

U.P.N.

SECRETARIA DE EDUCACION
CULTURA Y PROMOCION SOCIAL

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 10 - A DURANGO

" IMPLEMENTACION DE UN PROCEDIMIENTO METODOLOGICO
BASADO EN EL METODO EXPERIMENTAL EN LAS
CIENCIAS NATURALES CON ALUMNOS DEL CUARTO GRADO
EN LA ESCUELA PRIMARIA "

PROFR. MANUEL DE JESUS SOTO .



Durango, Dgo. julio de 1993 .

U.P.N.

SECRETARIA DE EDUCACION
CULTURA Y PROMOCION SOCIAL

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 10 - A DURANGO

Propuesta Pedagógica

" IMPLEMENTACION DE UN PROCEDIMIENTO METODOLOGICO -
DIDACTICO BASADO EN EL METODO EXPERIMENTAL EN
LAS CIENCIAS NATURALES CON ALUMNOS DEL
CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA " .

Realización:

PROFR. MANUEL DE JESUS SOTO .

Trabajo elaborado como requisito opcional para la titulación en
la Licenciatura en Educación Primaria .

Durango, Dgo. julio de 1993 .



GOBIERNO DEL ESTADO DE DURANGO

SISTEMA ESTATAL DE EDUCACION

Unidad Estatal para el Fortalecimiento del Federalismo Educativo

Unidad UPN 101 Durango



DICTAMEN DEL TRABAJO
PARA TITULACION.

Durango, Dgo., 21 de julio de 1993.

C. PROFR.

MANUEL DE JESUS SOTO

P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su -- trabajo, intitulado: IMPLEMENTACION DE UN PROCEDIMIENTO METODOLOGICO BASADO EN EL METODO EXPERIMENTAL EN LAS CIENCIAS NATURALES CON ALUMNOS DEL CUARTO GRADO EN LA ESCUELA PRIMARIA", opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor -- C. PROFR. HOMERO LOPEZ MORENO, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la - Institución.

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

ATENTAMENTE




LIC. JUAN MANUEL GARCIA HERNANDEZ

PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION

UNIDAD ESTATAL PARA
EL FORTALECIMIENTO DEL
FEDERALISMO EDUCATIVO

UNIDAD UPN 10-A
DIRECCION

JMGH*lmf.

INDICE

	páginas
1.0	INTRODUCCION 4
1.1	Delimitación del objeto de estudio 5
1.2	Justificación. 7
1.3	Objetivos. 10
2.0	REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA 13
2.1	Antecedentes sobre el estudio de las ciencias. 15
2.2	La ciencia en la educación básica. 19
2.3	Importancia didáctica del experimento. 21
2.4	Enseñanza de la ciencia en la educación básica 22
2.5	El libro de texto en el área de ciencias naturales 25
2.6	La experimentación desde la perspectiva de la teoría psicogenética. 27
2.7	Métodos y procedimientos de enseñanza. 32
3.0	ESTRATEGIA METODOLOGICO - DIDACTICA. 37
3.1	Operación del procedimiento metodológico - didáctico 38
4.0	BIBLIOGRAFIA. 51

INTRODUCCION

Con el estudio de las ciencias naturales, se pretende la formación de una actitud científica en el niño que le permita entender a la ciencia como un proceso evolutivo. Asimismo, lo conduzca hacia una búsqueda lógica y sistemática que, fundamentada en conocimientos de investigación específicos, le permita la adquisición de nuevos conocimientos y la explicación de los fenómenos naturales.

Por tal motivo los niños del nivel primario en las sesiones de ciencias naturales, deben aprender a descubrir algunos de los conocimientos que estas disciplinas han alcanzado, no sólo con el propósito de obtener información, sino también, de que aprenda a manejar los procedimientos de la investigación científica.

Con la implementación de un procedimiento metodológico derivado del método experimental se desea propiciar en el alumno un desarrollo progresivo de habilidades y una afirmación de conceptos básicos, de manera que pueda transferirlos a contextos y situaciones distintas a las aprendidas, y que le sirvan de base para ampliar su visión del mundo que le rodea.

En base a lo anterior el propósito del presente trabajo es proporcionar al maestro de educación primaria una estrategia metodológica que le permita promover en el alumno una confrontación de la teoría con la práctica. De esta manera la implementación de un procedimiento metodológico basado en el método experimental para el estudio de las ciencias naturales realizado a

través de actividades permitirán la generación de conocimientos en lugar de la memorización de los mismos por el alumno.

1.1 Delimitación del objeto de estudio .

El presente trabajo de investigación retoma a la experimentación mediante el estudio de tres aspectos específicos: el curriculum, el docente y el alumno como elementos esenciales para la enseñanza - aprendizaje de los contenidos programáticos en las ciencias naturales, basados en actividades experimentales a nivel institucional específicamente en el cuarto grado de educación primaria.

Iniciando por retomar a la experimentación, como un factor indispensable para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela primaria, pues la práctica docente que impera en el aula escolar se centra en una enseñanza tradicional, que consiste en " dar lecciones " y explicar todo a través de palabras emitidas por la autoridad del profesor, en vez de estimular la actividad del alumno.

Por otro lado, es importante señalar que una de las difi - cultades que tiene el proporcionar una buena enseñanza de las ciencias naturales, es por lo común que los propios profesores no estan familiarizados con el trabajo experimental y por consiguiente se evita el abordar actividades que requieren de una comprobación experimental, o se opta por dar al alumno posibles especulaciones verbalistas sobre un resultado de una investigación

apoyándose en el libro de texto en el que se incluyen una ilustración detallada desde la preparación, desarrollo y resultado del experimento originando como consecuencia que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea en un solo sentido, limitando la capacidad creadora del alumno para introducirse dentro del proceso de comprobación experimental, es decir, confrontar la parte teórica con la práctica para verificar su validez y confiabilidad.

Por consiguiente cuando el maestro de educación primaria de sarrolla la enseñanza escolar sin tomar en cuenta las ideas pre vias de los alumnos, lo que está haciendo es inculcar unos cono cimientos que se manifiestan únicamente en el ámbito escolar y que el alumno reproduce en la situación de exámen, pero que no domina completamente y cuando tiene que responder a una cuestión difícil recurre a ideas precientíficas que no han desaparecido - sino que simplemente han sido recubiertas por el barniz de la enseñanza escolar.

Es común que en la escuela primaria se proporcionen al alumno una serie de conocimientos sin contar con su capacidad, para asi milarlos y su desarrollo intelectual. El alumno en ocasiones no entiende esos conocimientos escolares, pero no por eso deja de explicar los fenómenos naturales, incluso antes de ir a las escuela ya se pregunta y busca explicaciones.

Esta investigación tiene como área de estudio la escuela primaria " Gabriel Ramos Millán " y se relaciona directamente con el grupo de cuarto grado , y con el personal docente que labora en esta institución. La escuela se encuentra ubicada en el

municipio de Durango, Dgo; en la comunidad rural de Banderas del Aguila .

El problema a tratar en este trabajo es el siguiente: ¿ Qué efecto tiene en el aprovechamiento del alumno de cuarto grado, la implementación de un procedimiento metodológico - didáctico derivado del método experimental en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en la escuela primaria " Gabriel Ramos Millán " ? (Fig. 1).

1.2 Justificación .

Durante el desarrollo de la práctica docente que desempeña el profesor intervienen diversos factores para su ejecución como lo son; el medio ambiente, y el social, las condiciones económicas y también las condicionantes culturales existentes dentro del área de influencia donde se ubica su escuela. Otro de los factores que determinan la actividad del profesor es el relacionado con la normatividad institucional establecida por la Secretaria de Educación Pública. Esta normatividad implica el cumplimiento cabal por parte del profesor al desarrollar las actividades programáticas especificadas para cada grado escolar.

Los factores antes mencionados tienen por lo general una repercusión tanto en el aprovechamiento de los alumnos como en la actividad docente debido a que, por un lado, la normatividad establecida afecta la creatividad del docente al apearse estrictamente

tamente a los programas específicos del área de ciencias naturales en la actividad práctica del experimento y como consecuencia la enseñanza de las mismas resultan poco atractivas para los alumnos provocando en ellos tedio, apatía y una mecanización de respuestas en su actitud. Al respecto argumenta Inciarte (1991):

..." lo más arduo e importante es vincular los contenidos curriculares con las necesidades, intereses y afanes del alumno; existen destrezas metodológica, recursos técnicos cuyo dominio conjunto merece el título de arte pedagógico, el cual supone la habilidad de intrigar al educando mostrándole que muchos temas, contenidos e informaciones que él creía ajenos y distantes, merecen su atención estudiosa ".

Por otro lado, es conocido por todos los maestros de grupo, que en el Programa de Modernización Educativa (1989 - 1994) busca que se promueva en la educación primaria una actitud crítica y analítica en el alumno, con el propósito de evitar la exclusiva memorización de los contenidos previamente elaborados. Sin embargo la realidad actual de la práctica docente es contradictoria al programa institucional debido a que este proyecto aún no esta en práctica. Dicho programa promueve una metodología que induce a la reflexión y proporciona al educando las herramientas para asimilar nuevos conocimientos; además, propicia que el alumno participe en el descubrimiento de los conocimientos mediante el uso de la experimentación. Señala también la necesidad de que el profesor destaque primordialmente la manera de orientar el aprendizaje

dizaje en lugar de propiciar que el alumno memorice cierta cantidad de contenidos programáticos .

Como ejemplo a lo expuesto en el párrafo anterior se puede mencionar la forma en que vienen presentadas las actividades experimentales en el libro de texto en ciencias naturales de cuarto grado. En estas actividades se pretende que el alumno haga uso de la investigación científica; sin embargo, su planteamiento y desarrollo están previamente elaborados. Por lo tanto, no es necesario llevarlas a la práctica pues pierden su carácter novedoso. En relación a este punto Pérez Conde (1991) dice:

"..." el maestro deberá establecer una actitud crítica hacia su práctica docente que desempeña y tratar de modificar constantemente su quehacer educativo "...

Los factores mencionados encuadran la importancia de esta propuesta ya que en este estudio se sugiere la implementación de un procedimiento metodológico basado en el método experimental - que permita facilitar el aprendizaje de las ciencias naturales a la vez que las relacione con los intereses del niño. Al momento que el niño aprenda a utilizar de manera consciente la investigación científica enfocada al desarrollo de actividades experimentales, permitirá al alumno ser el constructor de su propio conocimiento. Como apoyo a lo anterior este procedimiento metodológico se sustenta en el aprendizaje a través de: la maduración, la transmisión social, la experiencia y el proceso de equilibración que se dan durante el desarrollo intelectual del niño, factores tratados en la teoría psicogenética de Piaget y abordados por -

Woolfock y Nicolich (1983).

La aplicación cotidiana de un procedimiento metodológico basado en el método experimental para la enseñanza de las ciencias naturales en los alumnos de cuarto grado de educación primaria incidirá positivamente en el nivel de eficiencia del proceso educativo, elevando así su calidad.

1.3 Objetivos .

Objetivo General .

Implementar un procedimiento metodológico - didáctico derivado del método experimental en el área de ciencias naturales con alumnos de cuarto grado en la educación primaria, de tal forma que este procedimiento represente una alternativa pedagógica para el maestro y a la vez facilite la generación de conocimientos en el niño.

Objetivos Específicos .

Aplicar un procedimiento metodológico - didáctico basado en el método experimental en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales .

Análisis de las actividades prácticas que se proponen en el libro de texto para el aprendizaje de las ciencias naturales.

Identificar las metodologías que aplican los profesores en la enseñanza de las ciencias naturales, para conocer de que manera difieren de la experimental, así como su eficiencia en el aprovechamiento de los alumnos.

DELIMITACION DEL OBJETO
DE ESTUDIO

DELIMITACION

PROBLEMA: " Aplicación de una metodología específica para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en el cuarto grado de la escuela primaria " .

CURRICULUM:

. PROGRAMA VIGENTE
LIBRO DE TEXTO

DOCENTE:

- Metodología que emplea para la enseñanza-aprendizaje .

ALUMNO:

- Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

(Fig. 1)

2.0 REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN EL PROBLEMA.

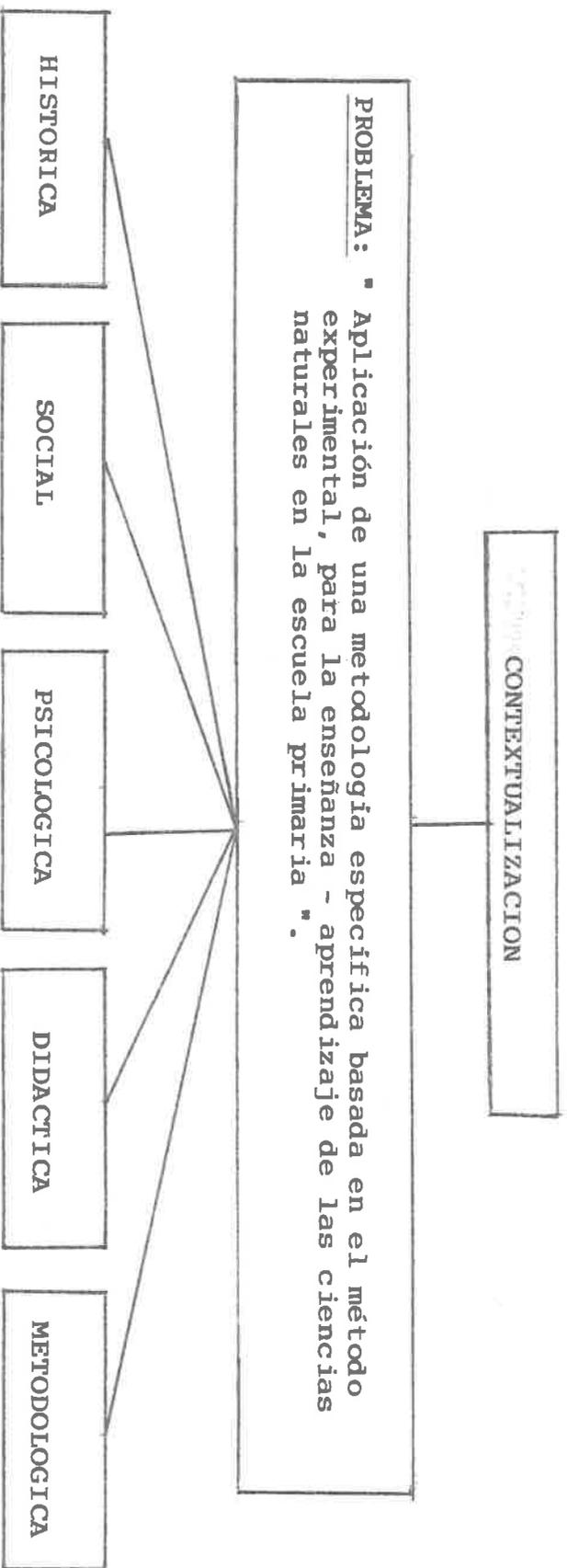
¿ Qué efecto tiene la implementación de un procedimiento metodológico - didáctico derivado del método exepriemental, para la enseñanza - aprendizaje del área de ciencia natu
rales en el alumno de cuarto grado de educación primaria ?

La recopilación de la información que a continuación se pre
senta, enfoca principalmente un encuadre teórico relacionado con
las práctica cotidiana del maestro de primaria enfatizando la im
portancia que se le ha otorgado a la experimentación dentro del
área de las ciencias naturales. Asimismo, las corrientes que han
generado algunos investigadores respecto a la manera de impartir
en el aula los conteniros teóricos y prácticos de las ciencias
naturales. En ese mismo sentido, se abordan las teorías que ex
presan puntos de vista familiares a las diversas situaciones, que
cotidianamente vive el maestro con sus alumnos.

Es importante señalar la complejidad de las teorías referen
tes a la importancia que se ha otorgado a la experimentación para
el estudio de las ciencias naturales; además en este apartado es
presentada información clave para que el lector conozca la ompor
tancia que contiene cada temática referente a las posibles expli
caciones de la temática que se aborda en esta investigación.

(fig. 1)

REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES QUE EXPLICAN
EL PROBLEMA.



(Fig. 1) .

2.1 Antecedentes sobre la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales .

Es necesario señalar la importancia que se le ha otorgado a la enseñanza de las ciencias naturales dentro de la educación primaria en los diferentes momentos históricos enfocados específicamente a su aprendizaje, es decir, la manera de propiciar en el alumno la adquisición de un conocimiento relativo a los diversos fenómenos naturales. Con la finalidad de ubicar la trascendencia de retomar a la experimentación como punto principal para el estudio del área de ciencias naturales en la escuela primaria.

2.1.1 La enseñanza de las ciencias en el siglo XIX .

A fines del siglo XIX, la enseñanza de la ciencia comenzó a extenderse en las escuelas de nivel medio e incluso en las de nivel elemental. El objetivo perseguido no siempre era el de comprender y llegar a modificar la naturaleza; se consideraban más bien como una parte de la formación general que desarrollaba y fortalecía las facultades mentales; no se pensaba que los niños fueran a encontrar aplicación a aquello que aprendían, ni siquiera, incluso, cuando fueran adultos; la idea era que al coleccionar objetos, clasificarlos y memorizar sus nombres correctos los niños ejercitaban su mente, agudizaban sus capacidades para la observación y fortalecían su intelecto (Gutiérrez, 1990). Esta idea aún prevalece en algunos profesores dentro de su práctica docente.

2.1.2 Las corrientes educativas a principios del siglo XX .

A principios de nuestro siglo, con las corrientes educativas progresistas y con educadores como Dewey, se fortalece aún más la idea de enseñar la ciencia a través de la experiencia directa de los alumnos. En este sentido, se llega en ocasiones a excesos no tables en la sacralización de la actividad y del experimento, en los años 20s algún educador dijo lo que no se pueda enseñar através de los laboratorios, debería de ser eliminado del programa.

A fines de los 20s y principios de los 30s se presenta en los Estados Unidos de América una fuerte corriente caracterizada por enseñar ciencia con utilidad o estudiando directamente inventos, descubrimientos y máquinas diversas en lugar de centrar la enseñanza en los contenidos científicos tradicionales. Este programa tenía como objetivo que los niños estudiarán el funcionamiento de las máquinas.

Otra tendencia educativa fue la de aprender ciencia solamente a través de la lectura de libros. De hecho esta tendencia se origina en Francia en los años 20s popularizándose con más intensidad en los 50s; esta corriente se denominó " movimiento de la escuela activa ". Postuló que los niños aprenden mejor cuando se involucran activamente con los materiales eduactivos. La influencia que ejerció dicha corriente fue relevante en la enseñanza de las escuelas progresistas. La esencia de este tipo de enseñanza se volvió imperativo el enseñar todo a través de actividades. Di

chas actividades consistían en que los niños realizarán experimentos imitando a su maestro .

Sin embargo, a menudo los resultados no se discutían, las conclusiones no se elaboraban y los conceptos, los principios científicos no aparecían por ningún lado; a menudo las clases de ciencia se parecían más a una función de mágia que un esfuerzo serio y sistemático por conocer, comprender y explicar la naturaleza y los fenómenos naturales .

2.1.3 La enseñanza de las ciencias en los 60s y los 70s .

Poco antes de los 60s el concepto de desarrollo curricular no se encontraba muy difundido. El interés encuanto a la producción de auxiliares didácticos, conjuntamente con el modelo verbalista de la enseñanza, se centraba casi exclusivamente en escribir libros de texto para los alumnos, mismos que por lo general no contenían actividades, ni investigaciones. Estos textos eran elaborados por equipos de autores de las élites educativas conformadas por unos cuantos miembros: por lo general, uno o dos maestros del nivel educativo al cual el texto se dirigía.

Conforme los conocimientos científicos se multiplicaban, los libros de texto crecían y caían en el enciclopedismo, al mismo tiempo que su nivel de obsolescencia aumentaba. A pesar de las numerosas corrientes que propugnaban por la enseñanza experimental de la ciencia, que incluía la realización de experimentos, las

demostraciones en el salón de clases, las observaciones en el campo y la participación activa de los niños en el proceso de enseñanza - aprendizaje, se seguía enseñando en las aulas un conjunto de hechos y verdades estables e incontrovertibles contenidas en el libro de texto, lo anteriormente descrito es un ejemplo de enseñanza de los años 60s (Freinet 1979).

Bajo este esquema educativo, el maestro supuestamente sabía y exponía tácitamente los conceptos presentados en los textos, mientras que el alumno de manera pasiva tenía que memorizar esos conceptos a base de lecturas repetidas para contestar las preguntas formuladas en clase, cuando se le tomaba la lección o cuando presentaba pruebas parciales o exámenes finales.

En el movimiento de los 70s enfatizaba la relación entre la teoría y la práctica para enseñar la manera de obtener, establecer y usar los conocimientos. Se le da enorme peso a la metodología del quehacer científico, así como a la estructura de los contenidos. Se destaca además, de manera fundamental la interacción entre la mente (del estudiante) y los hechos de la naturaleza (Rocwell y Galvez, 1982).

2.1.4 La enseñanza de las ciencias en la época actual .

Una tendencia, consolidada en los 80s, pretendió abordar la enseñanza de las ciencias naturales, por un lado, las interacciones entre la ciencia y la sociedad; además, el papel de la ciencia

en un contexto social; las relaciones entre el conocimiento y el quehacer científico, y por el otro la toma de decisiones en la vida personal, familiar y social.

En esta tendencia se enfatiza al conocimiento científico y la naturaleza del mismo, pero se le da mucha importancia también a sus limitaciones y a sus consecuencias. Se remarca que el conocimiento científico puede ser benéfico o perjudicial para la humanidad o para el medio ambiente, dependiendo de cómo se le use (Gutiérrez 1990).

2.2 La ciencia en la educación básica .

La idea sobre la ciencia cualquiera que sea la escuela del nivel básico donde se imparta, sigue imperando un manejo indiscriminado y sacralizado de los conocimientos científicos. Se le da a la ciencia un tono descriptivo y asentado en conocimientos tradicionales ya superados; donde no se distingue lo fundamental de lo accesorio .

La ciencia se presenta como un desarrollo lineal, sin ninguna estructura y sin ninguna organización. También los conocimientos se presentan como verdades establecidas, incontrovertibles e interpretadas por el criterio personal del maestro, cuyo efecto en el alumno es el de escuchar y memorizar (Vázquez A. 1983).

La enseñanza de la ciencia en la escuela primaria, de acuerdo al criterio de Gutiérrez Vázquez (1982); debe considerar cuando

menos los tres puntos básicos siguientes:

- A).- El conocimiento de la realidad debe considerarse como un proceso y como todo proceso el conocimiento es algo dinámico, cambiante, que se va haciendo y que se va construyendo.
- B).- Las llamadas verdades científicas son certezas prevalentes en un momento dado. Las aceptamos como bases para fundamentar un nuevo conocimiento mientras nuevas evidencias sigan siendo consistentes con su certidumbre. Si se acumula suficiente evidencia en contra, tales certezas son sustituidas por otras, que serán prevalentes mientras nuevas evidencias así lo permitan.
- C).- Los conocimientos tienen diferentes jerarquías, es decir, que deben tender a considerar hechos, conceptos, ideas generales, teorías y leyes fundamentales.

Por lo general, la concepción de la ciencia como quehacer, no es considerada en la educación básica. Por una parte porque el maestro se concreta a transmitir conocimientos sin ninguna participación del alumno; por otra, el alumno se concreta a escuchar, escribir y memorizar .

La ciencia no es sólo acumulación de conocimientos, sino la generación de los mismos mediante su comprobación, validación y la puesta en duda de los mismos, para sustituirlos por un conocimiento nuevo que corresponda mejor a la realidad. Esto es, que la ciencia es investigación, búsqueda, quehacer, y método. Se ha dicho muchas veces que ciencia no es solamente lo que ya sabemos

sino la manera de buscar y encontrar lo que todavía no sabemos.

En décadas recientes se ha pretendido enseñar el método científico como tal en la escuela primaria. Sin embargo, sean presentado dificultades para su puesta en práctica, probablemente debido a que en la educación elemental no se le ha brindado el tiempo ni los medios necesarios para aplicarlo adecuadamente, probablemente los maestros no lo comprenden aún y por consecuencia, a los alumnos les resulta poco relevante dominarlo.

2.3 Importancia didáctica del experimento .

Los experimentos y observaciones que los propios alumnos hacen durante el transcurso de una unidad temática ofrecen muchas oportunidades de enseñar a pensar críticamente. Estas actividades se aproximan mucho a los hechos naturales no adulterados; es una información que no ha pasado por el filtro del hombre pensante como cuando se consulta la fuente en cuestión.

Si deseamos que los datos sean dignos de confianza, los alumnos deben aportar su propio filtro intelectual, con la ayuda del maestro cuando se requiera. De esta manera paulatinamente adquirirán mayor comprensión y capacidad de apreciación de los métodos que emplean para obtener información. Ejecutando dichas prácticas se capacitan al mismo tiempo para emitir un juicio crítico, así como para apreciar las verdaderas fuentes de autoridad. Gega (1980) enfatiza cada uno de estos puntos en su trabajo denominado " estrategias en la enseñanza de la ciencia " .

2.4 Enseñanza de la ciencia en la educación básica .

El uso de las aplicaciones científicas es conveniente en la educación básica debido a que tienden a mejorar las posibilidades para realizar una investigación razonada por parte de los alumnos ya pueden relacionar sus propias experiencias con miras a una aplicación.

La aplicación y conexión del método permiten a los alumnos estar en contacto con el problema antes de que experimenten. La conexión es un proceso en el cual se presenta el problema relacionándolo con una aplicación que pueda parecer tomada de la vida misma, y después se hace que los alumnos empleen su experiencia anterior para pensar al respecto .

Al hacer un experimento en el salón de clases, los alumnos necesitan estar seguros de que obtendrán resultados con lo que han proyectado. Deben planear sus experimentos de tal manera que exista alguna forma de individualizar el factor a o los factores a los cuales se deben los resultados.

Pero pocas veces los alumnos en la escuela primaria están en condiciones de reconocer todas las variables que pueden afectar los resultados de un experimento. Por lo tanto, el maestro debe ayudar a los alumnos a ser cautelosos en cuanto a relacionar un efecto dado, con una causa determinada. Los alumnos deben aprender a repetir el experimento varias veces y tal vez después comprobar con un libro o con cualquier otra fuente autorizada, para lograr la máxima exactitud en sus condiciones.

Por lo general, en los primeros grados de la educación primaria los alumnos todavía no han adquirido suficiente capacidad de raciocinio, los conocimientos y fundamentos necesarios para ver por sí mismos las diversas variables que podrían modificar los resultados de un experimento .

Es frecuente que en una clase de ciencias naturales, los alumnos se encuentren con experimentos cuyos resultados son contrarios a lo que se esperaba; aunque esto puede suceder como consecuencia de la comprobación de una hipótesis equivocada, a menudo el defecto recide en el procedimiento mismo. Una situación en la que interviene un procedimiento defectuoso ofrece uno de los mejores medios para estimular el razonamiento es enseñar al alumno a enfrentar las situaciones, el maestro le permitirá al niño bastarse más así mismo .

Muchos de los errores que los alumnos comenten en los experimentos tienen que ver con sus presunciones acerca de los materiales: una pelota puede ser vieja y algo porosa, etc; los materiales de sustitución carecen de un factor indispensable para que el experimento dé resultado.

Desde el punto de vista moderno se considera que los experimentos bien ideados proporcionan datos importantes que conducen a teorías importantes, y los experimentos mal planeados producen resultados y teorías menos importantes. Sin embargo, todos los datos y todas las teorías están sujetas a modificaciones a la vista de una nueva información, Tecnología Educativa, SEP (1976).

2.4.1 Utilidad de los modelos en el proceso de enseñanza - aprendizaje en las ciencias naturales.

En la escuela primaria, muchos experimentos y demostraciones en el área de ciencias naturales propuestos en el programa no se pueden abordar en forma directa, en situación real. Trabajar con el objeto verdadero ante el grupo puede presuponer peligro, demasiado tiempo, grandes dificultades, gastos y otros factores parecidos. Sin embargo, puede presentarse oportunamente el trabajar con analogías del objeto real; en otras palabras, materiales y actividades que reproducen un símil razonable de la situación verdadera que desea abordarse .

Hay otro tipo de modelo utilizado en programas de educación científica moderna, llamado " modelo mental ". Se trata de una teoría ideada para explicar qué sucede cuando se producen acciones recíprocas entre objetos que no pueden observarse directamente. Para los fines de la enseñanza, el primer grupo de modelos podrá ser utilizado como analogías útiles para inculcar ideas en demostraciones y experimentos. Por el contrario, los modelos mentales servirán para destacar los procesos de teorías en desarrollo que permitan interpretar los datos observados. Los alumnos quedan más librados a sus propios recursos .

2.4.2 La demostración y el experimento .

Es importante destacar que existe una diferencia definida en

tre un experimento y una demostración, atendiendo a la definición de cada uno de los términos. Estrictamente hablando de la demostración se usa para evidenciar algo, o para ilustrar lo que ya se ha expresado como verdad o hecho.

Un experimento es una exploración de lo desconocido; es encontrar una solución propia para un problema, en forma verificable. Pero en la ciencia elemental, existen muchos lugares necesarios y posibles donde pueden combinarse ambos procedimientos, la demostración y el experimento.

2.5 El libro de texto en el área de ciencias naturales .

Es fundamental en esta propuesta, dirigir la atención a uno de los elementos que tienen una incidencia básica dentro del proceso para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales, en la educación primaria, como lo es el libro de texto, respecto a las actividades prácticas que contiene, para analizar particularmente lo referente a la fase de experimentación que propone.

Una manera fácil de situar al autor de un libro de texto a la defensiva es decir que sus experimentos pertenecen al género de los libros de cocina. Vale decir, que dado que se indican el problema, los materiales, la forma de proceder y la conclusiones los alumnos tienen escasas oportunidades de pensar. Lo único que deben hacer es seguir la receta, este tipo de libros de texto son del mismo género al que actualmente se utiliza en las escuelas

primarias a nivel nacional.

En realidad, no está demás un poco de crítica, pese a lo mucho que han mejorado los libros de texto y de guía modernos. Al mismo tiempo, es evidente que muchos críticos ignoran, sencillamente, lo difícil que es preparar libros de texto o de actividades para un uso generalizado .

Los autores tropiezan con dificultades para incluir un problema experimental complicado que suscita varias hipótesis o una más original. A diferencia del maestro, el autor no puede modificar su material de acuerdo con lo que sucede en el aula. Resulta más práctico convertir un hecho en una pregunta: ¿ Necesitan agua las semillas ? o bien ofrecer una comparación de elección forzada ¿ Se evapora el alcohol con mayor rapidez que el agua ? a menudo se emplean estas u otras técnicas parecidas, para adaptar un tema a la situación que impera en el salón de clases.

También suele objetarse que se incluyan ilustraciones de los experimentos y los alumnos encuentren las conclusiones ya expresadas. Sin embargo, algunas de las razones que inducen a los autores a incluir estos detalles son precisamente para facilitar el acceso a la información pues algunos alumnos pueden tener dificultades con la lectura, por lo que los autores hacen énfasis en que es poco aconsejable limitar la enseñanza de las ciencias naturales a aquellos que leen bien .

En algunos casos los experimentos no se realizan, tal vez, no haya tiempo suficiente, el maestro tenga poca confianza o al

go parecido, por el contrario el autor de un texto debe preparar su material tanto para los alumnos que no harán nada, como para los que harán.

Afortunadamente cada día es mayor el número de autores que utilizan actividades libres, lo cual constituye un excelente método para abordar el problema. Y ahora las conclusiones de actividades se presentan más cómodamente resguardadas en el manual del maestro que acompaña el texto, que cuando aparecían directamente en las páginas que están a disposición de todos.

Si junto con el experimento descrito se menciona una aplicación, o si al lector se le ocurre una, esto ayuda para elaborar problemas. En cuanto a los materiales, se dispone de las opciones indicadas; una variedad de alternativas, desde no usar ningún material hasta emplear los que se necesitan, según sea lo que considere que los alumnos puedan hacer.

Deberá contarse, en forma moderada, con nuevas conexiones y aplicaciones adicionales, o controles, sustitución o análisis de un procedimiento defectuoso y analogía (cualquier exceso de alguna de estas cosas puede provocar confusión en vez de servir de ayuda) y lo que quizás se más importante, debe permitirse que los alumnos saquen sus propias conclusiones Gega (1980).

2.6 La experimentación desde una perspectiva de la teoría psicogenética .

La psicología genética atribuye una importancia primordial a la actividad del niño en el proceso de adquisición de conocimientos y del desarrollo cognitivo en general. El origen de la inteligencia hay que buscarlo en la actividad sensorio - motriz de los primeros meses de vida. A partir de los esquemas reflejos que posee ya en el momento de nacer, el recién nacido, gracias al doble juego de asimilación y de la acomodación, contribuye durante los dos primeros años de su existencia las categorías prácticas de la inteligencia (espacio, actualidad, tiempo, etc) Piaget (1936).

Pero los esquemas de acción que constituyen la inteligencia sensorio - motriz no sólo son el resultado de un construcción si no también el punto de partida u origen de lo que más tarde será la inteligencia representativa. Entre los esquemas de acción y los esquemas conceptuales, o si se prefiere entre la inteligencia sensorio - motriz e inteligencia conceptual, no hay ruptura, sino una continuidad total asegurada por la aparición de la función semiótica hay que buscarlos asimismo en la acción Piaget (1945).

La inteligencia es concebida como actividad intelectual; actividad exteriorizada, en el caso de la inteligencia práctica o sensorio - motriz; actividad interiorizada en el caso de inteligencia representativa. En cualquier caso, conocer un objeto equivale a desarrollar un serie de acciones tomándolo como un contenido y asimilarlo de este modo a los sistemas transformacionales - estructuras - elaborados a partir de las acciones. A través de un proceso interno de " equilibración " entre este mecanismo

asimilador y su contrapartida inevitable la acomodación, y gracias a los mecanismos de abstracción reflexionante Piaget (1967).

2.6.1 Rol del alumno en la actividad experimental .

Si el objetivo de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria es la formación de una actitud científica en el alumno que consiste principalmente en la formulación de hipótesis y en su verificación posterior a través de las experiencias adecuadas, parece acertado postular que el método más eficaz para alcanzar este objetivo será a partir de la actividad espontánea de investigación del alumno. Sin embargo, esta concepción de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria plantea dos problemas: el primero se refiere a la competencia de los niños entre 6 y 12 años para realizar el tipo de razonamiento hipotético - verificativo que define el espíritu experimental; el segundo se refiere al método propuesto: al ofrecer a los alumnos la posibilidad de organizar la actividad de manera personal puede suponer la puesta en marcha de procesos comportamentales diferentes, aún opuestos, del que se pretende favorecer.

2.6.2 La génesis de las conductas experimentales .

En una obra clásica de la psicología infantil, Inhelder y Piaget (1955), han caracterizado el pensamiento del adolescente y del pre-adolescente por su capacidad para efectuar razonamien

tos formales, en oposición al pensamiento del niño que es únicamente capaz de razonar a nivel concreto .

El pensamiento formal se define como hipòtético - deductivo. Esta propiedad hace referencia al hecho de que los niños de este nivel, colocados delante de un problema o situación experimental que se trata de explicar, comienzan por construir un sistema de hipòtesis que abarcan todos los factores posibles y proceden a continuación a una puesta a prueba sistemática de esta hipòtesis con el fin de elegir la más adecuada a la situación que se quiere explicar.

En cambio, el niño del nivel concreto frente al mismo problema se lanza de entrada a un conjunto de manipulaciones que no responden a ningún sistema hipòtético previo, limitándose a una coordinación, sucesiva de los resultados que provocan las manipulaciones efectuadas.

El resultado que caracteriza el pensamiento del adolescente por la constitución de ciertos métodos de inducción experimental y sobre todo por la verificación sistemática, métodos que son solidarios de una nueva estructuración operatoria fundada en la lógica de las proposiciones .

2.6.3 Etapas en el desarrollo de conductas experimentales .

Explicitando la definición de la inducción, como la organización de una experiencia con el fin de poner de relieve las leyes que la rigen y de verificar su generalidad, se procede al análisis

sis de las conductas experimentales, o si se prefiere del proce
so psicológico de investigación de la realidad.

Se distinguen cuatro dimensiones de la experimentación que presentan características diferentes en cada uno de los niveles de desarrollo: el móvil de la acción, o finalidad y objetivos de la conducta; la táctica, o conjunto de pasos destinados a través de las acciones desarrolladas sobre los objetos; y la verifica
ción, o posibilidad de confrontar las previsiones con la lectura de la experiencia, a continuación se describen cada una de las dimensiones de la experimentación:

2.6.3.1. Etapa de las técnicas imaginativas .

Corresponde aproximadamente al estadio de la inteligencia preoperatoria (4 - 7), el proceso de investigación de la rea
lidad es extremadamente pobre y el niño no aprende nada en función de la experiencia misma, puesto que el móvil de la acción simple
mente " actuar para ver ", la táctica se limita a una actuación global sin diferenciación de las acciones y en consecuencia la ve
rificación es prácticamente inexistente .

2.6.3.2. Etapa de las técnicas concretas .

Comprende (7 - 11 años aproximadamente), las conductas ex
perimentales realizan progresos considerables y el niño llega a es
tablecer leyes parciales, al confrontar las previsiones con los re

sultados y a modificar su conducta según las consecuencias de esta confrontación. Sin embargo, la experimentación no es sistemática: el establecimiento de nuevas relaciones, de leyes locales y prácticas; y la verificación empieza a asumir las propiedades de un test del grado de generalización de las relaciones o leyes descubiertas.

2.6.3.3. Etapa comprendida entre los 11 y los 15 años .

En esta etapa las conductas experimentales adquieren un elevado grado de perfección. Durante esta etapa, que de una manera significativa recibe el nombre de " etapa de las técnicas científicas ", el objetivo de las acciones y manipulaciones es el establecimiento de leyes generales cuya pertinencia se intenta demostrar; la verificación de estos factores se realiza sistemáticamente gracias al conocido método de hacer variar un sólo factor a la vez mientras los restantes permanecen constantes.

Un vez más, estos progresos de las conductas experimentales son posibles gracias a la aparición del nuevo núcleo de estructuras mentales que caracterizan el pensamiento del adolescente las estructuras operatorias formales. Ensayos didácticos (1985).

2.7 Métodos y procedimientos de enseñanza .

Se ha visto que el método viene determinado por la psicología evolutiva y el contenido de la materia. De acuerdo a esta psicología

colografía el niño prefiere los hechos a las palabras, de modo que sus conocimientos y primeras relaciones requieren, ante todo la inducción .

Respecto al contenido, es preciso seleccionar una serie de conocimientos que se consideraban imprecindibles y asimilables por el alumno. Sin embargo, la didáctica actual aporta su parecer a este propósito donde importa más que la acumulación de conocimientos el camino que se siga para adquirirlos. De ahí que el método didáctico idóneo deba presentar conjuntamente las vertientes tanto psicológicas como las vertientes lógicas, cada una de las cuales ofrezcan métodos propios que han de tener necesariamente vigencia en el campo de la enseñanza .

2.7.1 Método psicocéntrico .

Este método considera y se adapta al desarrollo y maduración de los intereses, necesidades y capacidades del niño, quien siempre ha de ser el eje del proceso de enseñanza - aprendizaje. Desde el punto de vista paidocéntrico se hace necesario buscar cuál será el rasgo dominante que pueda satisfacer las necesidades infantiles a fin de acomodar a él la didáctica. Este rasgo es la actividad.

De ahí que el método activo psicocéntrico coloque al alumno como agente en cualquier circunstancia educativa. El niño aprende en las ciencias naturales más que en otras materias. Por esta razón el maestro debe ser, ante todo, guía y orientador, no debe

desarrollar únicamente teoría, sino enseñar a aprender hechos y despertar el deseo de conocer cómo se realizan.

La actividad infantil es de carácter sensorial, imaginativo, e intelectual. debe respetarse su espontaneidad, concederles la mayor autonomía posible, a la vez que ha de exigirse a cada alumno la responsabilidad propia de la disciplina escolar. la actividad debe incluir la ejercitación de los sentidos y las facultades, poniéndolos en contacto con la realidad por medio de la observación, la experimentación y la reflexión .

Actualmente se postula una actitud negativa frente a las clasificaciones genéricas rechazándose el aprendizaje de leyes y de definiciones que no sean el producto de la actividad investigadora del alumno. La enseñanza teórica impartida por el profesor debe venir a coronar los resultados de una serie de actividades realizadas previamente por los escolares .

2.7.2 Método experimental .

El método experimental se encuentra íntimamente relacionado con las exigencias del método psicocéntrico. Es un método activo, intuitivo - inductivo y complementado por la deducción. Paralelo al método científico correspondiente ofrece las mejores condiciones para trasladar sus ventajas al campo didáctico. Participa del carácter pragmático, simbólico, intuitivo e inductivo. Al igual que el proceso experimental científico, el trabajo experimental

didáctico consta fundamentalmente de las etapas siguientes:

- a).- Observación y experimentación: elección del objeto de estudio, recabación de los datos pertinentes y análisis de los mismos.
- b).- Formulación de la hipótesis .
- c).- Comprobación experimental: verificación de la hipótesis y formulación de un conclusión .

En la XII Conferencia Internacional relativa a las condiciones para realizar observaciones y experimentos, celebrada por la UNESCO (1975). Estas condiciones son las siguientes:

Las observaciones y experimentos deben ser espontáneos, libres y orientadas por el maestro.

Deben dirigirse a objetos inmediatos y de muy diferentes clases.

Deben ser preparadas de antemano por el docente, quién conducirá al alumno hacia ellos, aunque también pueden ser ocasionales, en medida muy discreta.

El asunto irá de acuerdo con los intereses infantiles. Deben referirse a las condiciones del medio ambiente y aprovechar las circunstancias de cada momento.

Después de la actividad experimental, el alumno efectuará un trabajo de carácter gráfico en que conste un resúmen o recuerdo de aquélla .

La tarea del docente implica una actividad social, ya que la experimentación, realizada individual, colectivamente o por equipos, se complementa mediante la discusión comunitaria y la búsqueda común de la solución.

Procedimiento de experimentación;

Observación inmediata: dirigida, preparada y controlada por el educador. Es un procedimiento especialmente adecuado a los primeros años, porque utiliza la percepción sensorial, otorga el hábito de enjuiciar sobre los objetos de observación directa, desarrolla una actitud científica y evita el artificialismo del laboratorio .

Debe combinarse con la lectura y la explicación en clase. En los cursos superiores se procurará que el niño extraiga relaciones y finalmente una generalización .

La demostración: el docente realiza un experimento en la clase a la par que lo explica. Resulta adecuado por su rapidez y economía y porque muestra cómo se obtienen las conclusiones a partir de la observación. Sin embargo, el alumno tiene un papel más bien pasivo.

Trabajo individual o por equipos: el alumno realiza, siempre bajo la vigilancia del docente experimentos según las instrucciones recibidas. Implica una preparación adelantada, por lo que puede considerarse un procedimiento más idóneo en los grupos **avanzados** en la enseñanza elemental. Enciclopedia Técnica de la Educación (1975).

3.0 ESTRATEGIA METODOLOGICO - DIDACTICA

IMPLEMENTACION DE UN PROCEDIMIENTO METODOLOGICO - DI
DACTICO BASADO EN EL METODO EXPERIMENTAL, PARA LA
ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN
LA EDUCACION PRIMARIA .

En la revisión teórica realizada en el apartado anterior son expuestos algunos, métodos didácticos que se emplean en la enseñanza de las ciencias naturales. En uno de los puntos de esa temática se describe el método experimental. Diversos investigadores han demostrado su eficiencia en la enseñanza de las ciencias naturales. Esta propuesta considera que la implementación de un procedimiento metodológico - didáctico derivado del método experimental, responde en parte a la solución del problema: " aplicación de una metodología específica para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en el cuarto grado y su repercusión en el aprovechamiento que los alumnos obtienen de los contenidos presentados en clase " pues, al emplear una metodología basada en el método experimental conducirá al grupo de alumnos a la formación de una actitud científica que lo enfrente a la realidad para que aprenda de ella .

La estrategia metodológico - didáctica que se empleará en la presente propuesta considerará la implementación de un procedimiento metodológico basado en el método experimental y su efecto en el aprovechamiento de los educandos en la escuela primaria " Gabriel Ramos Millán " .

3.1 Operación del procedimiento metodológico - didáctico .

Esta fase dos etapas, una la implementación del procedimiento metodológico - didáctico derivado del método experimental con los alumnos y otra, en la cual se evalúa el aprovechamiento de - los mismos. En la primera etapa se consideran las actividades siguientes: a) informativa; b) demostrativa; c) esquemática y d) comprobación.

3.1.1 Aplicación del procedimiento metodológico - didáctico .

a). Actividad informativa: la primera actividad consistirá en abordar un tema específico del programa de ciencias naturales del cuarto grado partiendo de la experiencia previa sobre el tema que posee el alumno. Posteriormente el maestro presentará algunos contenidos teóricos articulándolos a las experiencias del alumno. Esta etapa se basa en la aplicación de actividades libres (Gilbert 1977) que parten de observaciones espontáneas realizadas por el alumno.* Estas actividades estarán supervisadas y asesora- das por el maestro. Lo anterior es con el propósito de aproximar al alumno al tema de estudio en base a sus experiencias. De esta manera las informaciones generadas resulten ser como algo inherente a su propia naturaleza infantil.

* Recursos y técnicas didácticas a emplear: lluvias de ideas y actividades libres.

b). Actividad demostrativa: el propósito de esta actividad demostrativa es que el alumno elabore una concepción propia sobre la información ya sea proporcionada por el maestro o bien la obtenida de otros medios. De esta manera el alumno dará una aplicación concreta a sus referentes teóricos y/o empíricos, lo que se traducirá en el desarrollo de un experimento. Esta actividad comprenderá los aspectos siguientes:

- Organización y utilización de los materiales .
- Organización grupal .
- Organización y utilización de los materiales: los materiales a emplear dependerán del tipo de experimento a realizar, de acuerdo a la temática correspondiente al plan de trabajo. Su organización dependerá del tipo de experimento, es decir que si la actividad a desarrollar (v.g. germinación) tardará un tiempo estimado de tres días para obtener algún avance para el resultado, la organización de esas actividades deberán planearse para su ejecución en el tiempo estimado.
- Organización grupal: para el desarrollo de la actividad experimental, la participación del alumno es de vital importancia y su desempeño puede consistir en: la organización, operación y registro de los materiales, o bien desarrollando una función específica. El grupo será dividido en subgrupos no mayores de cinco elementos y cada subgrupo efectuará un experimento que permita la contrastación de los resultados al final del mismo. En esta actividad es necesario definir el papel del maestro. Su participación consistirá en coordinar la actividad y asesorar al alumno parti-

cipando como un miembro más del equipo durante el desarrollo del experimento, para que éste se realice conforme a los objetivos planeados previamente.

c). Actividad esquemática: esta etapa, comprende la recabación de la información que se está generando al momento de efectuar el experimento. Para el registro de la información se tomarán en cuenta los criterios siguientes:

- Realización de gráficos (v.g. dibujos o esquemas de los materiales, reacciones, colores, formas, etc.).
- Descripción del experimento (anotación de los pasos, que se efectuarón durante el desarrollo del experimento).
- Ilustración del experimento (desde el inicio hasta la terminación del experimento).

Es necesario que el alumno aborde cada uno de los aspectos propuestos anteriormente y los realice conforme a sus posibilidades.

Desde otra perspectiva, esta etapa puede ser canalizada por el maestro hacia las artes plásticas, como una forma de registro para la información, obteniendo un trabajo manual, en el que estén plasmados algunos de los pasos que comprendió el desarrollo del experimento (maquetas, modelos, etc.).

d). Actividad de comprobación: esta etapa representa un momento esencial dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje ya que es el resultado de las interacciones que permiten la socialización del conocimiento acorde a sus intereses y a las necesidades pro

pías de su edad.

Las actividades de comprobación de resultados se propiciarán a través de dinámicas grupales o individuales*, para que se establezca un intercambio de informaciones entre los alumnos con la moderación del maestro. Es en este momento cuando se contrastan los resultados acerca del objeto o tema motivo de estudio.

* Dinámicas grupales empleadas: Philips 66 (Arredondo, 1972)

3.1.1.1 Ejemplificación de la implementación del procedimiento metodológico - didáctico a un tema específico en el área de ciencias naturales de cuarto grado en la escuela primaria.

El propósito de sugerir la aplicación de una metodología basada en el método experimental, para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales radica en la construcción de una estructura basada en la puesta en práctica de varias actividades de: información, demostración, esquemática y comprobación (Fig. 1) con la finalidad de evitar caer en la tajante transmisión de conocimientos por parte del docente, sino por el contrario, tomar en consideración los referentes (conocimientos previos) que posee el alumno sobre el tema: origen, propiedades y extracción del petróleo motivo de estudio pues, es evidente que el alumno ha recibido informaciones y ha experimentado en forma espontánea con el objeto de estudio.

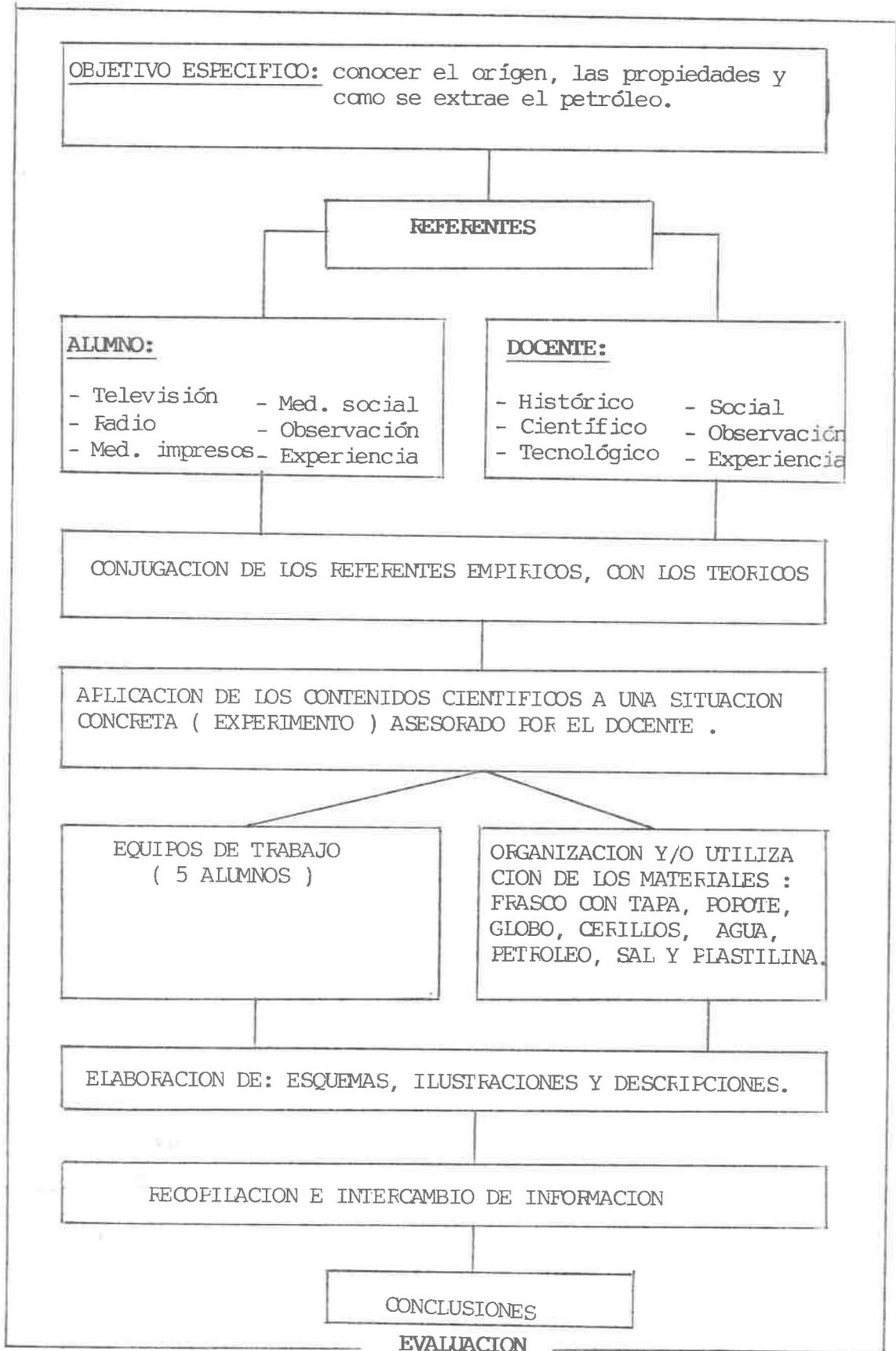
Por lo antes mencionado, se sugiere al profesor respetar y

IMPLEMENTACION DEL PROCEDIMIENTO METODOLOGICO - DIDACTICO

TEMA: EL PETROLEO CUARTO GRADO DE EDUC. PRIM.

DINAMICA GRUPAL: LLUVIA DE IDEAS.

(Fig. 1)



tomar como base estos conocimientos haciendo una vertebración en tre los obtenidos empíricamente, con los científicos proporciona dos en clase.

Una vez que se han complementado las informaciones, es pre ciso encontrar relación con una aplicación concreta, es decir, confrontar la teoría con la práctica a través de un experim ento que será coordinado por el maestro.

La demostración experimental tiene como finalidad comprobar algunas propiedades del petróleo (no se mezcla con el agua, es un combustible, etc.). Y además, observar por medio de una demos tración como se extrae el petróleo de los mantos petrolíferos, utilizando para ésto un frasco que contiene agua salada y petró leo, en su tapa se harán dos perforaciones en las que se introdu cirán un popote de hule en cada una, sellando al rededor de la perforación con plastilina. Ya fijados los dos popotes se tapa el frasco. Después se procederá a inflar el globo colocándolo en uno de los popotes, para inyectar aire al recipiente. Todo lo ante rior se realizará para demostrar una de las formas de extracción del petróleo (inyectando gas al pozo).

La organización grupal se realizará en equipos de trabajo integrados por un máximo de cinco elementos. Cada equipo contará con sus propios materiales (frasco de vidrio, popotes de plásti co, globo, plastilina, cerillos, sal, agua y petróleo) para con frontar los resultados entre los equipos de trabajo.

Durante el desarrollo del experimento se utilizarán por par

te del alumno, diferentes formas de recopilar información como pueden ser: ilustraciones y descripciones sobre lo observado.

Al término de la realización del experimento, se intercambiarán la información que obtuvieron cada uno de los equipos, para la elaboración de conclusiones .

La evaluación se realizará mediante el análisis de cada una de las actividades, básicamente en su desarrollo y preparación; así como también de los instrumentos que cada equipo utilizó para registrar y obtener la información .

Lo descrito anteriormente trata de ejemplificar, la aplicación de un procedimiento metodológico que se basa en el método experimental, con la finalidad de que sea el alumno el propio constructor de sus conocimientos y que éstos sean acordes a su realidad.

3.1.2 Evaluación sobre la implementación del procedimiento metodológico - didáctico basado en el método experimental.

La evaluación sobre la implementación del procedimiento metodológico - didáctico considerará los siguientes aspectos:

a) Evaluación del aprovechamiento en el alumno .

La evaluación sobre la puesta en práctica del procedimiento metodológico didáctico, a uno de los dos grupos de cuarto grado

Simbología:

- | | | |
|-------------------|--------------|----------------|
| A.- Clasificación | C.- Gráficos | F.- Individual |
| B.- Seriación | D.- Esquemas | G.- Grupal |
| | E.- Resumen | |

Mecánica:

El profesor señalará con un punto () aquellos indicadores que presentó el alumno, o bien a manera de sugerencia se puede comisionar a un alumno de cada equipo para que realice esta registro.

Es importante aclarar que la implementación de este procedimiento metodológico - didáctico, se sugiere sea durante el desarrollo de los contenido temáticos comprendidos en una unidad programática.

b) Evaluación de la metodología aplicada .

La evaluación de la metodología aplicada tiene como propósito conocer los resultados que se originarán de la puesta en práctica de la propuesta metodológica, se diseñarán instrumentos para el registro de información como por ejemplo: la elaboración de un cuadro comparativo (Fig. 2) que contenga aspectos relativos a las metodologías que se emplearán en ambos grupos (experimental y testigo) de cuarto grado .

(Fig. 2)

CUADRO COMPARATIVO

TEMA: _____ GRADO: _____ GRUPO: _____

A S P E C T O :	G R U P O			
	EXPERIMENTAL		TESTIGO	
	SI	NO	SI	NO
SE PARTIO DE LOS REFERENTES DEL ALUMNO A TRAVES DE UNA DINAMICA GRUPAL.				
UTILIZACION DE MATERIALES ADECUADOS.				
LA ACTIVIDAD ESTUVO CENTRADA EN EL LIBRO DE TEXTO (ciencias naturales).				
EXISTIO ORGANIZACION GRUPAL .				
EL ALUMNO UTILIZO REGISTROS PARA LA INFORMACION				
SE APLICARON LOS CONTENIDOS TEMATICOS A UNA SITUACION CONCRETA (experimento).				
EXISTIO RELACION DE LA TEORIA CON LA PRACTICA.				
SE OBTUVO UN TRABAJO MANUAL PRODUCTO DEL TEMA.				
CONCLUSIONES (individual y/o grupal).				
APLICACION DE UN EXAMEN ORAL Y/O ESCRITO.				

La estimación que se le asigne a cada respuesta dependerá del criterio y tabulador para evaluar cada indicador o aspecto, con la finalidad de establecer la eficacia de la implementación de la metodología didáctica que se sugiere.

Por otra parte, en el diseño de instrumentos presentados son un ejemplo (Fig. 1 y 2) para concentrar información referente a la puesta en práctica de un procedimiento metodológico - didác

tico, que tiene como finalidad principal el articular una serie de actividades imprescindibles para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales, retomando para ésto un aspecto fundamental para el estudio de la ciencia como lo es la confrontación de la teoría con la práctica, a través de la experimentación directa.

Para lograr una interpretación estadística más precisa de los resultados obtenidos, es necesario pasar del aspecto cualitativo al aspecto cuantitativo para tal efecto se aplicará a los dos grupos una evaluación (oral y/o escrita) que comprenderá los contenidos temáticos de la unidad; específicamente aquéllos donde hubo necesidad de confrontar la teoría con la práctica, a través de actividades experimentales.

Las calificaciones obtenidas de esta evaluación se registrarán en cuadros de concentración de datos (Fig. 3) y posteriormente se obtendrá el promedio general de cada grupo (experimental y testigo). Lo anterior se realizará, para obtener en forma numérica el impacto o efecto que tuvo la implementación del procedimiento metodológico - didáctico basado en el método experimental motivo de esta propuesta.

(Fig. 3)

CUADRO DE CONCENTRACION

UNIDAD: _____ GRUPO: _____

No.	NOMBRE DEL ALUMNO (A)	CALIFICACION					
		5	6	7	8	9	10
1.-							
2.-							
3.-							
4.-							
5.-							
30.-							

PROMEDIO GENERAL: _____

c) Evaluación Institucional :

Los resultados obtenidos se harán extensivos y puestos a consideración de los profesores y director de la escuela primaria " Gabriel Ramos Millán " por medio de reuniones colegiadas, - con la sugerencia de integrar tanto a la dosificación, como a la planeación de actividades programáticas la implementación del procedimiento metodológico - didáctico en los grupos de tercero a sexto grado en esta institución .

Señalar que la implementación de este procedimiento metodológico - didáctico derivado del método experimental, incidirá posi-

tivamente en el proceso de enseñanza - aprendizaje del alumno en el área de ciencias naturales. Además, de situar a las actividades experimentales como centro para el estudio de ésta área.

4.0 Bibliografía .

- A. Gilbert, R. " Las ideas actuales en pedagogía." Ed. Grijalbo. México, 1977. p. 114.
- ALATORRE Frenk, Silvia. "Introducción a los métodos estadísticos". Vol. 1 SEAD - UPN. México, 1988, pp. 77 a 92 .
- ARREDONDO Galván, Martín. " Procedimientos para propiciar el aprendizaje de las Ciencias Histórico - Sociales.". En manual de didáctica de las Ciencias Histórico - Sociales. ANVIES - UNAM, -- 1972. pp. 67 a 108 .
- CLIFTON, Chadwick. " Un nuevo modelo de instrucción". Tecnología - educacional para el docente. Buenos Aires, Paidós, 1979. pp. 43 a 91.
- ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION. Ed. Santillana Vol. IV. 1975. pp. 225 a 230.
- FREINET, Celestin. " La enseñanza de las ciencias". Barcelona, -- Laia, 1979. pp. 47 a 51.
- GARCIA González y Héctor M. Rodríguez Cruz. "El Maestro y los Métodos de enseñanza". México, Edicol. 1989. pp. 25 a 53.
- GEGA, P. G. " La enseñanza de las ciencias en la escuela primaria". Ed. Paidos, Barcelona. 1980. pp. 35 a 92.
- GILBERT R, A. " Las ideas actuales en pedagogía". Ed. Grijalbo . México, 1977. p. 114 a 117.

GONZALEZ, Irma. Et. At. " Dinámicas de grupos". Ed. Siglo Nuevo. México, 1980. pp. 75 a 77.

GUTIERREZ, J.M. " Tendencias más importantes en la Enseñanza Contemporánea de la Ciencia". Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza. Antología. México, SEP/UPN. 1990. pp. 159 a 166.

GUTIERREZ Vázquez, J.M. " Cuatro ideas sobre la enseñanza de la ciencia en la Educación Básica". Biología. México, 1982. pp. 12 a 40.

INCIARTE, Esteban. " Cómo hacer que los contenidos de aprendizaje interesen al educando". Revista El Maestro, CONALTE No. 49. México, febrero de 1991. pp. 7 a 9.

PEREZ Conde, Fernando. " La Didáctica Crítica una alternativa en la Educación". El Maestro, CONALTE No. 49. México, febrero de 1991. pp. 10 a 11.

PROGRAMA PARA LA MODERNIZACION EDUCATIVA 1989 - 1994. " Ajustes al Programa Vigente de la Educación Primaria". Poder Ejecutivo -- Federal Secretaria de Educación Pública. p. 33.

ROCWELL, Elsie y Grecia Galvez. " Formas de transmisión del conocimiento científico". En Educación. Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación, octubre - diciembre 1982, No. 42. México CNTE - SEP. pp. 97 a 135.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. " Aprendizaje Escolar. Propuesta para el aprendizaje de la lengua escrita". México. Dirección de Educación Especial. 1982. pp. 26 a 41.

SEP. " Hacia un enfoque sistemático del proceso de enseñanza - aprendizaje ". Tecnología Educativa. Primer Curso. Secretaria de Educación Pública. México, 1976. pp. 66 a 74 .

UPN. " Ensayos Didácticos ". Ciencias Naturales, Evolución y Enseñanza. Antología. México, SEP/UPN. 1985 pp 409 a 438.

VAZQUEZ Alvarado, Rosa Esthela. " El maestro ante el conocimiento la función del maestro al interior del aula ". En Análisis Pedagógico. Antología, Vol. 2, 1983. pp 76 a 77 .

WOOLFOCK, Anita y Nicolich Lorraine McCune. " Psicología de la educación para profesores ". Madrid, Warcea, 1983. pp. 59 a 65.



105318

105318