe conocer a fondo los problemas y las características del aprendizaje operatorio y del saber disciplinario específico que le toca enseñar; deberá tener también conocimiento de las etapas y los estadios del desarrollo cognitivo general, además de conocimientos didácticos específicos con una orientación psicogenética y una serie de expectativas y suposiciones en torno a la

ocurrencia del acto educativo en una situación interpersonal e institucional.  
(Hernández Rojas; P.197)

Debe promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza para el alumno, y debe dar la oportunidad de que el aprendizaje autoestructurante de los educandos pueda desplegarse sin tantos obstáculos.

La postura psicogenética ha venido distinguiendo entre dos tipos de **aprendizaje** en sentido amplio (desarrollo) y el aprendizaje en sentido estricto (aprendizaje de datos y de informaciones puntuales: aprendizaje propiamente dicho). Asimismo, se ha escrito mucho en torno a las relaciones entre desarrollo y aprendizaje.

El desarrollo cognitivo alcanzado por un sujeto predetermina lo que podrá ser aprendido (la lectura de la experiencia está determinada por los esquemas y las estructuras que el sujeto posee), y el aprendizaje propiamente dicho puede contribuir a lograr avances en el ritmo normal del primero.

La teoría de Ausubel está centrada en el aprendizaje producido en un contexto educativo, es decir en el marco de una situación de interiorización o asimilación a través de la instrucción pero además se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje-enseñanza de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana.

Ausubel desarrolla una teoría sobre la interiorización o asimilación, a través de la instrucción de los conceptos verdaderos, que se construyen a partir de los conceptos previamente formados o descubiertos por el niño en su entorno.

Este autor se ocupa principalmente del aprendizaje de asignaturas escolares en lo que se refiere a la adquisición y retención de esos conocimientos de manera significativa, en oposición a las asignaturas sin sentido.

El término significativo se utiliza en oposición al aprendizaje de contenidos sin sentido, tal como la memorización de pares asociados, de palabras o sílabas sin sentido, etc. dicho término se refiere tanto a un contenido con estructuración lógica propia, como aquel material que potencialmente puede ser aprendido de modo significativo. La posibilidad de que un contenido pase a tener sentido depende de que sea incorporado al conjunto de conocimientos de un individuo de manera sustancial, o sea, relacionado con conocimientos previamente existentes en la estructura mental del sujeto.

Ausubel considera que toda situación de aprendizaje, sea escolar o no, puede analizarse conforme a dos dimensiones, que constituyen los ejes horizontal y vertical. Cada uno de estos dos ejes corresponde a un continuo. El continuo vertical hace referencia al tipo de aprendizaje realizado por el alumno, es decir, los procesos mediante los que codifica, transforma y retiene la información, e iría del aprendizaje meramente memorístico o repetitivo de un número de teléfono o de la forma de obtener comida cuando se está encerrado en una caja de Skinner- el aprendizaje plenamente significativo- del concepto de entropía o de la teoría piagetiana o de la equilibración. El continuo horizontal se refiere a la estrategia de instrucción planificada para fomentar ese aprendizaje, que iría de la enseñanza puramente receptiva en la que el profesor o instructor expone de modo explícito lo que el alumno debe aprender, incluyendo tanto la clásica lección magistral como la lectura comprensiva de un texto, a la enseñanza basada exclusivamente en el descubrimiento espontáneo por parte del alumno predominante en la vida extraescolar, pero también presente en la escuela, sea en forma de investigación, en el laboratorio o más frecuentemente de solución de problemas.

Un aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto es decir cuando el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de su relación con conocimientos anteriores. Para ello es necesario que el material que debe aprenderse posea un significado

en sí mismo es decir, que haya una relación no arbitraria o simplemente asociativa entre sus partes. Pero es necesario además que el alumno disponga de los requisitos cognitivos necesarios para asimilar ese significado.

Para Ausubel, la significatividad del aprendizaje se refiere a la posibilidad de establecer vínculos sustantivos y no arbitrarios entre lo que hay que aprender –el nuevo contenido- y lo que ya se sabe; es decir, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la que persona que aprende (sus conocimientos previos). Aprender significativamente quiere decir poder atribuir significado al material objeto de aprendizaje; dicha atribución sólo puede efectuarse a partir de lo que ya se conoce, mediante la actualización de esquemas de conocimiento pertinentes para la situación de que se trate. Según Ausubel

***“El aprendizaje significativo es un proceso por el que se relaciona nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que intenta aprender.”***

Los alumnos han de construir sus propios significados sobre los contenidos escolares con la ayuda del maestro; pero éstos han de construir sus propias estrategias para ayudar a los alumnos. La acción del sujeto no aparece como una actividad individual sino como parte de la interacción, en primera instancia profesor-alumno, pero también alumno-alumno y, desde luego alumno-contenidos escolares.

Para que haya aprendizaje significativo el material debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura, de tal forma que las distintas partes de esa estructura se relacionen entre sí de modo no arbitrario. Para ello es necesario además que se cumplan otras condiciones en la personas que debe aprenderlos. En primer lugar, es necesaria una predisposición para el aprendizaje significativo.

Dado que comprender requiere siempre un esfuerzo, la persona debe tener algún motivo para esforzarse.

En función de la naturaleza del conocimiento adquirido Ausubel, Novak y Hanesian distinguen tres tipos básicos de aprendizaje significativo: el aprendizaje de representaciones, de conceptos y de proposiciones.

Para que un contenido pase a tener sentido depende de que sea incorporado al conjunto de conocimientos de un individuo, relacionados con conocimientos previamente existentes dentro de la estructura mental del sujeto.

Cuando los alumnos estudian los materiales de instrucción destinados a presentar información, tratan de relacionar la nueva información con la que ya saben. Ausubel llama al empleo de estos recursos, aprendizajes por recepción significativa.

En esta teoría, son fundamentales dos dimensiones de los procesos de aprendizaje. Una de estas dimensiones se refiere a los dos procedimientos mediante los cuales el conocimiento que se desea adquirir se facilita al estudiante. Los dos procedimientos se denominan aprendizajes por descubrimiento. La segunda dimensión indica los dos modos que permiten al estudiante incorporar nueva información en las estructuras cognoscitivas ya existentes; estos procedimientos se llaman significativos y de fijación o de memorización

El aprendizaje es significativo en la medida que se genera en un ambiente y en condiciones que permitan su contextualización. Esto se presenta como una contraposición al aprendizaje por memorización.

La enseñanza bajo esta teoría es secuencial y organizada bajo estructuras deductivas.

Lerner (1996) ha expuesto recientemente algunas **estrategias de enseñanza** que demarcan acertadamente con la enseñanza de la psicogenética:

- Se consideran importantes y necesarias las actividades de enseñanza que promueven la mejora de las interpretaciones o reconstrucciones que los alumnos realizan sobre los contenidos escolares.
- A partir de los distintos contenidos escolares deberán plantearse, en la enseñanza, situaciones problemáticas que demanden y favorezcan en los alumnos un trabajo reconstructivo de dichos contenidos.
- Deben promoverse las situaciones de diálogo e intercambio de puntos de vista en torno a los problemas y situaciones desafiantes planteados.
- En la enseñanza se deben orientar los procesos de reconstrucción que realizan los alumnos sobre los contenidos escolares. Se deberá aportar a los alumnos toda la información que se considere necesaria, siempre y cuando sirva al progreso de la actividad reconstructiva de los alumnos.

En el marco de sus estructuras de pensamiento los chicos pueden adquirir saberes amplios y profundos sobre el mundo que los rodea. Se trata pues, de lograr que construyan esquemas de conocimiento que les permitan adquirir una visión del mundo que superen los límites de su saber cotidiano y los acerque a al conocimiento elaborado en la comunidad científica.

## **b) Sustento pedagógico y didáctico**

Como alternativa a los sistemas de enseñanza tradicionales ha surgido la pedagogía operatoria, que recoge el contenido científico de la psicología genética de Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales, de convivencia y sociales. Según Piaget, el niño organiza su comprensión del mundo circundante gracias a la posibilidad de realizar operaciones mentales de nivel cada vez más complejo, convirtiendo el universo en operable, es decir susceptible de ser relacionado. La construcción de las estructuras operatorias del pensamiento posibilita la comprensión de los fenómenos externos al individuo.

La pedagogía operatoria ayuda al niño para que este construya sus propios sistemas de pensamiento. Los errores que el niño comete en su apreciación de la realidad y que se manifiestan en sus trabajos escolares, no son considerados como faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo.

La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación con su mundo circundante y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada del niño. Partiendo de sus propios intereses. Debe introducir un orden y establecer relaciones entre hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno. Las relaciones interpersonales, la autonomía de los niños para elegir sus propias formas de organización dentro de la escuela, constituyen un proceso de aprendizaje social tan importante como el de las materias escolares. (Moreno; 1981:54)

La pedagogía operatoria estudia esta génesis individual y colectiva para favorecerla y desarrollarla al igual que los demás procesos intelectuales y sociales del desarrollo infantil.

Esta pedagogía considera que el proceso enseñanza-aprendizaje se realiza en función de las interrelaciones que se establezcan entre el alumno, el contenido y el profesor. Se entiende como un proceso de revisión, modificación, coordinación, construcción y resignificación de esquemas de conocimiento. De ahí que el

maestro parta de los esquemas que posee el alumno para que éste pueda, en verdad, construir el nuevo aprendizaje.

Para Montserrat Moreno el niño debe ser el artífice, el constructor de su propio razonamiento y nadie puede sustituirlo en ese proceso.

En esta pedagogía el maestro es considerado como un guía que proporciona los medios para que el alumno engarce lo nuevo con lo ya aprendido y permitirle así ampliar sus esquemas de conocimiento. Él debe provocar situaciones en las que los conocimientos se presenten como necesarios para alcanzar las finalidades concretas elegidas o propuestas por los niños.

Bajo este enfoque, las acciones pedagógicas, pretenden el desarrollo del ser humano y todas sus capacidades individuales, su objetivo es lograr la formación de un sujeto integral, que aprenda a aprender para llegar a la generalización. Se pretende que el individuo sea capaz de operar: establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para obtener una coherencia que se extienda no solo al campo de lo que llamamos intelectual sino también a lo afectivo y social. Se trata de aprender a actuar sabiendo lo que hacemos y por qué lo hacemos.

Sabemos que todo cuanto explicamos al niño, las cosas que observa, los resultados de sus experimentaciones, es interpretado por este, según su propio sistema de pensamiento que denominamos estructuras intelectuales y que evolucionan a lo largo del desarrollo. Conociendo esta evolución y el momento en que se encuentra cada niño respecto a ella, sabemos cuales son sus posibilidades para comprender los contenidos de la enseñanza y el tipo de dificultad que va a tener en cada aprendizaje.

Los estudios realizados sobre la génesis o pasos que recorre la inteligencia en su desarrollo nos informan también sobre su funcionamiento y los procedimientos más adecuados para facilitarlos.

Las explicaciones del profesor por claras que sean no bastan para modificar los sistemas de interpretación del niño, porque éste los asimila de manera deformada. Comprender no es un acto súbito, sino el término de un recorrido que requiere en cierto tiempo, durante el cual se van considerando aspectos distintos de una misma realidad, se abandonan, se vuelven a retornar, se confrontan, se toman otros, se convierte lo contradictorio en complementario.

Así evoluciona el pensamiento del niño y así también ha evolucionado el pensamiento científico. Debemos hacer que el niño comprenda que no solo puede llegar a conocer a través de otros, sino también por sí mismo, observando, experimentando, interrogando a la realidad y combinando los razonamientos.

Es por eso que considero que la pedagogía operatoria, es el marco pedagógico idóneo para enseñar a aprender las ciencias naturales, ya que permite un proceso creativo en el que el niño podrá ser el actor principal de sus propias nociones, las cuales serán el punto de un descubrimiento creativo que permita superar sus esquemas.

### **Sustento Didáctico**

Es importante reconocer que la educación no es una actividad totalmente reductible a técnicas.

La acción práctica siempre implica una elección y las consecuencias de esa elección son variables.

Los problemas de enseñanza deben comenzar a ser tratados como “problemas planteados por la práctica” y resueltos bajo el principio de “perfeccionar la práctica”.

La didáctica forma parte del ámbito de las ciencias de la educación, se ocupa de los procesos de enseñanza aprendizaje, en contextos institucionales para alcanzar la formación. Explica y aplica, guía y media en el proceso formativo. Su función es potenciar el conocimiento, para mejorar la práctica, producir un aumento del saber del sujeto y el perfeccionamiento de su entendimiento.

“La didáctica es la disciplina que explica los procesos de enseñanza-aprendizaje para proponer su realización consecuente con las finalidades educativas. Es parte del entramado de la enseñanza y no una perspectiva externa que analiza y propone prácticas escolares”. (Contreras; 1994:19).

Según Feldman (1999) la didáctica es una disciplina volcada de diferentes maneras hacía el campo práctico de la enseñanza (o distintas dimensiones de él), que produce una gama variable de conocimientos y que abarca principios teóricos, modelos comprensivos, reglas prácticas, métodos y estrategias articuladas de distinta índole. La didáctica es un tipo de conocimiento, su objeto es la enseñanza y la enseñanza, a su vez, es una acción dirigida a promover el aprendizaje. Las relaciones entre conocimiento y acción siempre serán esquivas.

Las propuestas sustentadas por el planteamiento constructivista, sostienen la necesidad de desarrollar un contexto didáctico estimulante y favorecedor para los alumnos. En este contexto, los alumnos tendrían la oportunidad de elegir y planear actividades que les parecieran interesantes y motivantes según su nivel cognitivo. La tarea docente estaría subordinada al diseño de ese contexto constituido de situaciones y experiencias relevantes para provocar el despliegue de actividades

autoestructurantes, con la intención de inducir indirectamente a los niños el tratamiento de los contenidos curriculares.

Para este proceso autoestructurante debe recurrirse a experiencias clave, “actividades de la vida diaria” o “juegos colectivos” y la ubicación de “áreas o rincones” ( de actividades de construcción, de ciencias, etc.) donde los niños puedan realizar distintas actividades que les parezcan interesantes.

Las tesis constructivistas del aprendizaje, tienen como objetivo desarrollar secuencias didácticas que favorezcan:

- La toma de conciencia por parte de los niños de dichas teorías.
- La confrontación y discusión entre diferentes puntos de vista.
- La presentación de situaciones anómalas que promuevan la aparición del conflicto. Por ejemplo, objetos grandes que floten y chicos que se hundan, u objetos grandes y con poco peso relativo y, viceversa, objetos chicos y “pesados”.
- El desarrollo de diversas actividades, no solo experimentales, que favorezcan avances en la construcción del concepto.

Sin embargo, con frecuencia nos aproximamos a la realidad partir de la propia experiencia, con pocas oportunidades de desarrollo de nuestra capacidad creativa y hemos introyectado muchas veces de una manera mecánica ciertas técnicas de trabajo derivadas de un determinado modelo educativo; por ello se hace necesario seguir trabajando sobre instrumentos de apoyo para desencadenar el proceso de la reflexión crítica sobre nuestra propia práctica docente, apropiarnos de métodos de trabajo, de análisis, de síntesis de observación y de evaluación, en pocas palabras encaminar nuestra practica hacia la innovación.

Esperamos que el alumno ponga a prueba su capacidad creativa, que desarrolle en espíritu crítico, que valore y ponga en práctica la rigurosidad, que se interese por comunicar los resultados de sus trabajos y que sea capaz de trabajar cooperativamente, de plantearse nuevas preguntas y de buscar caminos creativos para poner a prueba sus ideas; pero es poca la ayuda que recibe por parte de nosotros.

Por eso considero que la didáctica operatoria es la que me aportará los elementos necesarios a tomar en cuenta para que mis alumnos aprendan las ciencias naturales.

**“ Sólo el pensamiento operatorio torna al niño capaz de participar en las actividades del grupo. Por poseer una inteligencia que sólo conoce hábitos e intuiciones egocéntricas, el niño no puede comprender puntos de vista diferentes del suyo y esto lo torna inepto para la cooperación. Pero iniciada la formación de la inteligencia operatoria, la discusión en conjunto, al obligar a cada uno a adaptarse a los demás tiende a agilizar y hacer lógico el pensamiento infantil” (AEBLI, Hans; 1958: 112).**

La didáctica operatoria requiere que el maestro cree las situaciones necesarias y convenientes para que el niño construya las operaciones que debe adquirir, éste tendrá que proporcionar los materiales adecuados a las actividades intelectuales que permitan que la nueva operación se construya adecuadamente. Debido a ello, el niño será quien deba construir, por sí mismo la nueva operación.

El maestro que realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva de la didáctica operatoria deberá partir de los conocimientos previos que el niño posee generando con ellos un conflicto cognitivo por medio de problemas.

Aebli (1958) menciona que el arte supremo del maestro consiste en hacer que nazcan en ese contexto de acciones reales, problemas que necesiten de la adquisición de nociones y de operaciones teóricas.

## **- La didáctica de las ciencias naturales**

Con base en lo anterior, se considera que la didáctica operatoria pretende que el sujeto sea capaz de transferir lo aprendido en la escuela a los problemas de su vida cotidiana, es decir, pretende terminar con la desvinculación escuela-vida diaria que hasta ahora está presente, en la mayoría de nuestros alumnos, debido al enfoque tradicional con el que se trabaja cotidianamente en la escuela.

**La enseñanza de las ciencias naturales debe trascender la simple descripción de fenómenos y experimentos, que provocan que los alumnos vean a las ciencias como materias difíciles en cuyo estudio tienen que memorizar una gran cantidad de nombres o formulas. Es necesario promover en los alumnos el interés científico y esto solo se puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos participen en la construcción de su propio conocimiento. (Candela;1989:43)**

En ciencias naturales no basta ya con recordar o adquirir conocimientos, resulta indispensable manejarlos; usarlos, aplicarlos y en su caso, elaborarlos, construirlos.

Los procedimientos que nos permiten estudiar, conocer y comprender la naturaleza, se adquieren, se desarrollan y se dominan trabajando con los fenómenos naturales y no solamente escuchando hablar sobre ellos o leyendo sobre ellos.

La enseñanza de las ciencias juega un papel importante en el desarrollo cognoscitivo y efectivo del niño ya que, al realizar investigaciones, observaciones y experimentos pone en juego todos sus sentidos, toda su capacidad, para averiguar hechos cosas y fenómenos por sí mismo.

**“En el marco de sus estructuras de pensamiento, los chicos pueden adquirir saberes amplios y profundos sobre el mundo que los rodea. Se trata, pues, de lograr que construyan esquemas de conocimiento que les permitan adquirir una visión del mundo que supere los límites de su saber cotidiano y los acerque al conocimiento elaborado en la comunidad científica.” (Fumagalli; 1993: 25)**

La enseñanza de las ciencias pretende que los alumnos piensen sobre lo que saben acerca de su realidad, que lo sepan exponer y confronten sus explicaciones con las de sus compañeros, con la información que les da el maestro u otros adultos y con lo que leen en los libros.

Las ideas de los niños se modifican al confrontar con las nuevas experiencias, y al razonar sobre las opiniones que les dan otras personas. El niño aprende cuando modifica sus ideas y añade a ellas nuevos elementos para explicarse mejor lo que ocurre a su alrededor.

Para que las ideas de los niños se vayan acercando a las de la ciencia, es necesario seguir un proceso en el que las concepciones de los niños pueden parecer errores pero que en realidad son pasos indispensables en el camino que los acerca a las concepciones científica.

Resulta pues, indispensable que el niño vaya adentrándose en el conocimiento del mundo de fenómenos naturales que le rodea, y poco a poco vayan construyendo un esquema general, reflejo de la estructura y las funciones que se dan en la naturaleza.

## **- Evaluación**

La evaluación es un aspecto que debe concebirse como proceso, implicando la participación de los alumnos en todo el desarrollo del aprendizaje, dándoles confianza y seguridad en sus apreciaciones. La evaluación debe basarse en los avances logrados por cada alumno con respecto a sí mismo: para ello deben establecerse los criterios básicos de evaluación que posibiliten el desarrollo del programa.

La evaluación es parte importante del proceso educativo, pues nos permite conocer la evolución de los conocimientos, habilidades y actitudes de los alumnos

con respecto a su situación inicial y a los propósitos previamente establecidos; también permite valorar la eficacia de las estrategias, las actividades y los recursos empleados en la enseñanza.

Sin embargo, con frecuencia al escuchar la palabra evaluación, tendemos a asociarla o interpretarla como sinónimo de medición del rendimiento y con examen de los alumnos; haciendo a un lado y olvidando que todos los elementos que participan en el proceso educativo comprenden el campo de la evaluación, y algo que es muy importante y significativo, destacar el hecho de que la evaluación no debe de limitarse a comprobar resultados, conocer o a interesarse de lo que el alumno es, sino debe considerarse como un factor de educación.

La evaluación es el medio fundamental para conocer la relevancia social de los objetivos planteados, el grado de avance con respecto a los mismos, así como la eficacia, impacto y eficiencia de las acciones realizadas.

Evaluar significa recoger y analizar sistemáticamente una información que nos permite determinar el valor o mérito de lo que se hace, existe una idea equivocada acerca de que evaluar significa reducir los resultados de un programa a términos cuantificables.

Para Juste (1989), evaluar es un acto de valorar una realidad, que forma parte de un proceso cuyos momentos previos son los de fijación de características de la realidad a valorar y de recogida de información sobre las mismas y cuyas etapas posteriores son la información y la toma de decisiones en función del juicio emitido

Para que el proceso de evaluación sea efectivamente práctico y útil, debe tener las siguientes características: continúa, coherente, comprensiva, objetiva, útil, práctica y con capacidad de respuesta.

Puesto que la evaluación es parte integral del proceso de aprendizaje, es preciso forjar conciencia en el alumno como el profesor para que su participación directa mejore significativamente la enseñanza.

**El interés primordial del enfoque piagetano, más que evaluar el producto del aprendizaje, es evaluar el proceso, así como las aptitudes, capacidades y actitudes que están en juego en ese proceso. Por ello la evaluación debe ser siempre formativa o diagnóstica. El proceso de evaluación es constante porque el estudiante está en actividad continua de aprendizaje, según su propio ritmo y enfrentando una serie de situaciones problema. Se puede evaluar el período de práctica y el número de respuestas correctas en la búsqueda de estructuras nuevas y mejores, así como el esfuerzo del estudiante para alcanzar equilibrio. (Araújo y Chadwick; 1992:203)**

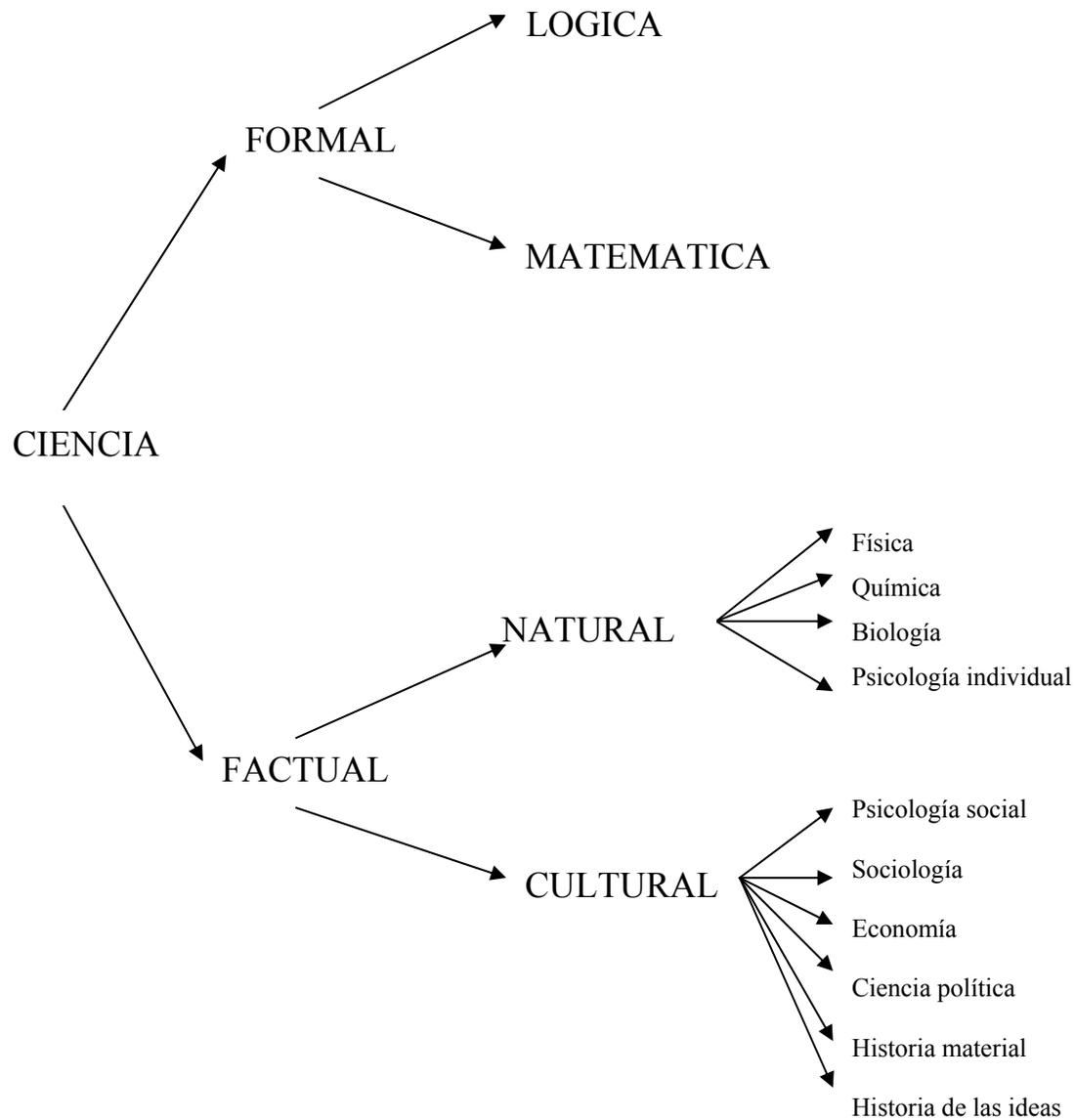
En este paradigma la **evaluación** se centra menos en los productos y más en los procesos relativos a los estados de conocimiento, hipótesis e interpretaciones logrados por los niños en relación con dicha psicogénesis, y en cómo y en qué medida se van aproximando a los saberes según una interpretación aceptada socialmente. El profesor puede emplear distintas estrategias: registros de progreso, análisis de las actividades grupales, estudio de las formas de solución a las situaciones problemáticas que se plantean, etc.

El interés primordial del enfoque piagetano, más que evaluar el producto del aprendizaje, es evaluar el proceso, así como las aptitudes, capacidades y actitudes que están en juego en ese proceso. Por ello la evaluación debe ser siempre formativa o diagnóstica. El proceso de evaluación es constante porque el estudiante está en actividad continua de aprendizaje, según su propio ritmo y enfrentando una serie de situaciones problema. Se puede evaluar el período de práctica y el número de respuestas correctas en la búsqueda de estructuras nuevas y mejores, así como el esfuerzo del estudiante para alcanzar equilibrio.

### **c) Sustento del campo disciplinario**

Dado que la investigación se centra precisamente en el área de ciencias naturales, es necesario para la elaboración de una buena planeación didáctica conocer en qué consiste este campo disciplinario y cuáles son sus principales características.

Para ello a continuación se presenta el siguiente esquema: (Bunge;1979)



Tenemos una primera gran división de las ciencias, en formales(o ideales) y fácticas (o materiales).

Esta ramificación preliminar tiene en cuenta el objeto o tema de las respectivas disciplinas; también da cuenta de la diferencia de especie entre los enunciados

que se proponen establecer las ciencias formales y las fácticas: Mientras los enunciados formales consisten en relaciones entre signos, los enunciados de las ciencias fácticas se refieren, en su mayoría a entes extracientíficos: a sucesos y procesos. Nuestra división también tiene en cuenta el método por el cual se ponen a prueba los enunciados verificables: mientras las ciencias formales se contentan con la lógica para demostrar rigurosamente sus teoremas (lo que, sin embargo, pudieron haber sido adivinados por inducción común o de otras maneras), las ciencias fácticas necesitan más que la lógica formal: para confirmar sus conjeturas necesitan de la observación y/o experimento. En otras palabras las ciencias fácticas tienen que mirar las cosas y, siempre que les sea posible, deben procurar cambiarlas deliberadamente para intentar descubrir en qué medida sus hipótesis se adecuan a los hechos.

En las ciencias fácticas, la situación es enteramente diferente. En primer lugar, ellas no emplean símbolos vacíos (variables lógicas), sino tan sólo símbolos interpretados. Se exige de los enunciados de las ciencias fácticas que sean verificables en la experiencia, sea indirectamente (en el caso de las hipótesis), sea directamente (en el caso de las consecuencias singulares de las hipótesis). Únicamente después que haya pasado las pruebas de la verificación empírica podrá considerarse que un enunciado es adecuado a su objeto, o sea, que es verdadero, y aún así hasta nueva orden. Por eso es que el conocimiento fáctico verificable se llama a menudo ciencia empírica.

Tomando en cuenta que este proyecto de investigación se centra específicamente en el área de ciencias naturales, es importante mencionar que, los rasgos esenciales del tipo de conocimiento que alcanzan las ciencias de la naturaleza y de la sociedad son la racionalidad y la objetividad. Por conocimiento racional se entiende (Bunge;1979):

- a) Que está constituido por conceptos, juicios y raciocinios, y no por sensaciones, imágenes, pautas de conducta, etc.

- b) Que esas ideas pueden combinarse de acuerdo con algún conjunto de reglas lógicas, con el fin de producir nuevas ideas (inferencia deductiva).
- c) Que esas ideas no se amontonan caóticamente o, simplemente, en forma cronológica, sino que se organizan en sistemas de ideas, esto es, en conjuntos ordenados de proposiciones (teorías).

Que el conocimiento científico de la realidad es objetivo, significa:

- a) Que concuerda aproximadamente con su objeto; vale decir, que busca alcanzar la verdad fáctica;
- b) Que verifica la adaptación de las ideas a los hechos recurriendo a un comercio peculiar con lo hechos ( observación y experimento) , intercambio que es controlable y hasta cierto punto reproducible.

Principales características de la ciencia fáctica (Bunge; 1979:16):

1) El conocimiento científico es fáctico: parte de lo hechos los respeta hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos. La ciencia intenta describir los hechos tales como son, independientemente de su valor emocional o comercial; En todos los campos, la ciencia comienza estableciendo hechos; esto requiere curiosidad impersonal, desconfianza por la opinión prevaleciente, y sensibilidad a la novedad.

2) El conocimiento científico trasciende de los hechos: descarta hechos, produce nuevos hechos y los explica.

Los científicos usualmente no aceptan nuevos hechos a menos que puedan certificar de alguna manera su autenticidad; y esto se hace, no tanto contrastándolos con otros hechos, cuanto mostrando que son compatibles con lo que se sabe.

3) La ciencia es analítica: la investigación científica aborda problemas circunscriptos, uno a uno y trata de descomponerlo todo en elementos (no necesariamente últimos o siquiera reales).

4) La investigación científica es especializada: una consecuencia del enfoque analítico de los problemas es la especialización.

5) El conocimiento científico es claro y preciso: sus problemas son distintos, sus resultados son claros. La ciencia es mucho más que sentido común, la ciencia constituye una rebelión contra su vaguedad y superficialidad.

6) El conocimiento científico es comunicable: no es infalible sino expresable, no es privado sino público. El lenguaje científico comunica información a quienquiera que haya sido adiestrado para entenderlo.

7) El conocimiento científico es verificable: debe aprobar el examen de la experiencia. A fin de explicar un conjunto de fenómenos el científico inventa conjeturas fundadas de alguna manera en el saber adquirido.

8) La investigación científica es metódica: no es errática sino planeada. Los investigadores no tantean en la oscuridad: saben lo que buscan y cómo encontrarlo.

9) El conocimiento científico es sistemático: una ciencia no es un agregado de informaciones inconexas sin un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí. Todo sistema de ideas, caracterizado por cierto conjunto básico (pero refutable) de hipótesis peculiares y que procura adecuarse a una clase de hechos, es una teoría.

10) El conocimiento científico es general: ubica los hechos singulares en pautas generales, los enunciados particulares en esquemas más amplios. No es que la

ciencia ignore la causa individual o el hecho irrepetible lo que ignora es el hecho aislado.

11) El conocimiento científico es legal: busca leyes (de la naturaleza y de la cultura) y las aplica. El conocimiento científico inserta los hechos singulares en pautas generales llamadas “leyes de naturales” o “leyes sociales”. En la medida en que la ciencia es legal, es esencialista: intenta llegar a la raíz de las cosas.

12) la ciencia es explicativa: intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios. Los científicos no se conforman con descripciones detalladas; además de inquirir cómo son las cosas, procuran responder a por qué: por qué ocurren los hechos como ocurren y no de otra manera.

13) El conocimiento es predictivo: trasciende la masa de los hechos de experiencia, imaginando cómo puede haber sido el pasado y como podrá ser el futuro. La predicción es, en primer lugar, una manera eficaz de poner a prueba las hipótesis; pero también es la clave del control o aún la modificación del curso de los acontecimientos.

14) La ciencia es abierta: no reconoce barreras a priori que limiten el conocimiento. Si un conocimiento fáctico no es refutable en principio, entonces no pertenece a la ciencia sino algún otro campo.

15) La ciencia es útil: porque busca la verdad, la ciencia es eficaz en la provisión de herramientas para el bien y para el mal. Cuando se dispone de un conocimiento es posible manipularse con éxito. La utilidad de la ciencia es una consecuencia de su objetividad: sin proponerse necesariamente alcanzar resultados aplicables, la investigación los provee a la corta o a la larga.

Con esto se tiene una visión más amplia sobre este campo disciplinario, sobre su importancia y la gran necesidad de que se aborde en la escuela primaria.

Los niños demandan el conocimiento de las ciencias por que viven en un mundo en el que ocurren una enorme cantidad de fenómenos naturales para los que él mismo está deseoso de encontrar una explicación; un medio en el que todos estamos rodeados de una infinidad de productos de la ciencia y de la tecnología que usamos diariamente y sobre los cuales formulamos un sin número de cuestiones.

Las ciencias naturales proporcionan a los niños de educación primaria contenidos y experiencias que les posibilitan construir una visión general de la sociedad y la naturaleza que permanecerá en las posteriores etapas de sus vidas.

De acuerdo con el plan y programas de estudio 1993, los programas de Ciencias Naturales en la enseñanza primaria responden a un enfoque fundamentalmente formativo. Su propósito central es 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 del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar.

Conforme a esta idea, el estudio de las Ciencias Naturales en este nivel no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, sino la de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. Para avanzar en este sentido, los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos, de tal manera que cobren relevancia y su aprendizaje sea duradero.

Principios orientadores:

1° Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas.

2° Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas.

3° Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio del medio ambiente y de la salud.

4° Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas.

Es necesario promover en los alumnos el interés científico, y esto solo se puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos participen en la construcción de sus propios conocimientos. Se pretende que evolucionen las concepciones del niño sobre el medio, pero sobre todo que se desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico.

## **Paso 2. Lineamientos Metodológicos**

Después de hacer el análisis de la teoría, a continuación presento la serie de lineamientos que retomaré de ella para orientar mi trabajo metodológico:

### a) Psicológico:

- Se partirá de los intereses y necesidades de los niños.
- Se indagarán y se tomarán como herramienta de aprendizaje los conocimientos previos de los alumnos.
- Se promoverá el aprendizaje acorde a las etapas de desarrollo de los niños.
- Se promoverán aprendizajes acordes al desarrollo de las nociones en los alumnos de manera constructiva
- Se plantearán situaciones que lleven a un proceso de búsqueda y que constituyan un reto para los alumnos.
- Se buscará el contacto directo con los elementos de aprendizaje.
- Se creará un ambiente de libertad, seguridad y confianza en los niños.

### b) Sustento pedagógico y didáctico

- Se fomentará que el niño exponga y confronte sus explicaciones con la de sus compañeros
- Se generarán espacios de participación grupal
- Se propiciará la interacción social
- Se trabajará en equipos y de manera individual
- Se fomentará la discusión y la puesta en común
- Se considerará la naturaleza de las relaciones interpersonales en el abordaje de los contenidos.

- Se favorecerán las interacciones a través de una verdadera comunicación.
- Se usará el material adecuado y se procurará que el niño interactúe con dicho material.

c) Campo disciplinario

- Se promoverá el interés científico acercando la ciencia al propio conocimiento del niño.
- Se guiará a los niños para que trabajen directamente con hechos cosas y fenómenos naturales.
- Se promoverá que los niños realicen observaciones, investigaciones y experimentos.
- Se conducirá a los niños a que de una manera sencilla formulen y verifiquen hipótesis.
- Se Plantearán situaciones donde se pueda fomentar en los niños la curiosidad y la búsqueda.
- Se encaminará a los niños para que realicen pequeñas investigaciones.

Para complementar estos lineamientos, en la elaboración de mi planeación, tendré en cuenta además lo siguiente:

Al alumno: lo consideraré como individuo capaz y responsable de construir su propio conocimiento, ya que según estos aportes teóricos, nadie puede aprender por otro, es el sujeto mismo quien construye y marca el ritmo de su aprendizaje.

Los lineamientos anteriores le permitirán al alumno un constante desarrollo en función de su capacidad para investigar, interactuar, comparar y reflexionar, lo cual hará posible este proceso de desarrollo.

El Maestro: será considerado como un guía, orientador y un mediador entre el niño/a y el contenido con la finalidad de que el proceso enseñanza-aprendizaje sea más fácil para el alumno. Por ello trataré de facilitar y promover el aprendizaje del niño lo cual implica que yo conozca las posibilidades, procesos mentales, las capacidades y los alcances de mis alumnos que atraviesan por determinada etapa de desarrollo cognitivo.

Los contenidos: los consideraré como la base sobre la cual podré generar los objetivos adecuados al proyecto; alrededor de ellos diseñaré las actividades. Pues a partir de ellos se pueden desarrollar en el niño conocimientos, habilidades, capacidades, valores etc.

Tomando en cuenta estos lineamientos pretendo transformar el proceso enseñanza-aprendizaje que por muchos años he puesto en práctica de manera inadecuada, pues me he dado cuenta del verdadero papel que juego como docente. Es necesario brindarle al alumno la posibilidad de construir su aprendizaje dentro de este proceso, por medio de estrategias poco o nunca utilizadas anteriormente.

### **Paso 3. La planeación didáctica.**

Continuando con la metodología de investigación acción, a continuación presento el diseño de la propuesta de intervención para intentar darle solución al problema planteado.

Es importante recordar que, la idea del niño como un recipiente vacío que espera llenarse con los conocimientos del profesor ya no es aceptable hoy en día. Esta comprensión limitada de la estructura mental en el niño, debe quedar descartada a la luz de las pruebas de los estudios sobre el desarrollo en el niño, llevados a cabo por el psicólogo suizo Jean Piaget. Los estudios de Piaget muestran cómo el pensamiento del niño se desarrolla a medida que éste madura y gana experiencia de su entorno. Es cualitativamente diferente del pensamiento de los adultos y pasa a través de una serie de estadios de desarrollo.

En esta estrategia, el primer paso de la metodología fue la elección del tema a trabajar con estos niños de tercer grado para ello se comenzó por la selección de un tema del área de ciencias naturales, les presenté a los niños una hoja de papel bond con 14 temas de su libro de ciencia naturales y les pregunté cuál tema les gustaría trabajar o reafirmar. Se llevó a cabo una votación en donde eligieron 3 temas de su interés: recursos naturales con 5 votos, sistemas del ser humano con 7 votos y el tema de “las plantas” con 17 votos y 3 votos fueron para otros temas. Argumentaron él porque de sus votos. Por lo tanto el tema a tratar fue el de “las plantas”

Lo hice de esta manera porque según el sustento teórico retomado, se deben tomar en cuenta las opiniones de los niños, pues éstas se manifiestan según sus propios intereses y necesidades

Posteriormente, en base a éste tema me di a la tarea de seleccionar los objetivos y contenidos a trabajar:

**a) Contenidos:**

**Las plantas**

- Sus partes (función de cada una)
- Reproducción y germinación de las plantas
- Usos de las plantas
- Fotosíntesis. Noción inicial
- Forma en que las plantas producen oxígeno y alimentos.

**b) Objetivos:**

Declarativos:

- ◆ Que los alumnos identifiquen las partes de una planta y algunas de sus funciones
- ◆ Que los alumnos describan como se realiza la reproducción de las plantas con o sin flores
- ◆ Que comparen las características de diversas plantas según su uso.
- ◆ Conseguir que los niños comprendan proceso de la germinación de algunas plantas.
- ◆ Se inicie en el estudio del proceso de la fotosíntesis, al distinguir la forma en que las plantas producen alimento y oxígeno.

Procedimentales:

- ◆ Que los alumnos elaboren un informe para explicar el procedimiento de la germinación y cultivos una planta
- ◆ Que los alumnos formulen predicciones con respecto a la germinación y cultivo de plantas y puedan verificarlas
- ◆ Que utilicen los resultados recogidos para dar posibles respuestas
- ◆ Que los alumnos observen, registren y hagan comparaciones entre procesos y eventos de la naturaleza

Actitudinales:

- ◆ Que los alumno desarrollen su curiosidad y se interesen por investigar algunos procesos sobre las plantas.
- ◆ Que cuenten con disposición para someterse a críticas y fallos
- ◆ Que tengan perseverancia y espíritu abierto para comprobar sus predicciones
- ◆ Que escuchen y analicen opiniones distintas a las suyas
- ◆ Que colaboren con sus compañeros para resolver juntos problemas planteados
- ◆ Que argumenten lo que piensan y busquen explicaciones a nuevos problemas.

Una vez que especifiqué los contenidos a trabajar y los objetivos que se pretendían alcanzar me di a la tarea de aplicar una evaluación diagnóstica para saber que tanto sabían los niños sobre el tema y que les interesaba saber.

### **c) Evaluación diagnóstica**

Para llevar a cabo mi estrategia de intervención sustentada en la psicología de Jean Piaget, y siguiendo lineamientos establecidos se requería de una evaluación diagnóstica en la que se indagara que sabían los niños sobre el tema y partir de sus conocimientos previos, esta evaluación me permitiría conocer en que nivel de desarrollo se ubicaban mis alumnos y cuales operaciones mentales tenían desarrolladas.

Una vez elegido el tema, procedí a realizar un diálogo grupal para indagar sobre lo que los alumnos sabían sobre el tema y a través del diálogo surgieron varios comentarios como los siguientes:

- Las plantas son seres vivos
- Sirven para comer, curar
- Limpian el aire
- Se siembran con semillas,
- Unas tiene flores y otras no, unas producen fruto y otras no
- Dan sombra y flores bonitas con aromas
- Se pueden reproducir
- Necesitan agua, aire y sol

Estas fueron algunas de las respuestas que los niños manifestaron acerca de lo que conocían sobre las plantas.

Una vez que me di cuenta que es lo que sabían, procedí a realizar una actividad que me permitiera saber que es lo que les gustaría conocer sobre las plantas y para ello les pedí que en una hoja de su cuaderno me escribieran que les interesaría conocer o saber sobre las plantas.

Los niños se pusieron a escribir según sus inquietudes que les interesaría saber o conocer sobre las plantas y algunas de sus respuestas fueron las siguientes:

- cómo se reproducen
- cómo se plantan
- los órganos de las plantas
- los usos de algunas plantas
- cómo respiran las plantas
- cómo le hacen las plantas para tomar agua
- los cuidados de las plantas

- en que tiempo dan flor o fruto
- qué comen las plantas
- cómo limpian el aire
- de qué están hechas
- por dónde respiran
- quien les da agua en el bosque

Sin embargo para abordar los contenidos planteados y que puedan cumplirse los objetivos considero que los niños deberían tener desarrolladas las siguientes operaciones mentales: observar, comparar, clasificar, predecir, verificar, experimentar, formular hipótesis, etc.

Para diagnosticar en que nivel de desarrollo se encuentran los niños y con qué operaciones mentales cuentan me permití desarrollar la siguiente actividad: les indique a los niños que iban a sembrar algunas semillas de frijol, maíz, lenteja, trigo y cilantro que son algunas de las más comunes y fáciles de conseguir. Al momento de llevar a cabo la actividad les pedí a los niños que realizarán algunas predicciones sobre lo que creerían que iba a ocurrir en sus plantas que iban a sembrar y en base a sus respuestas pude hacer una sencilla clasificación de los niños ubicándolos en 3 niveles de operaciones concretas:

Niños del tercer nivel (10 niños)

- A mi planta le van a salir muchas hojitas
- Yo pienso que la planta va a durar 5 meses para crecer
- Va a salir una planta muy bonita y hermosa y tendrá muchos frijoles
- A mi planta le van a crecer elotes muy gruesos y van a estar grandes
- No va a salir la raíz y no va a salir nada
- Yo creo que le va a salir el tallo primero y después van a crecer muchas hojas y luego va a crecer muy alto y voy a tener mucho frijol y mucho trigo.
- Mi planta se va a secar.

- El frijol va tener muchas plantas y luego va a dar mucho fruto y va a dar muchos frijoles y también nos va a dar sombra y aire.
- Mi planta va a crecer más grande que todas las demás y voy a comerme los elotes.
- Yo pienso que mi planta va a crecer muy bonita y va a dar muchas florecitas como las que tiene mi mami.

#### Niños del segundo nivel (9 niños)

- A esta planta le va a salir primero la raíz y después las otras partes.
- Yo pienso que a mi planta le van a salir hojas y luego le va a salir la raíz, luego el tallo y luego una flor y luego le va a salir de adentro un frijol chiquito.
- Mi planta crecerá grande y le saldrán lentejas, pero si se muere ni modo quiere decir que no la cuidé bien.
- A mi planta le va a salir primero un palito con retoño y le va ir creciendo poco a poco.
- Mi planta va a crecer en 10 días y le van a salir flores y frutos.
- Yo pienso que a mi planta le va a salir tallo, raíz y muchas hojas, pero no va a dar fruto porque esta muy chiquita y los frijoles se van a caer.
- A mi planta la voy a regar todos los días para que le salga raíz, tallo y hojas y la voy a poner al sol.
- Yo pienso que mi planta le van a salir raíces, palitos y muchas hojitas y después se le van a caer las hojitas.
- Mi planta va a crecer grande y fuerte y va a dar hojas y flores y frutos.

#### Niños del primer nivel (7 niños)

- Mi trigo se va a hinchar y cuando crezca va a dar fruta o verdura que se puede comer.
- Mi planta de cilantro le va a salir tallo, raíz, estomas y hojas y va a dar cilantro y lo voy a cortar para comer y después sembraré más.

- Yo creo que a mi planta en una semana le va a salir raíz.
- Pienso que a mi planta primero le va a salir la raíz y luego el tallo y durante seis meses la maceta va a estar muy grande.
- Primero va a crecer la raíz, luego el tallo y la hoja. Para crecer tiene que alimentarse de agua, sol y aire, para que crezca grande y frondosa va a tardar unas 4 semanas.
- Yo pienso que a mis frijoles les van a salir raíces, tallos, flores y frijoles.
- A mi planta le va a salir primero raíz, luego el tallo, luego, hojas y va a crecer en 5 días y luego después va a dar elotes.

Con esta actividad ubique a los niños en tres niveles dentro del estadio de operaciones concretas

Los niños en este estadio desarrollan el conocimiento de los conceptos básicos que necesitará para el pensamiento lógico posterior. Estos incluyen conservación, inclusión, seriación y reversibilidad. Gran parte de este desarrollo se refiere al análisis y clasificación, dos destrezas importantes en el desarrollo de conceptos. Los niños, en el estadio de las operaciones concretas pueden clasificar objetos, de acuerdo con sus similitudes y diferencias y puede incluir subclases dentro de las clases más generales. También aprende a ordenar objetos colocándolos según su tamaño o su peso progresivo. Organiza su percepción y conocimiento del mundo

Pueden internalizar sus experiencias y más tarde manipularlas como pensamiento de una manera lógica y abstracta.

Una de las características más importante que debemos entender acerca de este estadio de las operaciones concretas es la naturaleza de las inconsistencias que el niño muestra cuando intenta dar explicaciones.

Los niños en esta etapa encuentran dificultades para despegarse de las relaciones concretas que observan y pasar a considerar explicaciones posibles y establecer hipótesis que puedan probarse para ver hasta que punto son compatibles con la situación concreta observada.

El impulso de la experiencia científica consiste todavía, en esta etapa, en aprender a responder preguntas interesantes sobre el mundo que nos rodea de manera empírica. Los alumnos deben iniciar la formulación de las explicaciones para los resultados de sus observaciones, experimentos e indagaciones. Se inicia la introducción al mundo de la teoría, enfatizando que para un grupo de datos es posible construir más de una explicación que dé cuenta de él y que no siempre es posible o fácil discernir cuál es la mejor explicación. (Candela; 2001:43)

La experimentación sobre los fenómenos naturales que llamen su atención y despierten su curiosidad, permite que los niños comparen lo que se imaginan que va a ocurrir en una situación con lo que ellos pueden percibir y que confronten sus explicaciones con las explicaciones de otros alumnos.

La respuesta a un problema no es única. Los niños pueden discutir la diferencia entre sus respuestas para enriquecer las conclusiones de cada uno y para darse cuenta en qué están de acuerdo y en qué piensan distinto.

Las conductas características del niño en la etapa de las operaciones concretas son las siguientes:

- 1- Proyecta mentalmente una serie de acontecimientos o acciones relevantes para una determinada meta.
- 2- Puede intervenir las acciones volviendo mentalmente al punto de partida de una serie de acciones (reversibilidad). En otras palabras, puede pensar en una acción desde su comienzo hasta el final y viceversa.

- 3- Percibe que los objetos no cambian de peso o volumen aunque cambien de forma (conservación).
- 4- Se da cuenta de que las partes de un todo están relacionadas; por tanto, puede clasificar y ordenar los objetos.
- 5- Comprende el espacio geográfico y el tiempo histórico.

#### **d) Actividades**

Con estas actividades considero que se abordan los contenidos establecidos e intento que se cumplan los objetivos planteados.

##### **Actividad 1. “El vivero”.**

Material: plantas, cuaderno y lápiz

Tiempo: 2 horas

Se pedirá a los niños que lleven una planta cada uno para construir un pequeño vivero dentro del salón de clase, la actividad se llevará a cabo con los 32 alumnos, se juntarán todas sus plantas y se colocarán en un lugar estratégico de tal manera que todos las puedan observar, tocar y trabajar con ellas, la actividad girará entorno al siguiente guión de preguntas:

¿Qué observas?

¿Cuáles plantas ya conocías?

¿De cuáles conoces su nombre?

¿Que características tienen?

¿Cuáles producen flores y cuales no?

¿Que necesitan estas plantas para vivir?

¿Que partes ves en la planta?

¿Sabes para qué sirve tu planta?

Posteriormente se seleccionaran 3 plantas para sacarlas de la maceta y poder identificar cada una de las partes que conforman una planta:

Raíz

Tallo            Conocer para que sirve cada una de ellas

Hojas

Flor

Fruto

## Actividad 2. “ **A investigar**”

Material: cuaderno y lápiz

En esta actividad se pedirá a los que investiguen en su casa, en su calle y comunidad: ¿qué tipo de plantas hay?, ¿Cómo se llaman? ¿Para qué sirven?, ¿Qué características tienen?, etc. y con la información que obtengan elaboren pequeños registros para que posteriormente puedan comentar sus resultados en el salón de clase y compartir la información con sus demás compañeros.

## Actividad 3. “**La cosecha**”

Material: cuaderno, lápiz, grabadora

Tiempo: dos horas cada visita

Para esta actividad se programarán dos visitas a cosechas de agricultores de la comunidad se repartirá el grupo en dos partes para facilitar la tarea. Cada parte del grupo estará compuesta por 16 alumnos, se programarán las visitas haciendo un arreglo primeramente con el director de la escuela para que nos otorgue el permiso de salir y posteriormente se buscará un arreglo con los dueños de las cosechas para que nos puedan atender y poder realizar la actividad con mejores resultados.

Los alumnos elaborarán primeramente un guión de entrevista en donde anotarán lo que les interese saber o conocer de esas plantas que se cultivan para posteriormente preguntárselas a los agricultores encargados de las cosechas.

Finalmente comentarán su información y compartirán sus experiencias.

#### Actividad 4. **“La germinación de semillas”**

Material: recipiente, tierra, semillas, cuaderno y lápiz, colores.

En esta actividad participarán los 32 niños del grupo, se realizará de manera individual.

Se indicará a los niños que van a sembrar algunas semillas para que ellos observen cómo crece, qué partes salen primero, el tiempo en el se reproducen, etc.

Eligiran las semillas que ellos quieran sembrar, se les pedirá el material que requieran.

Posteriormente se les pedirá que se formulen algunas hipótesis sobre lo que consideran que va a pasar con las semillas que van a plantar.

Cabe mencionar que esta actividad se llevará un periodo de tiempo más largo que será aproximadamente 3 semanas o probablemente un mes, dadas las características de la actividad.

Dentro del salón de clase cada niño sembrará sus semillas en su recipiente. Cada uno realizará observación y registros diariamente de su planta, y anotará sus comentarios, dudas o reflexiones. Se encargará de regarla y cuidarla diariamente.

En dos semanas de haber sembrado la planta dibujarán cómo fue creciendo, qué observaron primero y que sucedió posteriormente.

#### Actividad 5 “ Al rescate de conceptos”

Material: libro de ciencias naturales, cuaderno, lápiz

Leerán y comentarán los temas: “¿Cómo beben y respiran las plantas?, ¿Cómo se reproducen las plantas?” Y “los usos de las plantas” de su libro de ciencias naturales e identificarán los principales conceptos que vienen en el tema: Fotosíntesis, germinación, reproducción, polinización, nutrientes etc., después de que lean, pregunten e investiguen sobre esos conceptos, se les pedirá que busquen algunas relaciones sobre lo que viene en su libro y las actividades que realizaron y vivenciaron de manera directa sobre las plantas.

#### Actividad 6: “**Algo más sobre las plantas**”

Material: Televisión, videocasetera, película, cuaderno, lápiz.

Tiempo: 30 minutos

Se les pasará a los alumnos por televisión la película “las plantas” en ella se explica el funcionamiento y la importancia biológica de las plantas para la existencia del hombre y la vida natural. Ésta película es para nivel de educación básica, tiene una duración de 23 minutos, fue producida por SEP-UTE perteneciente al Programa de Unidades de Información.

Después de que vean la película se les pedirá que den sus opiniones y sugerencias.

### Actividad 7. "Mapa Conceptual"

Material: hoja de máquina. Lápiz, Libro de texto.

Tiempo: una hora

Elaborarán un mapa conceptual sobre las plantas, un pequeño esquema en el que los niños plasmen lo aprendido acerca del tema. En donde manifiesten los conceptos aprendidos y las relaciones entre estos mismos.

### Actividad 8. "El informe"

Se pedirá a los niños que elaboren según sus posibilidades, un sencillo informe sobre todo el proceso de la germinación que siguieron con sus plantas, según sus experiencias obtenidas. Para facilitarles el trabajo se les indicará que tomen en cuenta las siguientes interrogantes:

¿Qué se necesita para sembrar una planta?

¿Cómo se siembra?

¿Cuánto tiempo tarda en crecer?

¿Qué partes salen primero?

¿Cuáles plantas crecen primero?

¿Qué cuidados necesitan?

¿Para qué servirá esa planta que sembraron?

Construirán su informe en base a la observación y registros que elaboraron durante el proceso de germinación.

Con éstas actividades se pretende que los niños traten de combinar las experiencias vividas y la teoría rescatada de su libro de ciencias naturales en donde manejen algunos de los principales conceptos empleados en su libro de texto: fotosíntesis, germinación, polinización, reproducción, nutrimentos, etc.

Mi estrategia de intervención, se evaluará mediante la exploración a través de preguntas durante las actividades, la realización de las prácticas dentro y fuera del salón de clases.

Se valorarán los cambios de actitud que manifiesten los alumnos, tanto en sus interacciones, participación, investigación, el grado de reflexión y de análisis crítico logrado en ellos, así como el grado de desarrollo de nociones.

Se evaluará también que el niño busqué definiciones de palabras importantes, su participación en las discusiones libres en clase, el interés por investigar nuevas cosas o ideas, búsqueda de información, búsqueda y verificación de datos así como también la persistencia para la solución de problemas.

#### **Paso 4. Aplicación y seguimiento de las actividades**

Se implementaron un total de 8 actividades, pero en algunas de ellas iban inmersas otras actividades complementarias. La aplicación de éstas se llevo un periodo de tiempo aproximado de un mes y medio. Comenzando los primeros días del mes de abril y se culminó a mediados del mes de mayo del 2002.

A continuación se describe la aplicación y el seguimiento de las actividades propuestas:

##### **Actividad 1. “El vivero”**

Fecha: 03 de abril de 2002.

Para llevar a cabo esta actividad, les pedí a todos los niños del grupo que llevaran una planta de las que tienen en su casa para trabajar la clase de ciencias naturales. Al siguiente día la mayoría de ellos llevó su planta, decidimos acomodarlas de tal manera que estuvieran a la vista de todos, las acomodamos cómo si fuera un pequeño vivero, hubo una gran variedad de plantas de diversos tamaños, colores y formas. Los niños curiosos empezaron a observarlas, a tocarlas y a cuestionarse entre ellos mismos. Les llamaban la atención algunas plantas poco comunes para ellos. Entre todas ellas les llamó mucho la atención una planta que tenía una flor muy grande y llamativa.

Posteriormente comencé a indagar sobre sus conocimientos previos y comencé por preguntarles ¿Cuáles eran las plantas que ya conocían? ¿Saben para que sirven algunas de las plantas que están aquí? ¿conocen sus nombres? ¿Saben cuales son los cuidados que necesitan?, Los niños con bastante desorden daban algunas de las respuestas, pero les hice ver que si todos hablaban al mismo tiempo sería difícil entendernos, así que lo haríamos con orden, respeto y escuchando a sus compañeros. Dentro de sus respuestas se apreció que algunos

niños conocían plantas muy comunes como son: el rosal, el helecho, la malva y yerbabuena. Muchos no sabían el nombre de su planta, y poco se mencionó sobre sus usos. Expresaron también que las plantas necesitan agua, tierra y sol para sobrevivir.

Posteriormente se organizó la clase de tal manera que cada uno tenía que pasar a describir las características de su planta y además tenían que mencionar para que servía. Los niños comenzaron a describir cosas sencillas tales como: “Mi planta es pequeña y no tiene flores”, “Mi planta es bonita”, “Mi planta tiene flores y espinas” etc. algunos niños no querían comentar nada, otros no sabían para que servía la planta que habían llevado, pero algunos de sus compañeros o yo los apoyamos; a otros se les quedó de tarea que lo investigarán.

Hicieron agrupaciones de plantas:

- Con flores y sin flores
- Plantas que dan fruto y las que no
- Plantas de sombra y de sol
- Plantas que se comen, que curan y que adornan.

Posteriormente seleccionamos tres plantas para sacarlas de la maceta y poder explorar cada una de sus partes: raíz, tallo, hojas, flores, etc. después algunos niños pasaron a identificar cada una de las partes con las que cuenta la planta.



## Actividad 2. “ **A investigar**”

Material: cuaderno y lápiz

Fecha: 04 de abril

Después de haber obtenido algunos conocimientos sobre las plantas, se les dejó de tarea que realizarán una pequeña investigación.

Se les indicó que la tarea para el día siguiente consistiría en buscar información sobre las plantas que habían en sus casas, en su calle o en su comunidad, para ello se creó un pequeño guión de preguntas que sirvió de base para su investigación: ¿Qué tipo de plantas hay? ¿ Para qué sirven? ¿Cómo se llaman? ¿Qué características tienen? Se les indicó además que si encontraban algún otro tipo de información lo llevarán también.

Los niños comentaron que preguntaron a sus mamás, a sus papás, a sus abuelitas, a sus tías y a sus vecinos. Obtuvieron información sobre nombres y los usos de diversas plantas que tenían en sus casas, comentaron que anduvieron preguntando a algunos vecinos por árboles y plantas que se encontraban en la calle y en terrenos baldíos, anotaron sus registros en un cuaderno y al día siguiente se comentaron los resultados, en los cuales varios coincidieron. Se mostró el gran interés de algunos niños quienes desarrollaron algunas investigaciones algo extensas. Descubrieron diferentes usos de las plantas que sirven para comer, adornar, para dar aire, que muchas sirven para curar; también investigaron que hay plantas que dañan la salud y otras que son venenosas.

### Actividad 3. “La cosecha”

Fecha: 18 y 19 de abril de 2002

Para dar inicio a esta actividad, se comenzó por pedir autorización al director de la escuela para que nos permitiera salir los días que se requirieran.

Con anterioridad se había comentado a los niños sobre esta actividad así que este día se les preguntó a los niños quiénes de sus papás, familiares o vecinos estaban cosechando actualmente. Las respuestas fueron favorables había varias cosechas en la comunidad entre ellas destacaron: de chile, de calabaza, de maíz y de cebolla.

Así que se hizo un estudio para ver a cual de ellas podríamos visitar, tomando en cuenta el tiempo, la distancia y de quien fuera el dueño de la cosecha para facilitarnos la actividad. Se pidió opiniones a los alumnos y finalmente por votaciones argumentadas, se decidió visitar las cosechas de chile y de calabaza.

Posteriormente se dividió al grupo en dos partes, quedando cada una de las partes de 16 integrantes, unos visitarían la cosecha de calabaza y los otros la cosecha de chile. Se pidió a los niños que antes de hacer las visitas elaboraran un guión de preguntas sobre los que les interesaba saber y conocer sobre la cosecha que les tocó visitar.

Se llevó a la primera mitad del grupo a la cosecha de calabaza, los niños llevaban su guión de preguntas sobre los que a ellos les interesaba saber de esa cosecha.

En el momento que llegamos estaban algunas personas en corte de calabaza y de hecho ahí mismo estaban vendiéndolas. La gente que ahí se encontraba trabajando nos atendió de manera muy atenta y respondieron a las preguntas de los niños. Los niños se mostraron interesados en explorar, en preguntar y conocer información sobre esta cosecha, yo también me emocioné al estar en ese contacto directo con dicha actividad ya que para mí también fue algo nuevo. Finalmente al retirarnos nos regalaron algunas calabazas.

Al día siguiente se llevó a la otra parte de niños a la cosecha de chile, de igual manera los niños llevaban su guión de preguntas a realizar, ahí nos atendió el dueño de la cosecha quien fue el que brindó la información a los niños, a pesar de que ya había chiles todavía no estaban en corte, de ahí a los niños les surgieron nuevas inquietudes que no llevaban en su guión, estuvieron explorando las plantas

En estas actividades nos llevamos más tiempo del previsto, cada visita nos llevo una duración aproximada de 3 horas, pero las experiencias fueron muy buenas, pues tuvieron la oportunidad de explorar, tocar, cuestionar y además surgieron inquietudes nuevas que no iban planeadas. Algunas de sus preguntas fueron grabadas para que posteriormente pudieran recuperar su información.

Al día siguiente estuvieron haciendo sus comentarios y compartiendo sus experiencias.







#### Actividad 4 “La germinación de semillas”

**Fecha: 09 de abril de 2002**

Esta actividad requirió de un proceso más largo y ocupó un periodo de tiempo más extenso pero fue una de las actividades que dejó más conocimientos y mejores satisfacciones.

Con anterioridad se había comentado a los alumnos sobre esta actividad, de hecho en su inicio sirvió para realizar la evaluación diagnóstica.

Con anterioridad se les pidió a los alumnos el material que se iba a necesitar. Cada uno de los alumnos en diferentes recipientes con tierra plantaron semillas de frijol, trigo, maíz, lenteja y cilantro. Cada uno se hizo responsable de su propia planta, diariamente la regaban y la ponían en el sol; durante dos semanas estuvieron realizando registros de lo que observaban. Cada día observaban lo que sucedía, fueron siguiendo el proceso desde que las semillas se hincharon hasta obtener plantas de 15 a 20 cm. de altura. No solamente observaron su propia planta, sino también las de sus compañeros, preguntaron por qué algunas plantas nacieron y crecieron primero que otras. Se dieron cuenta que partes de la planta nacen primero, descubrieron que las plantas de lenteja crecen más rápido que las otras, descubrieron además cuales tardan más en crecer. Se dieron cuenta de los cuidados que necesitan las plantas.

Con esta actividad, observé mucha motivación en los niños y sobre todo curiosidad por saber que iba a suceder con su planta cada día.

Bastaron 2 semanas para que todas las plantas crecieran, dos semanas de observación y registro, finalmente se les indicó a los niños que dibujaran lo que sucedió en esas 2 semanas con su planta. Hubo algunos resultados muy buenos.













### Actividad 5. “**Al rescate de conceptos**”

Duración: 2 sesiones de una hora

Fecha: 23 de abril de 2002

Se les indicó a los niños que se iban a leer los siguientes temas: “¿Cómo beben y respiran las plantas?, ¿Cómo se reproducen las plantas?” Y “los usos de las plantas” de su libro de ciencias naturales; Los niños leyeron los temas en equipos y posteriormente hicieron sus comentarios; después se les pidió que sacaran un listado de palabras que no supieran su significado y las buscaran en el diccionario.

Sacaron un listado de palabras que no entendieron y las buscaron en el diccionario, posteriormente se explicaron principales conceptos que vienen en el tema tales como: Fotosíntesis, germinación, reproducción, polinización, nutrientes etc., con la explicación de estos conceptos los niños tuvieron mejores elementos para confrontar lo que venía en su libro con las actividades que tuvieron la oportunidad de experimentar y vivenciar de manera directa.

En esta actividad no se apreciaba motivación ni alegría, al parecer no les gusta mucho leer y escribir, porque consideran que son las actividades de siempre.

### **Actividad 6: “ Las Plantas”**

Material: Televisión, videocasetera, película, cuaderno, lápiz.

Tiempo: 30 minutos

Fecha: 12 de abril de 2002

Esta actividad se realizó a las 9:00 de la mañana del día 12 de abril, utilizando para ello se utilizó una televisión ya que es un medio didáctico que nos es de mucha utilidad a los maestros, pues con ella logramos atraer la atención del alumno.

Se les pasó a los alumnos por televisión la película “las plantas” en ella pudieron apreciar el funcionamiento y la importancia biológica de las plantas para la existencia del hombre y la vida natural. En ella se explicó también en que consistía el proceso de fotosíntesis. Esta actividad fue divertida y entretenida para los niños. Pues en ella identificaron y reafirmaron varios de los temas que ya se habían estado trabajando.

## Actividad 7 “Mapa conceptual”

Duración: Una hora

Fecha: 26 de abril de 2002

En esta actividad participaron todos los niños de la clase y se llevó a cabo de manera individual aunque los niños podían compartir sus ideas con los demás.

En una hoja de máquina los puse a elaborar un mapa conceptual sobre las plantas, les indiqué que elaboraran un esquema en donde iban a poner todo lo que ellos sabían y habían aprendido sobre las plantas y les señalé dos ejemplos de esquemas que venían en sus libros, uno en su libro de español y otro de su libro de ciencias naturales.

Los niños manifestaron lo que conocían acerca de ellas; en sus mapas se pudo observar que solo emplearon algunas nociones y términos sencillos, las definiciones fueron escasas y el uso de conceptos fue nulo.

A través de los esquemas pude valorar el grado de profundidad y amplitud en el manejo de los términos involucrados en el tema.

16 esquemas solamente tienen información sobre el tipo de plantas que hay y para qué sirven (plantas que dan flores, fruto, verduras, venosas, que curan, sirven para comer, curar, adornar, dar sombra). De esos 16, 3 agregan las partes de las plantas, 10 tienen un orden y una relación lógica, seis son poco incongruentes.

Hubo 2 esquemas con una estructura diferente, aportaron elementos nuevos con una relación de ideas muy claras manifiestan conclusión.

Hubo 4 esquemas que también fueron diferentes en ellos apoyan la estructura del esquema con ejemplos y aunque no están muy convincentes hacen buena relación.

Cinco esquemas aportan unas cuantas palabras sin relación y poco claras.

En estos esquemas se apreció que:

- Hubo el manejo de algunos términos y relaciones entre ellos.
- Fueron pocos los ejemplos incluidos
- Tienen algunas nociones básicas importantes
- Son pocas las definiciones que emplean y casi nula la formación de conceptos







## Actividad 8. “El informe”

Duración: 40 minutos

Fecha: 29 de abril de 2002

Como una actividad final pretendía saber que tanto habían logrado aprender sobre este tema los alumnos. Así que les indiqué que en hojas de maquina iban a elaborar un informe sobre el proceso de germinación que habían realizado. Cada uno de los niños elaboró un informe sobre todo el proceso de germinación de semillas que estuvieron observando, retomaron elementos de su libro, emplearon algunos conceptos básicos y trataron de vincular todo lo que aprendieron sobre el tema a partir de las experiencias vividas. En esta actividad me di cuenta que los niños tuvieron cierta dificultad para realizarla, no sabían el orden en el que podían empezar, preguntaban que y que podían poner, no sabían muy bien como utilizar los conceptos básicos, así que recurrían a mi ayuda. Pero a pesar de ello hubo buenos informes. (ver anexos).

Así se dio fin a las actividades, en las que yo considero que los niños tuvieron la oportunidad de obtener aprendizajes de una manera diferente. Pues se partió de conceptos fáciles de sus conocimientos previos a conceptos más difíciles que venían en su libro de ciencias naturales.

Conforme se provee al niño de objetos y condiciones de estudio adecuado y metódicamente dispuestos, va desarrollando la capacidad de percibir relaciones entre unas cosas y otras, interacciones entre hechos y fenómenos que a primera vista no mostraban relación. Con ello, el niño desarrolla la capacidad de producir razonamientos que tratan de aclarar, de definir de entender de explicar lo que sucedió.

Considero que se pusieron actividades en las que los niños tuvieron la oportunidad de poner en juego las siguientes operaciones lógicas: exponer, definir, explicar, comparar, asociar, deducir, concluir, justificar, preguntar, investigar, verificar, etc.







## **Paso 5. Evaluación de los resultados**

A continuación se presenta la evaluación de los resultados tomando en cuenta los siguientes indicadores:

### **a) Logro de los objetivos y propósitos**

Considero que se tuvo un avance favorable en el logro de los objetivos y propósitos establecidos en este trabajo.

Durante el desarrollo del proyecto mi forma de enseñar logró una transformación, de tal manera que se favoreció el aprendizaje en los alumnos con quienes trabajé. Se logró diseñar e implementar una estrategia metodológico-didáctica para que los alumnos de tercer grado aprendieran las ciencias naturales de manera diferente a la acostumbrada. Se estimuló la curiosidad y la búsqueda en el conocimiento de las ciencias naturales.

Estas estrategias permitieron a los alumnos interesarse por aprender en dicha materia.

Los alumnos identificaron las partes de una planta y algunas de sus funciones, compararon las características de las mismas según su uso y además comprendieron el proceso de la germinación de algunas semillas.

Se logró que los alumnos elaboraran un informe en donde trataron de explicar el procedimiento de la germinación y cultivos de una planta. Lograron además formular según sus capacidades predicciones con respecto a la germinación y cultivo de plantas y pudieron verificarlas.

Se logró que los alumnos observaran, registraran e hicieran comparaciones. También desarrollaron su curiosidad y se interesaron por investigar algunos

procesos sobre las plantas. Lograron escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas

Considero que la participación y la colaboración entre ellos fue buena.

Como mencioné con anterioridad el logro obtenido en cuanto a los objetivos y contenidos fue favorable, porque se tuvieron buenos avances, sin embargo no todo lo esperado se consiguió, hubo algunos en los que no se alcanzó lo que se pretendía.

No se logró del todo que los alumnos pudieran argumentar lo que pensaban y buscar explicaciones a nuevos problemas.

Tuvieron algunas dificultades en comprender el proceso de la fotosíntesis, al distinguir la forma en que las plantas producen alimento y oxígeno. Algunos conceptos básicos no quedaron muy claros.

Las actividades fueron creativas, pero me faltó orientarlas un poco más al fomento de actitudes y valores en el área de ciencias naturales.

Como se puede observar el logro de los propósitos y objetivos fue favorable ya que casi la mayoría de ellos se alcanzaron. Pero hay que continuar fijando metas y seguir trabajando por superar las deficiencias que hasta hoy se tienen y lograr tener mejores resultados.

## **b) Uso de la teoría**

En el diseño, aplicación y seguimiento de las estrategias de intervención siempre estuvieron presentes los referentes teóricos y fueron tomados en cuenta en cada momento.

En cada una de las actividades traté de partir de los intereses y necesidades de los niños, preguntando por sus inquietudes, observando sus agrados o desagradados, tomando en cuenta las características de su contexto. Por ello traté de fomentar actividades novedosas y llamativas para ellos ( La germinación de semillas, las visitas, la película, los dibujos). Esto no fue una tarea sencilla pues hay una variedad de intereses, según las características de cada uno y era difícil tomar en cuenta las de todos.

Antes de iniciar las actividades indagaba un poco sobre sus conocimientos previos, sobre lo que los niños sabían respecto al tema, sus aportaciones aunque sencillas fueron valiosas para de ahí poder partir al trabajo.

Traté de promover el aprendizaje acorde a las etapas de desarrollo de los niños aunque en esta parte considero que me faltó tener un conocimiento más amplio para identificar más detalladamente las características de estas etapas.

Se realizaron actividades en donde se llevó a cabo un proceso de búsqueda y contacto directo con los elementos de aprendizaje. Al ponerlos a indagar y a explorar sus macetas, al estarle dando seguimiento a la germinación de su semilla; al explorar directamente sobre las cosechas.

Traté además de crear un ambiente de libertad, seguridad y confianza en los niños, pero como ellos no estaban acostumbrados a trabajar de esa manera, en ocasiones se generó desorden, falta de organización e incluso abuso de confianza.

La participación de los niños fue de manera individual y grupal, expusieron sus experiencias en las visitas que se realizaron, así como también el resultado de sus investigaciones. Tuvieron la oportunidad de discutir y confrontar opiniones y argumentos con sus demás compañeros.

Considero que en cierta medida se favorecieron las interacciones y la comunicación; pues los niños tuvieron la oportunidad de preguntar a su familia, a sus vecinos, comentar y compartir con sus compañeros y conmigo.

Considero que el material estuvo acorde con las actividades que se llevaron a cabo, pues fue material que los niños pudieron interactuar y manipular: plantas, recipientes, semillas, hojas de máquina, colores, material audiovisual.

Los niños tuvieron la oportunidad de comparar sus conocimientos adquiridos de manera vivencial con lo que venía en su libro de ciencias naturales.

Considero que con estas actividades se promovió un poco el interés científico pues se acercó una parte de la ciencia al propio conocimiento de los niños. Pudieron trabajar directamente con hechos, cosas y fenómenos naturales. A través de realizar observaciones, investigaciones y experimentos.

Al inicio en la actividad de la germinación de las semillas los niños formularon sencillas hipótesis algunas de ellas como las siguientes: “yo creo que a mi planta en una semana la va a salir raíz”, “Mi planta va a crecer en 10 días y le van a salir flores y fruto”, “Yo pienso que a mi planta le van a salir primero las hojas y luego le va a salir la raíz y luego, el tallo y luego una flor y de adentro un frijol chiquito”, etc. Posteriormente tuvieron la oportunidad de verificar esas hipótesis y a través de ello se dieron cuenta si tenían o no razón.

### **c) La práctica docente**

La práctica profesional docente necesita responder a las necesidades humanas variadas, complejas y en continuo cambio.

Debemos anticipar y actuar en situaciones diferentes, ser creativos, considerar principios y contextos para transformar las prácticas en las cuales se actúa.

Los maestros somos profesionales que debemos jugar un papel activo en el diseño de las metas que perseguimos con nuestro trabajo, en el planteamiento del trabajo mismo, en la manera de lograr esas metas.

Yo como maestra quien debo estar atenta para determinar en qué momento debo iniciar cierta actividad, usar este o aquel material, en que momento modificar la actividad, o bien detenerme y cambiar una actividad que no está dando buenos resultados por otra actividad que represente una mejor opción, abandonar el uso de algunos auxiliares para emplear otros distintos.

Al elaborar la planeación e implementarla traté hacerlo de manera diferente a como estaba acostumbrada

abordé contenidos relacionados con los requerimientos de la vida diaria. Para ello se abordó una diversidad de actividades en las que la participación de los alumnos fue un componente fundamental. Los contenidos y actividades incidieron en las necesidades de mis alumnos y permitieron promover el interés de ellos.

Apoyé a los niños por medio de preguntas y de actividades, a que expresaran sus ideas y comentaran lo que pensaban, traté de fomentar la confrontación de puntos de vista distintos y que llegarán a sus propias conclusiones, así como también que analizarán y explicarán aquellos sucesos y fenómenos que llamarán su atención.

exploté las experiencias de los alumnos, conocí aquello que vivencian, así como las interrelaciones que se establecen fuera de la escuela ya que esto también es fuente de aprendizaje

El implementar el trabajo de manera directa con los hechos jugó un papel fundamental en la elaboración del conocimiento. Fue muy relevante partir de la consideración de hechos concretos, observados y manipulados directamente por ellos para acceder al conocimiento. Intenté generar en los alumnos, entusiasmo, curiosidad, placer por el conocimiento y el trabajo. Que los alumnos avanzaran en su habilidad para formular preguntas acerca del mundo que les rodea y en las formas de encontrar respuestas a través de pequeñas investigaciones y consultando sus libros.

El trabajar de esta manera, fue laborioso, implicó dedicar una mayor cantidad de tiempo, desde el diseño de la planeación hasta la implementación de cada una de las actividades. Sin embargo me dejó grandes satisfacciones, por ver el entusiasmo y la alegría de mis alumnos al darme cuenta de que para ellos esto fue novedoso, una manera diferente de trabajo con la que ellos no estaban acostumbrados, y sobre todo actividades con las que realmente lograron construir su aprendizaje.

Considero que a través de la realización de este proyecto logré innovar mi práctica docente. Sin embargo considero que esto es solo el inicio de esta innovación y que me espera un largo camino por recorrer, pues en la docencia esto nunca termina, existen una infinidad de problemas que enfrentamos y que tenemos que buscar la manera de resolverlos; este proyecto solo abarcó una de las tantas dificultades y problemas que se enfrentan en la escuela. Pero lo importante de ello es la reflexión y el análisis que hago, el darme cuenta que la forma de trabajo que llevaba a cabo no era la adecuada, que las cosas pueden funcionar de una manera distinta, que mi práctica docente se puede ir transformando y modificando constantemente, y de esta manera puedo contribuir a una mejor educación de los niños.

### **3.4 Revisión de la implementación y sus efectos.**

Con frecuencia se ignora la concepción de ciencia como investigación, como quehacer, como búsqueda, como método, como procedimiento. Y tiende a ignorarse también que las verdades científicas son certezas prevalentes mientras las pruebas y evidencias las soporten y que deberán ser modificadas en el momento en que nuevas pruebas y evidencias así lo hagan imperativo.

La ciencia no solamente es lo que ya sabemos, sino el conjunto de métodos y procedimientos para averiguar lo que todavía no se sabe. Al usar una concepción correcta de ciencia en la enseñanza de la misma, nuestros alumnos no solamente adquirirán conocimientos, sino que desarrollarán habilidades, destrezas, actitudes, capacidades que les permitan obtener y usar nuevos conocimientos y no solamente de los libros, sino de los hechos, de la realidad.

Pero, para que un niño comprenda un nuevo concepto lo tiene que relacionar con algunas de sus experiencias o con la idea que él ya ha construido. Los alumnos no pueden entender algunas de las explicaciones que dan las ciencias, por mucho que se las presenten con actividades y de manera interesante, porque son muy distintas de lo que ellos piensan. (Candela; 1989:44)

Se observó que la experimentación sobre los fenómenos naturales llamó su atención y despertó su curiosidad, pues los niños pudieron comparar lo que se imaginaban que con lo ellos percibieron. Pero considero que hizo falta orientar a los niños para que confrontaran un poco más sus explicaciones con las explicaciones de otros.

Según Candela (1989) las ideas de los niños se modifican al confrontar con las nuevas experiencias y al razonar sobre las opiniones que les dan a otras personas. El niño aprende cuando modifica sus ideas y añade a ellas nuevos elementos para explicarse mejor lo que ocurre a su alrededor.

Cuando el trabajo escolar va logrando en el niño el desarrollo de una actitud científica, de una aproximación lógica y razonable hacia los fenómenos naturales tienen explicaciones naturales, el niño se ve libre de tantos temores, angustias y tensiones a que es sometido por el mundo de los adultos.

Lo que el alumno es capaz de aprender, en un momento dado, depende de características individuales (como su nivel de desarrollo, sus conocimientos previos, sus aptitudes intelectuales, su interés) pero también del contexto de las relaciones que se establecen en esa situación en torno al conocimiento, y sobre todo, del tipo de ayuda que se le proporcione. (Candela;1989:45)

Un aspecto que reviste enorme importancia al considerar el papel que juega la enseñanza de las ciencias en el desarrollo cognoscitivo y efectivo del niño, es que éste, al realizar investigaciones, observaciones y experimentos en los que pone en juego todos sus sentidos, toda su capacidad, va tendiendo a desarrollar, si ya la tiene, o a recuperar, si la ha perdido, la confianza en sí mismo como estudioso de la realidad, como averiguador de hechos, cosas y fenómenos: como persona capaz de adquirir conocimientos y desarrollar habilidades por sí mismo. Los tres aspectos mencionados contribuyen a ubicar al niño en el camino de un desarrollo físico, intelectual y efectivo más sano.

Pretender que un niño va a ser cada vez un mejor observador, un mejor escrutador de su realidad natural y social, un mejor forjador de experiencias a través de las cuales someta su pensamiento al juicio terco de la realidad y vaya hilvanando así concepciones cada vez más cercanas a la realidad misma, todo ello solamente a través de lecturas, sería tan torpe como pretender enseñarle a alguien a andar en bicicleta sustituyendo a la bicicleta por lecturas sobre ella. Hace falta recordar, que en las ciencias como en la vida misma, trabajamos directamente con las cosas y no solamente con los nombres de las cosas.

Por ello se fomentó en el alumno la investigación, el cuestionamiento, la duda sobre el propio quehacer y el de los demás ya que esto constituye uno de los principales motores en el avance del conocimiento.

La duda y el cuestionamiento, la crítica, la participación y la creatividad juegan un papel importante en la vida del niño y por ello debe tomarse muy en cuenta cuando planeamos, organizamos, instrumentamos y evaluamos el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia en el salón de clases.

Resulta de gran interés desarrollar actitudes positivas hacia el trabajo en colaboración y las habilidades necesarias para organizarlo y llevarlo a cabo. Con todo ello se desarrolla también el sentido de responsabilidad hacia los demás, lo que implica la consideración crítica tanto de lo que yo apporto como lo que aporta el resto. Ya que se considera, que el grado de participación de los alumnos aumenta cuando además de escuchar y escribir lo que se escucha, se observa, se experimenta, se investiga, se comprueba, se discute, se registra lo que sucede, se comunica a los demás los resultados, se llega a conclusiones entre todos.

Adquirir conocimiento, entonces no es aprender. Se aprende cuándo se modifica la actitud, la habilidad, la destreza, la capacidad, el hábito, la comprensión, el criterio o juicio personal, la conducta.

**“En ciencia no puede decirse nunca “ya acabé”; Por eso en ciencia y en educación, no puede nunca darse en un solo paso, el tránsito del “no se” al “ya sé”. Hoy estamos más cerca que antes de la comprensión de la realidad, pero mañana estaremos todavía más cerca que hoy. Y así, lleguemos a donde lleguemos con nuestro trabajo “siempre hay algo más...” el trabajo en ciencia y en la enseñanza de la ciencia nunca se termina. (Gutiérrez; 1982: P.197)**

## CONCLUSIONES

En esta profesión enfrentamos un sin número de problemáticas tanto en el sistema educativo, como en la escuela y específicamente dentro del aula. Como maestros tenemos una gran responsabilidad y un papel fundamental que desempeñar para poder dar solución a los diferentes problemas que enfrentamos.

La realización del proyecto me permitió darme cuenta de mis deficiencias y también de mis capacidades. Necesité primeramente hacer un análisis y una reflexión sobre mi propia práctica docente y me di cuenta que mi forma de trabajo era tradicional y esto provocaba que mis alumnos se mostraran desinteresados, aburridos y sobre todo, no había un verdadero proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo logré conocer realmente cuales eran las características, las expectativas y las necesidades de mis alumnos.

La elaboración del diagnóstico me permitió hacer un proceso de análisis y de reflexión sobre mi propia práctica docente y la de mis compañeros de trabajo, conocer opiniones de los alumnos sobre sus agrados y preferencias así como dificultades y desagradados.

El trabajo se enfocó en el área de ciencias naturales, pues es una de las materias que les agrada a los niños, además de que la enseñanza de las ciencias naturales actualmente es considerada como uno de los ejes de la educación. Pues el avance de la ciencia y la tecnología han facilitado la diversificación y complejidad, estamos rodeados de una infinidad de productos de la ciencia y la tecnología que el niño usa diariamente y sobre los cuales se pregunta un sin número de cuestiones. A su vez las ciencias naturales le permiten al niño construir una visión general de la sociedad y de la naturaleza.

Dentro de la escuela primaria se pretende que los alumnos comprendan que la ciencia es capaz de explicar fenómenos naturales cotidianos, así como dotarlos de

instrumentos necesarios para indagar en la realidad natural de manera objetiva, sistemática y contrastada. La aproximación al conocimiento de los fenómenos y procesos naturales han de favorecer en los alumnos la comprensión de las repercusiones que estos tienen en su vida personal y en la de su comunidad.

El estudio de las ciencias naturales invita a los alumnos a conocer y a reflexionar acerca del mundo que le rodea y a concebir a la ciencia como una actividad humana que implica poner en práctica valores, habilidades y actitudes.

Al trabajar las ciencias naturales los niños pudieron adquirir una serie de conocimientos, habilidades y actitudes que les permitieron conocer mejor algunos fenómenos y procesos naturales, y relacionar estos conocimientos con la vida cotidiana. De manera natural y espontánea, construyeron conocimientos acerca del mundo que les rodea y con ellos interactuaron de manera eficiente con el medio natural y social.

A través de la implementación de ese diseño metodológico, los niños pudieron realizar investigaciones, observaciones y experimentos en donde pusieron en juego sus sentidos y su capacidad para explicar hechos por sí mismos.

Para fomentar en los niños el interés científico, solo puede lograrse acercando la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos participen en la construcción de sus propios conocimientos.

Pude comprobar que con la generación de un ambiente educativo de búsqueda y de reflexión crítica, se propicia el aprendizaje de una manera más fácil y profunda. Esto permite que los niños puedan utilizar los conocimientos en las situaciones que se presentan tanto en el ámbito escolar como fuera de él.

A través de los referentes teóricos pude encontrar métodos y medios más apropiados para ayudar a los niños a construir sus propios procesos y a lograr

una coherencia intelectual. Se logró que los alumnos construyeran sus propios significados sobre los contenidos escolares. Se pudo evidenciar la teoría de los autores con la práctica.

Tuve la oportunidad de diseñar e implementar estrategias diferentes a las acostumbradas, dichas estrategias permitieron llevar a cabo una manera de trabajo diferente, más llamativa, agradable y divertida para los niños, en donde ellos manifestaron interés y entusiasmo. Pude hacer una vinculación de elementos teóricos y prácticos. Para diseñar la estrategia de trabajo tomé en cuenta los conocimientos previos de los niños, sus características y sus necesidades.

El diseño de estas estrategias favoreció en los niños el desarrollo de habilidades como: observar, describir, identificar, comparar, plantear preguntas, obtener información, investigar registrar, interpretar, sistematizar y comunicar información, manejar y comprender términos nuevos, generar y confrontar ideas y explicaciones sencillas, así como integrar distintos conocimientos, tomar decisiones y resolver problemas sin mucha dificultad.

Realmente hubo un verdadero cambio en mi práctica docente, pues a través de este trabajo pude diagnosticar, elaborar, experimentar, evaluar y redefinir modos de intervención. Esto permitió que en mi quehacer docente se diera un proceso de acción y reflexión, de indagación y experimentación. Los resultados fueron favorables y esto me compromete a continuar, pues comprobé que puedo mejorar aún más. Me gustaría mencionar que para continuar con esa transformación, esa manera de trabajo que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje, esa verdadera innovación de la practica docente, no es algo sencillo, requiere de tiempo, esfuerzo, hacer investigación, análisis y reflexión. Por ello no cualquiera puede lograr una innovación, no cualquiera puede ser un profesional de la educación.

Asumí la práctica educativa como un espacio que hay que indagar y cuestionar, pude cuestionarme sobre mi propio quehacer docente; sobre mis funciones; analicé los objetivos de la enseñanza; revisé contenidos y métodos, así como las estrategias a utilizar; regulé el trabajo didáctico, evalué el proceso y los resultados.

Con la elaboración e implementación de este proyecto logré una transformación de mi práctica docente a través de la metodología de investigación-acción, pues bajo sus lineamientos pude indagar y mejorar mis acciones docentes a la luz de las evidencias obtenidas de los datos.

Considero que los objetivos y propósitos en su mayoría se cumplieron pues logré diseñar una estrategia metodológico-didáctica que le permitió a los niños interesarse por aprender las ciencias naturales, se encontraron algunas herramientas para desarrollar en los niños su capacidad para aprender.

En esta labor profesional nunca se termina, siempre hay algo nuevo por aprender y por implementar, hay que continuar hacia adelante por el camino de la innovación y la transformación para lograr una mejor educación de nuestros alumnos; para lograr un cambio en nuestra sociedad.

## BIBLIOGRAFIA

ARAUJO Joao B. Y Chadwick Clifton B. Tecnología educacional Teorías de instrucción. México. 1992.

ARIAS Ochoa, Marcos Daniel. "El diagnóstico Pedagógico". En: Contexto y valoración de la práctica docente. Antología Básica UPN-SEP. 1994. México.

BEAU, Fly Jones et al. Estrategias para enseñar a aprender. U.S.A. 1987.

BENLLOCH, Montse. Por un aprendizaje constructivista de las ciencias. Madrid. 1991

BOHENSLEI, I. M. Los Métodos actuales del pensamiento. Madrid. 1968.

BUNGE, Mario, La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires. 1979.

BURON, Javier. Enseñar a aprender: introducción a la metacognición. México.1987.

DIAZ Barriga, Frida Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. 1999.

ELLIOT, JOHN. El cambio Educativo desde la investigación acción. Madrid. 1993.

ELLIOT, JOHN. La investigación-acción en la educación. Madrid. 1990

- FELDMAN Daniel Ayudar a enseñar. Argentina. Ed. AIQUE, 1999. México.
- GARZA, Rosa María y Leventhal Susana. Aprender como aprender. México. 1998.
- HERNANDEZ Rojas Gerardo. Paradigmas en psicología de la educación. México. Di. Paidós, 1998.
- K.D. George et al. La enseñanza de las ciencias naturales en la educación. Madrid. 1977.
- LATORRE, Antonio. La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa Barcelona. 2003.
- MORENO Montserrat Moreno. La pedagogía operatoria. México. 1977.
- POZO, J. I. y GOMEZ CRESPO. Aprender y enseñar ciencia. Madrid. 1998.
- ROJAS Soriano, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales. México . 1982.
- SEP La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria. México. 2001.
- SEP Planes y programas de estudio. México. 1993.
- S. J. TAYLOR y R. Bodgan. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Buenos Aires. 1984.
- UPN-SEP, La tecnología del siglo XX y la enseñanza de las ciencias naturales ¿aprendizaje por descubrimiento?. México. 1988
- WEISSMANN, Hilda Didáctica de las ciencias naturales. Ed. Paidós. 1997. México.