



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 05D MONCLOVA



**LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES,
UNA ALTERNATIVA DE APOYO PARA
EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

TESIS

PRESENTADA EN OPCION AL TITULO
DE LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA

*FLOR ESTELA CISNEROS DE LA ROSA
MARTHA PATRICIA CORTEZ VEGA*

MONCLOVA, COAHUILA 1994

CAR 7 FEB 95



UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

UNIDAD 05D
MONCLOVA, COAH.
TEL. 3-69-05

Monclova, Coah., a 19 de Abril de 1994

CC. FLOR ESTELA CISNEROS DE LA ROSA Y
MARTHA PATRICIA CORTEZ VEGA.
P R E S E N T E S :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado de su trabajo titulado: "LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES, UNA ALTERNATIVA DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES" opción TESIS asesorada por el C. Mtro. JESUS FERNANDO CAZARES DE HOYOS, manifiesto a ustedes que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior y previa comprobación de haber acreditado la totalidad de las materias del plan de estudios, se dictamina favorablemente su trabajo y se les autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E


CUAUHTEMOC CORTEZ VAZQUEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION



Srta de Educación Pública

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 054
MONCLOVA, COAH.

A MIS HIJAS

Damaris Fabiola y Hillary Manhattan, de quienes espero me den la oportunidad de compensar de alguna manera, las horas no compartidas.

A DIOS

Quien me dio vida, salud y fortaleza para dar término a un escalón más de mi carrera profesional, y a mis seres queridos que de alguna manera intervinieron con su apoyo para dar fin al presente trabajo.

A los asesores de la Universidad Pedagógica Nacional, que nos brindaron sus conocimientos y apoyo incondicional en el transcurso de nuestra carrera.

Nuestro sincero agradecimiento al Profr. Jesús Fernando Cázares de Hoyos por dirigirnos y asesorarnos hasta ver terminado el presente trabajo.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	7
CAPITULO I	
EL ALUMNO FRENTE A LA CIENCIA	9
A. Importancia del conocimiento científico.	10
B. Las Ciencias Naturales en la escuela primaria.	11
C. Importancia de las Ciencias Naturales.	15
CAPITULO II	
LA EXPERIMENTACION EN LAS CIENCIAS NATURALES	18
A. Ventajas de la experimentación.	19
1) Investigaciones sobre la experimentación y su im- portancia.	22
2) La Enseñanza a través del tiempo y el niño como su elemento principal.	30
3) Características cognitivas del niño de primer gra- do.	33
B. Características principales del método científico y el método experimental.	44
C. Investigaciones similares.	48
D. Análisis de los contenidos del área de Ciencias Natu- rales del primer grado.	53
CAPITULO III	
ANALISIS DE RESULTADOS	57
A. Metodología.	58
B. Análisis.	58
CONCLUSIONES	63

	Página
SUGERENCIAS	66
BIBLIOGRAFIA	69
ANEXOS	72

INTRODUCCION

Hasta hace algunos años el fin de la educación básica era el de formar niños con elementos básicos indispensables que les permitieran incorporarse a la sociedad.

Para ello la escuela enseñaba los instrumentos culturales elementales, lecto-escritura y cálculo, conocimientos mínimos de Historia y Geografía Nacional y los valores centrales sobre los cuales se debía asentar la integración nacional.

Sin embargo, en la actualidad, este tipo de enseñanza resulta insuficiente. El sorprendente avance de los conocimientos científicos y tecnológicos y su creciente aplicación prácticamente en todos los ámbitos de la vida cotidiana, hacen necesarios un replanteamiento de la función de la Escuela Primaria.

Además de preparar a los alumnos para su integración a la sociedad es necesario capacitarlos para incorporarse a un mundo en constante transformación por las aplicaciones del avance científico y tecnológico.

Nuestro interés es señalar la importancia de la enseñanza de las ciencias, así como introducir al niño a situaciones experimentales, desde su inicio en la Educación Básica, por otro lado, realizamos algunas observaciones generales sobre el

método científico y experimental y la necesidad de su aplicación a la Escuela Primaria y así mismo se formulan algunas sugerencias acerca de cómo llevar a cabo esta enseñanza en el nivel básico.

CAPITULO I

EL ALUMNO FRENTE A LA CIENCIA

A. Importancia del conocimiento científico.

A pesar de la importancia de la ciencia en nuestra sociedad, su introducción a la escuela ha sido relativamente tardía y su utilidad fue puesta en duda por muchos pedagogos hasta hace muy poco tiempo.

En la mayor parte de los países la enseñanza científica ha tenido siempre un papel muy secundario; aunque se observan periódicamente movimientos en favor de su enseñanza.

En los Estados Unidos, la época entre las dos guerras mundiales supuso un retroceso en la tendencia a introducir una pequeña enseñanza de las ciencias; es sobre todo hacia el final de los años cincuentas cuando se vuelve a insistir de nuevo; en parte por el efecto psicológico que produjo el lanzamiento del primer satélite artificial de la tierra, el Sputnik por los soviéticos en el año de 1957.

Es a partir de estos años cuando se empiezan a prestar atención a los contenidos de los currículos y cuando se inician numerosos planes de renovación de la enseñanza; poniéndose en marcha diferentes proyectos de enseñanza científica.

Hoy día se vuelve a hablar de nuevo del atraso de la enseñanza científica y de la necesidad de dotarla adecuadamente; en la actualidad el progreso aparece íntimamente

ligado con la de conocimiento científico, de tal manera que ambos han llegado a implicarse mutuamente.

El constante progreso de las ciencias ha llegado a concebir la investigación científica como una tarea acumulativa consistente en ir incorporando nuevos descubrimientos, en perfeccionar los antiguos, completar aspectos de detalle y así continuamente.

B. Las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria.

El niño es curioso por naturaleza; desde su más temprana edad el niño aprende de todo lo que le rodea, al relacionarse con el medio ambiente circundante y con los objetos que lo conforman. La acción forma parte de la naturaleza propia del niño, la cual es fuente de conocimiento; la educación del niño empieza al nacer, antes de saber hablar, antes de comprender lo que se le dice, el niño ya está aprendiendo a través de la acción, de la experiencia que es anterior a todas las lecciones que el niño pueda recibir.

El niño nace sensible y desde su nacimiento es afectado por los objetos que le rodean; es la época en que la razón, la memoria y la imaginación aún no han aparecido, el niño presta atención, y sólo a lo que en un momento determinado afecta sus sentidos, las sensaciones son los primeros materiales del conocimiento y por ello, la vida intelectual se elabora sobre

una base sensitiva.

Al ingresar el niño a la escuela primaria va acompañado de un cúmulo de experiencias que lo han llevado a elaborar su propio lenguaje y al mismo tiempo una serie de conocimientos que aunque reducidos deberían, en un momento dado, de servir al docente como punto de partida para posteriores aprendizajes.

La curiosidad del niño es innata, pero en una gran mayoría de los casos al ingresar el niño a la escuela primaria sus dudas y porqués, se ven neutralizados por el docente, quien sólo desea en el menor tiempo posible dar mayor énfasis a la lengua escrita y las matemáticas y, de una manera general, abordar los contenidos de ciencias naturales y ciencias sociales, esto ha ocasionado un rezago de consideración en la enseñanza de las ciencias.

En la actualidad el niño está constantemente en contacto con la ciencia y la tecnología avanzada, aun sin proponérselo mediante los video-juegos, las computadoras, las telecomunicaciones, etc. Sin embargo y a pesar de ello, dichos avances no despiertan en ellos la curiosidad, el querer saber qué, cómo o quién los hace funcionar, pero ese desinterés no es su culpa, sino el tipo de educación a la que se enfrentan hoy en día.

La Secretaría de Educación Pública a través de sus planes

y programas escolares, establece un conocimiento formativo válido a todos los niveles; éstos van de acuerdo a las condiciones sociales, económicas y políticas de nuestro país, así como las características del niño en cada grado.

La educación básica consta de seis grados y cada uno de ellos con un plan y programa de trabajo que comprende las siguientes materias: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Historia, Civismo, Tecnológicas, Artística y Educación Física, además dentro del grupo el docente tendrá que atender otras actividades que conlleva el quehacer educativo como son: la cooperativa escolar y el ahorro del grupo, también tendrá que preparar, entre otras cosas, periódico mural, rondas, concursos de ortografía, dibujo, escoltas, etc.

Todo lo anterior ha llevado a la necesidad de una jerarquización en el tiempo y su utilización para cada una de las áreas, así como las diferentes actividades a realizar por el docente; esto por un lado, por otra parte tenemos una idea que se ha ido generalizando a través del tiempo, se piensa y se exige por parte de los directivos que el alumno del primer grado sepa leer, escribir y realizar problemas en el menor tiempo posible y se nos pide de una forma bastante clara, y que si queda tiempo se lo podemos dedicar a las otras áreas; esto ha llevado al docente a minimizar el tiempo correspondiente a las asignaturas de Ciencias Naturales, Historia y Civismo, traduciéndolas a clases basadas en explicaciones verbales con

un mínimo de experiencias por parte del alumno, lo cual conduce a un bajo aprovechamiento y desconocimiento hacia los fenómenos y hechos de la naturaleza, al alumno por otro lado le entusiasma la idea de salir de excursión, recolectar objetos o animales, en fin estar en contacto directo con la naturaleza y en muchas ocasiones el alumno nos mostrará algunas experiencias previas que lleva consigo.

El área de Ciencias Naturales en el primer grado comprende temas estrechamente relacionados con el medio ambiente, y deberá ser el docente quien propicie que el alumno exprese sus ideas, confronte opiniones, reflexione acerca de ellas y en lo posible las verifique por medio de la observación directa y de la experimentación.

En la realidad escolar, ésta es totalmente diferente; por lo tanto la problemática que hoy nos preocupa y ocupa es la siguiente:

¿Cómo iniciar al niño en actividades experimentales, como apoyo a la curricula de Ciencias Naturales en el primer grado de Educación Primaria?

Las actividades experimentales son una alternativa de solución a la problemática planteada; ya que llevan al niño a desarrollar su creatividad, participación, compañerismo, y despiertan su interés por las Ciencias Naturales.

Para lo anterior nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- Buscar mecanismos que sean objeto de experimentación en primer grado de Educación Primaria.
- Despertar la reflexión, la capacidad de observación y de experimentación, para explicar los fenómenos naturales con los alumnos de primer grado de Educación Primaria.

C. Importancia de las Ciencias Naturales.

El propósito fundamental de la enseñanza de las Ciencias Naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en que vive.

Al relacionarse en forma directa con los fenómenos naturales que le rodean y tratar de explicar las causas que lo provocan, llevará al niño a un desarrollo y evolución de sus propias concepciones acerca del medio natural que le rodea, pero sobre todo desarrollará en el niño una actitud científica y un pensamiento lógico.

Un verdadero aprendizaje es aquél que provoca un cambio de actitud en el niño y se añadan elementos nuevos que lleven a explicarse de mejor manera lo que ocurre a su alrededor.

Generalmente en el área de Ciencias Naturales, los conocimientos se dan ya digeridos, y el alumno sólo memoriza conceptos que en un momento dado le brindarán la opción de pasar un examen.

Una forma de proporcionarle un verdadero aprendizaje es mediante la experiencia propia actuando sobre el fenómeno en estudio, ya que de esta manera, al irse desarrollando esa nueva experiencia se podrán ir despejando incógnitas, pero al mismo tiempo podrán surgir otras en las que tal vez el alumno no se había cuestionado y esto dará pautas para nuevos aprendizajes.

Cuando el trabajo escolar va logrando en el niño el desarrollo de una actitud científica, de una aproximación lógica y razonable, hacia los fenómenos de la naturaleza, al ir fortaleciendo en él el sentimiento de que los fenómenos naturales tienen una explicación natural, el niño se ve libre de tantos temores, angustias y tensiones a que es sometido por el mundo de los adultos. (1)

La importancia de la investigación personal del alumno es válida a todos los niveles.

Según Freinet, la educación actual debería considerar seriamente un cambio radical en la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que en la actualidad se le da mayor relevancia a otras áreas de estudio; esta irregularidad nos ha sido heredada

(1) Juan Manuel Gutiérrez Vázquez. Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación. p. 17

por la pedagogía tradicional; son los constantes cambios en la estructuración de planes y programas; entre otros, los que de una manera casi imperceptible sabotean la aplicación de una enseñanza más amplia de las Ciencias Naturales.

CAPITULO II

LA EXPERIMENTACION EN LAS CIENCIAS NATURALES

A. Ventajas de la experimentación.

✓ Los trabajos científicos experimentales no tienen solamente como objetivo el de despertar y desarrollar el sentido de la observación, la agudización de los sentidos o la reflexión concreta, sino también las aptitudes para la abstracción y la expresión en todas sus formas e incitar a los alumnos al descubrimiento y el empleo de diversos medios de expresión científica.

✓ Observar y experimentar a partir de fenómenos familiares, de productos materiales de operaciones corrientes, para llegar a los conocimientos elementales e indispensables; éste es el método a veces perdido de vista por algunos maestros del que no hay que separarse. (2)

✓ Las Ciencias Naturales son una realidad y obligan a buscar la verdad en la práctica, en la acción, en la experimentación y la investigación. El estudio de la naturaleza estimula en el niño el interés, su curiosidad y el amor a la verdad; desarrolla sentimientos de protección hacia plantas y animales y le permite elaborar una concepción más amplia del mundo en que vive.

✓ Si el docente pretende para sus alumnos una educación generosa, se le debe de brindar la oportunidad de verificar una buena parte de los conocimientos; el maestro debe de comprender

(2) Celestin Freinet. La enseñanza de las ciencias. p. 17

✓ que las destrezas, conocimientos, conceptos, etc., en el alumno se deben desarrollar mediante un procedimiento, de lo contrario es posible que sólo adquiriera conocimientos susceptibles de ser olvidados fácilmente, una forma muy conveniente para satisfacer esas necesidades es mediante la experimentación, esto es que observe, manipule, confronte opiniones, compruebe y llegue a una generalidad.

✕ La experimentación se fue dando en medio de un mar de ideas y resultados, aun cuando estos últimos son confusos y hasta diferentes; todos ellos provienen de la manipulación experimental e incluso en los escritos de Galileo existen juicios como el siguiente: "si hacemos esto, sucederá lo otro", esta proposición es de carácter primario para la experimentación y sigue siendo admitida hasta nuestros días.

✓ La experimentación tiene sus usos y ventajas legítimas, ésta resulta adecuada en la educación primaria cuando ocurre más formación que asimilación de conceptos; así mismo le brinda más libertad al niño para que actúe y se le den mayores posibilidades de que llegue por sí mismo a lo que se pretende que aprenda.

✓ Este es un procedimiento que exige una mayor actividad por parte del sujeto, ya que en vez de darle el resultado de su trabajo se le dan los elementos para que llegue a él.

"Es el experimento el que lleva la carga de transmitir el método y el espíritu de la ciencia". (3)

En el proceso educativo existe una asimetría que es altamente perjudicial, es aquella que divide al educador y al educando, entre el que habla y los que escuchan, entre el que toma las decisiones y quienes de una u otra manera se ven obligados a seguirlas, es esa asimetría la que en muchos de los casos nos hace cometer injusticias con nuestros alumnos y nos impide aprender unos de otros.

A fines de 1971 y por convenio de la Secretaría de Educación Pública, fue encargado y llevado a cabo un diseño de un nuevo currículum para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria, fue creado así mismo un libro de texto en el cual se le presentan al alumno contenidos científicos y propone diversas actividades de observación y experimentación referentes a los temas de estudio.

El maestro no pretende crear "pequeños científicos", sin embargo el alumno requiere de trabajar las ciencias, ya que será mediante este trabajo como el niño desarrollará una serie de habilidades y destrezas que las áreas de lengua escrita y matemáticas no pueden desarrollar en él; habilidades y destrezas que nos son indispensables para conducirnos de manera inteligente, lógica y reflexiva en la vida diaria.

(3) Graciela Merino. Didáctica de las Ciencias Naturales. p. 72

✓ No es factible pretender que el niño sea un buen observador, crítico de su realidad natural, ni un mejor forjador de experiencias a través de lecturas y lecciones recitadas por el docente.

✓ Las ciencias ayudarán al niño a conocer, comprender y manejar de mejor manera la naturaleza; la estructura de la naturaleza tiene su lógica, dentro de ella no se dan los fenómenos aisladamente, para que ese esquema resulte comprensivo y comprensible, para que no queden sueltos en su mente conocimientos aislados, ideas inertes, tienen que darse ordenada, sistemática, regular y consecuentemente, este proceso es el que nos hace progresar del conocimiento a la comprensión, y si esto se da, seguramente el niño de ahora, el adulto de más tarde, llegará a manejar la naturaleza en forma más inteligente.

1) Investigaciones sobre la experimentación y su importancia.

Ha sido tal la problemática de la apropiación del conocimiento en las Ciencias Naturales que se han venido realizando investigaciones en diferentes países.

En 1960 en los Estados Unidos se implementó un programa de estudio elemental de las Ciencias, el cual se basaba en las Ciencias Naturales y su enseñanza en el nivel primario,

tomando como base la experiencia de los niños con los objetos y su entorno, pretendiendo así despertar y mantener en los alumnos el interés por la Ciencia.

Tiempo después en 1962, en el mismo país, la Universidad de California desarrolló un proyecto que planteaba una metodología para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica, ésta establecía la utilización de material de experimentación, con el fin de introducir y reforzar al mismo tiempo uno o varios conceptos científicos.

* En nuestro país a partir de 1980, se propone la aplicación de programas integrados para el primero y segundo año, y se renuevan los libros de texto para el alumno.

Dicha implementación tenía como propósito la de vincular las diferentes áreas de estudio, dentro de los contenidos del área de las Ciencias Naturales se le dio mayor relevancia a los procedimientos de investigación y experimentación, ello con la finalidad de que el alumno tomara una actitud científica ante los diferentes conocimientos.

Con el propósito de elevar en un corto tiempo la calidad de la educación, se implementó para el periodo escolar 1992-1993 el programa emergente de reformulación de contenidos y materiales educativos.

✓ En el presente periodo escolar 1993-1994 se trabaja con nuevos planes y programas de estudio que tienen el propósito de mejorar la calidad de la educación, atendiendo las necesidades básicas de aprendizaje de los niños que vivirán en una sociedad más compleja y demandante que la actual.

✓ A pesar de las continuas reformas en el sistema educativo, no se ha llegado a cumplir uno de los objetivos que es el de proporcionar al niño una formación científica, esto porque el docente sigue tomando a las Ciencias como actividades complementarias; lo anterior nos lleva a cuestionarnos:

¿Cómo se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales?

✓ El aprendizaje es en gran medida experimental, ya que es lo mismo que decir, aprendemos aquello que hacemos.

"Experimentando los alumnos hacen, trabajan, participan de los procesos de investigación y consecuentemente adquieren aprendizaje". (4)

✓ Las actividades experimentales son una de las formas más eficaces para estimular el interés de los niños y la construcción de explicaciones a los fenómenos naturales, así mismo propician la expresión de opiniones propias y argumentación sobre sus ideas. En el aula las actividades

(4) Ibid. p. 64

experimentales permiten que los niños tengan un referente alternativo a las opiniones del maestro.

✓ El docente puede propiciar la confrontación de puntos de vista distintos entre los niños y tratar de que lleguen a sus propias conclusiones, así como que analicen y expliquen aquellos sucesos y fenómenos que llamen su atención.

✓ Dentro de las actividades del docente se dan tres grandes momentos que son: planificación, conducción o ejecución y verificación o evaluación; consideramos que de las más importantes es la planificación, ya que ésta marcará el rumbo a seguir y determinará la realización de las otras dos.

↳ Todo docente debe tener presente la importancia de la planificación, ésta para evitar improvisaciones, repeticiones rutinarias, pérdida de tiempo y lograr así el dominio del tema para adecuar las actividades a las necesidades y requerimientos del niño.

↳ Un plan de trabajo debe considerar los siguientes lineamientos didácticos:

- Objetivos del aprendizaje.

Son los cambios de conducta que se pretenden lograr una vez terminado el proceso enseñanza-aprendizaje.

Estas modificaciones se operarán en los modos de pensar, sentir y actuar.

* Antecedentes.

Representan el qué se pretende aprender y deberán ser un medio para lograr los objetivos, nunca un fin en sí mismos.

* - Actividades.

Se deberán seleccionar actividades que provoquen experiencias y que estén dentro de las posibilidades de realización, así mismo que el alumno sienta interés al realizarlas y por último que le dé al alumno la oportunidad de practicar la conducta implícita en el objetivo.

* Recursos auxiliares.

Son los medios materiales que el docente utilizará para favorecer el aprendizaje y enriquecer la visión de los contenidos, podrán ser tan amplios y variados como sus posibilidades se lo permitan.

A continuación se presenta un ejemplo de un plan de trabajo.

Planificación de una clase.

Tema: "La Germinación"

Grado: Primero.

- Objetivos.

- * Conocer y diferenciar diversas formas de nacimiento de las plantas.
- * Identificar los procesos de crecimiento de diferentes plantas.
- * Desarrollar una actitud de respeto y de protección a la naturaleza.

- Antecedentes.

- * Conocer las características más importantes de las plantas, sus semejanzas y diferencias, destacando el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o alteraciones de las mismas.

- Actividades.

- * Realizar un paseo al campo.
- * Cuestionar sobre plantas observadas sobre el transcurso del paseo.
- * Nombrar y reunir diferentes tipos de semillas.
- * Seleccionar cuatro tipos diferentes de semillas para la realización de un experimento.

- * Reunir material de experimentación.
- * Manipular adecuadamente el material.
- * Observar los diferentes procesos de crecimiento.
- * Registrar lo observado.
- * Describir oralmente los diferentes procesos de crecimiento.
- * Confrontar opiniones.
- * Concluir.

- Recursos auxiliares.

- * Paseo, láminas, material de reúso.

Este plan de trabajo presentado anteriormente es una de tantas opciones que el maestro podrá seleccionar para poner al niño en contacto directo con el objeto de estudio, así mismo durante los diferentes pasos de la planeación se podrán ir dando diversas pautas de aprendizaje, esto mediante la confrontación de ideas u opiniones, argumentaciones, comparaciones, dudas, discusiones, etc. No se pretende que en todos los casos lleguen los conceptos como los entiende la ciencia, sino básicamente que evolucione su forma de ver las cosas y de explicarse por qué ocurren.

Con actividades sobre temas científicos y tecnológicos el alumno elaborará nuevos conocimientos sobre su medio natural, y sobre todo, podrá desarrollar actitudes como:

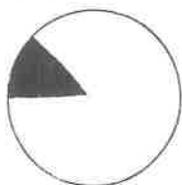
- Expresar sus ideas.

- Predecir lo que puede ocurrir.
- Argumentar lo que piensa.
- Buscar explicaciones a problemas que se le presenten.
- Aprender a comprobar sus ideas.
- Escuchar y analizar opiniones.
- Poner en duda la información que reciben si no la entienden.
- Buscar coherencia en lo que piensan y en lo que hacen.
- Colaborar con sus compañeros para la solución de problemas.

De esta manera se forjarán alumnos interesados en investigar hechos y fenómenos de la naturaleza.

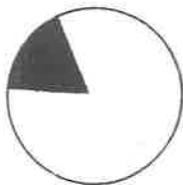
Graciela Merino señala que hacer ciencia es la mejor manera de aprender ciencia, así mismo nos muestra algunos de los porcentajes que se fija en diferentes clases de acuerdo a la técnica que se utiliza:

Lo que se escucha en clase - se fija en un 20%.



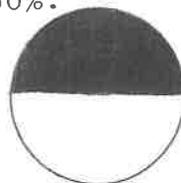
Clase expositiiva oral.

Lo que se ve en clase se fija en un 30%.



Clase gráfiica técnica - visual.

Lo que se ve y se escucha en clase se fija en un 50%.



Medios audioivisuales.

Lo que es objeto de experimenutación se fija 90%.



Clases exuperimentaules.

Por consiguiente, nada sustituye en el aprendizaje de las Ciencias Naturales el ver y el hacer. (5)

(5) Ibid. p. 60

2) La Enseñanza a través del tiempo y el niño como su elemento principal.

Con el propósito de mejorar la educación dentro del nivel básico, han existido reformas y transformaciones educativas. Algunas de ellas con conceptos de educación totalmente fuera de la realidad, formando alumnos sumisos, retraídos, sin iniciativa, ni creatividad, otros con ideas revolucionarias, tratando de darle a la educación un enfoque de sentido más amplio.

Así se dio la escuela tradicional; este tipo de educación con sus características fue llevada a cabo en tiempos pasados, pero aún en la actualidad algunos docentes todavía trabajan con esta forma de educación, la cual se caracteriza porque el docente:

- Es repetitivo en los contenidos, objetivos y en la forma de transmitirlos.
- Sus clases son exposiciones verbales, sin dar al alumno pautas de reflexión.
- Impone criterios y los libros son un conjunto de verdades incuestionables.
- Sobrevalora los fines de los medios de información.

- Exagera el uso del vocabulario científico, tanto en las definiciones como en los conceptos.

En cuanto a los contenidos éstos son rígidos, no dan flexibilidad al cambio y son considerados como los protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los niños son adaptables, sometidos a una metodología errada, consiguen con admirable sentido práctico organizarse para sacar provecho de aquello que básicamente se les exige. Para aprobar los exámenes es necesario exponer ideas inertes; el niño encuentra medio de retenerlas, pero todo lo que memoriza queda aislado en un rincón de su mente, sin contaminarla como un quiste que ha de ser expulsado en la primera oportunidad. Cada alumno tiene así una mente que usa en la escuela y otra que usa en la vida diaria. (6)

Tratando de eliminar las consecuencias de este tipo de educación, surge la escuela nueva o activa; uno de sus objetivos principales, es el de crear alumnos críticos, reflexivos y más libres, acordes con el mundo cambiante de hoy.

Algunas de las principales características son:

- Se fundará en la actividad del niño, abandonando el docente su práctica empírica.
- Ejercita la actividad del niño, ésta dirigida por sus

(6) Ibid. p. 43

necesidades, tendencias e intereses.

Dentro de este tipo de educación el papel del maestro será:

- Guiar al alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje, procurando que el niño sea quien descubra y de esta manera el aprendizaje será conjunto.
- Ser un creador constante, atento al desarrollo de sus alumnos, proporcionándoles oportunidades de aprendizaje.
- Orientar, motivar e incitar a los alumnos para que a través de su actividad sean ellos quienes formen sus propios conocimientos.

La escuela activa parte de los problemas del ambiente natural del niño, de sus ideas espontáneas, intereses y necesidades, dándole la oportunidad de verificar sus conocimientos y creando en él diferentes hábitos como de cooperación, solidaridad, respeto, etc. Esta escuela, para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, toma en consideración las diferentes etapas de evolución por las que atraviesa el niño, es esencial tener presente el desarrollo del pensamiento infantil, ya que en él se reestructurarán y mejorarán las ideas como resultado de una interacción del individuo con el medio ambiente.

"Ayer era el niño quien giraba en torno al maestro; ahora será el maestro quien gire en torno al niño". (7)

3) Características cognitivas del niño de primer grado.

Cuando el niño nace, parte de unas cuantas estructuras básicas, que reorganizará y desarrollará al interactuar con el medio ambiente.

"Piaget cree que el marco personal de referencia del conocimiento que una persona utiliza en una situación dada después de haber nacido, está firmemente ligado a las interacciones previas con el medio ambiente". (8)

Así mismo considera que el conocimiento no es absorbido pasivamente del ambiente, que no es procreado en el ambiente del niño ni brota de una manera natural cuando él madura; sino que es construido por el propio niño a través de la interacción de sus estructuras mentales con el ambiente.

Por otro lado sostiene que el desarrollo intelectual es un proceso de reestructuración del conocimiento, dicho proceso comienza con una estructura o una forma de pensar propia de un nivel, algún cambio externo o instrucciones en la forma

(7) Aurelien Fabré. Escuela Activa Experimental. p. 16

(8) Ed Labinowicz. Introducción a Piaget. p. 39

ordinaria de pensar, crean conflicto y desequilibrio, la persona compensa esa confusión y resuelve el conflicto mediante su propia actividad intelectual; de todo esto resulta una nueva forma de pensar y estructurar las cosas, una manera que da nueva comprensión y satisfacción al sujeto, esto es un nuevo estado de equilibrio.

Cuando un niño se enfrenta a un mundo ya familiar, dicho proceso le permite relacionar las estructuras que ha formado internamente.

La acomodación de una nueva información, nos garantiza el cambio y la proyección de nuestro entendimiento, esta modificación puede involucrar la reorganización de estructuras existentes o la elaboración de algunas nuevas permitiéndonos incluir más información.

El acomodo a sucesos ambientales obliga al niño a ir más allá de su actual entendimiento, sometiéndolo a situaciones nuevas; algunas veces la información proveniente del medio ambiente no se adapta a la estructura existente, creando una discrepancia, como resultado de ésta la estructura existente se modifica o se acomoda.

Los procesos de asimilación y de acomodación se dan como si actuaran a un mismo tiempo, pero esto no es así, ya que para que exista una acomodación, primero se deberá dar una

asimilación, aun cuando cierto tipo de aprendizaje requiere de mucho acomodo y de mucha asimilación, ninguna existe en forma pura.

Cuando las posibilidades para la interacción con el ambiente se extienden, el niño puede asimilar con mayor facilidad el ingreso de la información externa a un marco de referencia que no sólo se ha agrandado, sino que también se ha integrado más.

Al enfrentarse de nuevo al ambiente el niño recibe nuevos estímulos que desarrollarán sus estructuras internas, de este modo el desenvolvimiento intelectual puede ser visualizado como un proceso continuo en espiral, uno en el que el equilibrio es la fuerza motora que subyace a esta adaptación del individuo al medio ambiente.

Cuantos más años tenga un niño, más probable es que tenga un mayor número de estructuras mentales que actúan en forma organizada, el sistema nervioso controla las capacidades disponibles en un momento dado, y no alcanza su madurez total sino hasta que el niño cumpla 15 o 16 años. Un niño puede obtener conocimiento físico (identifica propiedades físicas) directamente a partir de la percepción de los objetos. El niño deriva el conocimiento lógico no de los objetos mismos, sino de su manipulación y la estructuración interna de su acción.

El aprendizaje empieza con el reconocimiento de un problema (desequilibrio).

Para dar origen a un problema las exigencias en torno a las tareas propuestas deben coincidir con el sistema mental del niño. Durante el desequilibrio, cuando el niño empieza a sentir las contradicciones en su razonamiento, parece haber una ruptura en las estructuras estables intelectuales existentes, seguido de reorganizaciones en los patrones del pensamiento hacia nuevas estructuras.

Estos cambios bruscos en el juicio parecen aumentar la probabilidad de una reorganización interna. Lo que podemos predecir acerca de esas conductas es la creciente probabilidad de juicios lógicos hasta que se logre el equilibrio. Los maestros generalmente creen que el cambio de un tipo de razonamiento a otro es un error que hay que erradicar; sin embargo, considera estas respuestas como desordenadas e incompletas, pero necesarias. Son pasos intermedios hacia un nivel superior de conocimiento.

El maestro deberá de aceptar respuestas equivocadas como normales para el nivel de desarrollo infantil y como parte del proceso de equilibración. Esta conducta propicia un ambiente de libertad en que los niños pueden expresar exactamente lo que sienten y lo que observan. El uso de elogios para reforzar respuestas correctas da origen a una presión por aprender cosas

aceptadas por el consenso social, no porque exista el mecanismo de un equilibrio activo.

Piaget cree que el niño elabora en forma activa sus conocimientos internamente mediante una constante interacción con lo que le rodea, en lugar de absorberlo pasivamente del ambiente. La enseñanza requiere de algo más que hablarle a los niños. Esta teoría señala que los procesos de equilibración o de experiencias discordantes entre ideas, predicciones y resultados, ya sea sintetizados u ordenados como en la exploración o experimentados ocasionalmente, en la vida real, constituyen factores importantes en la adquisición del conocimiento; son las bases de un aprendizaje verdadero.

La clasificación que este autor hace sobre los niveles del pensamiento infantil se dividen en cuatro periodos principales:

- a) Periodo sensorio-motriz (0-2 años).
- b) Periodo preoperatorio (2 a 7 años).
- c) Periodo de las operaciones concretas (7 a 11 años).
- d) Periodo de las operaciones formales (11 a 16 años).

En este trabajo nos enfocaremos a hablar sobre el periodo preoperatorio y el de operaciones concretas, porque son las edades que corresponden a los niños de primer grado de educación primaria, éstos abarcan las edades de 6, 7 y hasta 8 años aproximadamente.

Periodo preoperacional representativo (2 a 7 años).

Se caracteriza por la descomposición del pensamiento en función de imágenes, símbolos y conceptos. El niño ya no necesita actuar en todas las situaciones de manera externa, las acciones se hacen internas a medida que pueda representar cada vez mejor un objeto o evento por medio de su imagen mental y de una palabra.

El juego simbólico no tiene limitaciones, una cosa puede pasar por otra en la vida infantil, el juego así se convierte en una experiencia creativa, el niño cambia la realidad según sus deseos agregando sus experiencias sociales, reviviendo sus gozos, resolviendo sus conflictos, etc.

Periodo de operaciones concretas (7 a 11 años).

En esta etapa el niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos. Una facultad recién adquirida de reversibilidad le permite invertir mentalmente una acción que antes sólo había llevado a cabo físicamente. El niño también es capaz de retener mentalmente dos o más variables cuando estudia los objetos y reconcilia datos aparentemente contradictorios.

Tiene habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos, número, cantidad, etc., a través de los cambios de otras propiedades y para realizar una clasificación y

ordenamiento de los objetos.

Retomando la clasificación de los periodos de Piaget se considera a cada uno de ellos como un nivel superior de equilibrio. Las edades mencionadas representan términos medios susceptibles de cambios individuales o culturales.

Unas de las características de estos periodos son:

- Conservación: (Periodo preoperacional de 2 a 7 años).

Dentro de ella los niños son altamente influenciados por las apariencias; tienden a enfocar la atención en el producto final en vez de fijarse en el proceso de transformación. Sus respuestas reflejan la irreversibilidad de tales transformaciones para retornar al estado que tenían en un principio, los niños no pueden regresar mentalmente a la forma original de objetos o fenómenos.

- Conservación: (Periodo de operaciones concretas de 7 a 11 años).

Cada niño justifica aquí sus respuestas, rara vez ofrecen más de dos argumentos en su justificación. Dentro de esta característica se da una propiedad fundamental: la reversibilidad, la que significa invertir mentalmente una acción física para regresar el objeto a su estado original.

- Clasificación: (Periodo preoperacional de 2 a 7 años).

Clasificar es agrupar objetos según sus semejanzas o diferencias, pertenencias e inclusión, actividad en que los niños se ven involucrados de manera natural.

- Clasificación: (Periodo de operaciones concretas de 7 a 11 años).

Los niños de 8 a 9 años muestran un refinamiento en su forma de clasificar, frente a los objetos estos niños pueden formar jerarquías y entender la inclusión de clase en los diferentes niveles de una jerarquización. Para comparar mentalmente, pueden manejar la parte (subclase) y el todo (clase superior) al mismo tiempo.

= Seriación: (Periodo preoperacional de 2 a 7 años).

Es la operación de ordenar objetos de acuerdo a cierta cualidad creciente o decreciente, o sea, establecer una relación de orden entre elementos asimétricos.

Mediante el ensayo y el error, el niño eventualmente formará grupos ordenados aunque incompletos, utilizando un pequeño número de diferentes tamaños.

- Seriación: (Periodo de las operaciones concretas de 7 a 11 años).

La mayoría de los niños de 7 a 8 años de edad son capaces de coordinar la comparación de un par de palillos y construir una serie ordenada.

- Egocentrismo: (periodo preoperacional de 2 a 7 años)

Estos niños muestran inaptitud para aceptar un punto de vista ajeno al suyo, en lugar de hablar con otros, los niños pequeños tienden a hablar en presencia de otros, pero sin intercambiar información. Puesto que son incapaces de aceptar otro punto de vista, son insensibles a lo que los demás necesitan escuchar.

- Egocentrismo: (Periodo de las operaciones concretas de 7 a 11 años)

Los niños de 7 a 8 años muestran una marcada disminución de su egocentrismo. A medida que muestran una mayor habilidad para aceptar opiniones ajenas, también se hacen más conscientes de las necesidades del que escucha.

- Causalidad: (Periodo preoperacional de 2 a 7 años)

Lo que un niño pequeño percibe sobre lo que le rodea es el único modo posible para él. Para el niño de este periodo el juego se confunde con la realidad.

En el mundo infantil las cosas no suceden sólo por accidente, como cada efecto debe tener una causa, las normas infantiles para conexiones lógicas son por necesidad bastante débiles. Generalmente sus explicaciones están compuestas por hechos sin relación alguna, enlazadas como si unas aclararan las otras.

- Causalidad: (Periodo de las operaciones concretas de 7 a 11 años)

Al estar consciente de los puntos de vista ajenos, el niño busca justificar sus ideas y coordina las de otros. Sus explicaciones son cada vez más lógicas. La tendencia infantil de designar características vivientes a objetos inanimados disminuye considerablemente en la primera mitad de este periodo.

El orden por el que pasan los niños por las etapas de desarrollo no cambia. Todos los niños deben pasar por los diferentes niveles, para llegar al último, al periodo de las operaciones formales. Pero la rapidez por la que pasan los niños por estas etapas cambia de persona a persona. El desarrollo intelectual infantil no puede ser representado como simples cambios abruptos que resultan inmediatamente en etapas estables y estáticas; el desarrollo intelectual es continuo aunque caracterizado por la discontinuidad de formas nuevas de pensamiento en cada etapa.

En los niños no hay cambios estáticos que aparezcan de la noche a la mañana; hay periodos de desarrollo continuo que se sobreponen.

La pedagogía operatoria da a conocer que al construir un conocimiento, existen cuatro factores que intervienen de manera conjunta, que son:

Maduración.

Cuantos más años tenga un niño, más probable es que tenga un mayor número de estructuras mentales que actúen en forma organizada. El sistema nervioso controla las capacidades disponibles en un momento dado y no alcanza su madurez total hasta que el niño cumple 15 o 16 años.

Experiencia física.

Cuanta más experiencia tenga un niño con objetos físicos de su medio ambiente, más probable es que desarrolle un conocimiento apropiado de ellos. Un niño puede obtener un conocimiento físico directamente a partir de la percepción de los objetos. "El conocimiento lógico no deriva de los objetos mismos, sino de su manipulación y de la estructuración interna de su acción". (9)

Interacción social.

Conforme crezcan las oportunidades que los niños tengan de actuar entre sí, con compañeros, padres o maestros, más puntos de vista escucharán. Esta experiencia estimula a los niños a pensar utilizando diversas opiniones y les enseña a aproximarse a la objetividad.

Equilibración.

Es el factor fundamental de los cuatro que influyen en el

(9) Ibid. p. 44

desarrollo intelectual, coordina los otros tres, involucra una interacción continua entre la mente del niño y la realidad.

Tomados en forma individual, ni la maduración, ni la experiencia física o social pueden explicar el desarrollo intelectual.

B. Características principales del método científico y el método experimental.

- Método científico.

El método científico como producto de la ciencia se ha ido modificando a través del tiempo, el hombre lo ha sabido aplicar en los diversos campos de la investigación y aunque sus concepciones han sido diferentes, siempre ha tenido un objetivo principal, ser camino para llegar al conocimiento.

Como consecuencia de ese desarrollo y evolución que tiene la ciencia, son muchas las definiciones que se dan sobre el método científico, así como la forma de presentar sus procedimientos.

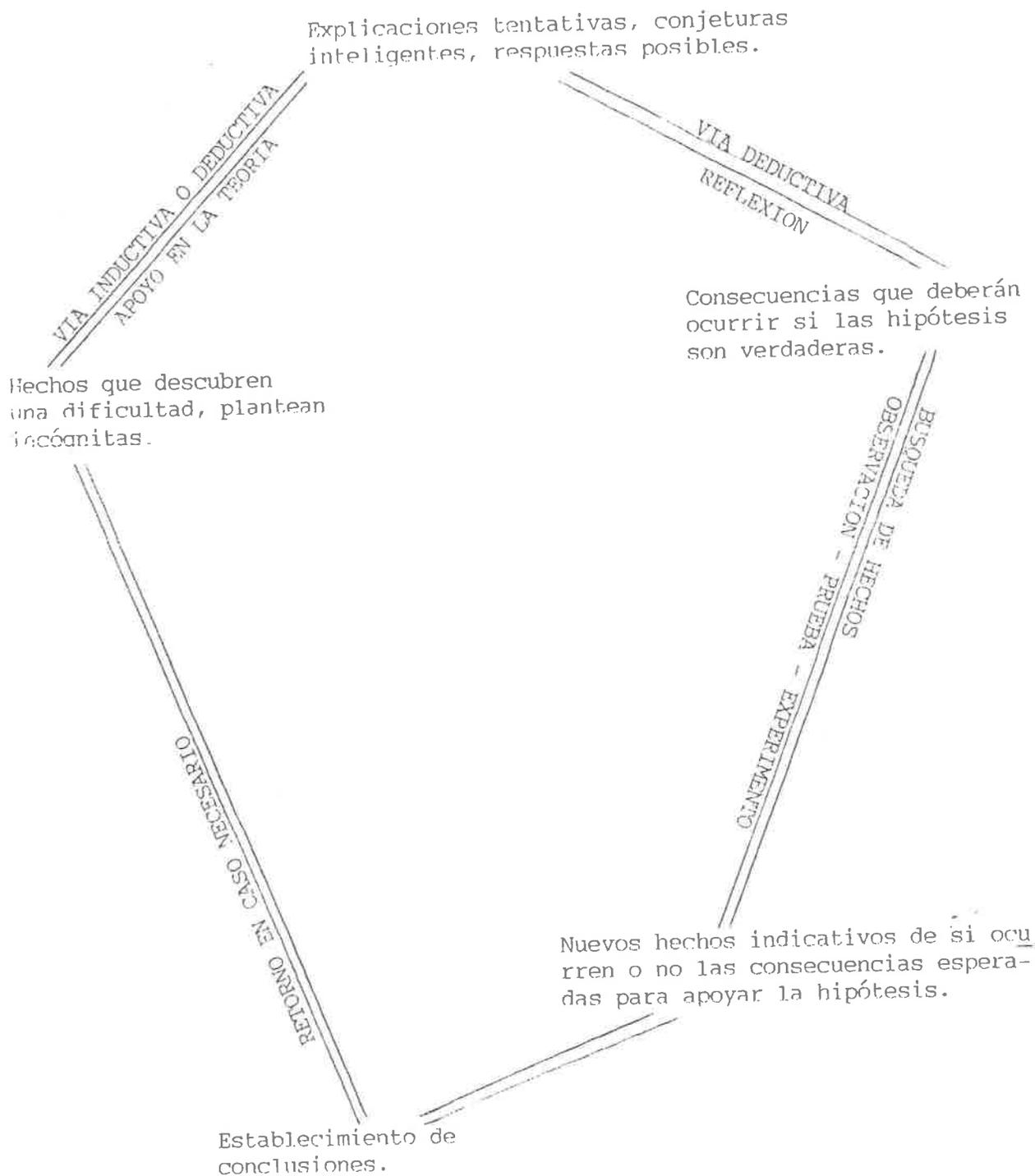
Más que una receta para dar respuesta a preguntas científicas, el método científico es un conjunto de procedimientos en los cuales:

- a.- Se percibe una dificultad, se detecta una situación problemática.
- b.- Se identifica y define la dificultad (situación problemática), se establecen preguntas a las que hay que buscar respuestas.
- c.- Se elaboran explicaciones o respuestas tentativas, conjeturas o posibles hipótesis.
- d.- Se deducen consecuencias de las hipótesis planteadas y se prevén procedimientos para detectar si están ocurriendo dichas consecuencias.
- e.- Se verifican las hipótesis mediante la acción.
- f.- Se establecen conclusiones.

La secuencia expresada en estas seis etapas, es precisamente la secuencia del llamado método científico para llegar al tipo de conocimiento denominado también científico.

"El siguiente esquema enfatiza la naturaleza de lo que ocurre en dichas etapas". (10)

(10) Ma. Guadalupe Moreno Bayardo. Introducción a la Metodología de la Investigación. p. 14



= Método experimental.

Galileo Galilei (1564-1642) fue el primer hombre de ciencia que se preocupó por sentar las bases del Método Experimental, motivo por el cual se le conoce como el padre de este método.

El método experimental es utilizado principalmente en el campo de las Ciencias Naturales, y se basa principalmente en la observación y en la realización de experimentos; tiene cinco pasos fundamentales.

a.- Observación.

Toda actividad experimental se inicia con una observación de la situación: observar es más que mirar, oler, tocar, saborear, escuchar, manipular, en fin examinar intencional y objetivamente.

b.- Planteamiento del problema.

Este se deriva directamente de lo observado.

c.- Hipótesis.

Es la suposición de solución que se da al planteamiento del problema.

d.- Experimentación.

Significa ensayar o poner a prueba, esto permite a los

alumnos reunir datos en condiciones controladas, verificar hipótesis y formular conclusiones provisionales.

f.- Conclusiones.

Son los razonamientos a los que se llegará una vez realizado el experimento, estas deberán formularse en forma clara, objetiva y concreta, deberán además indicar una secuencia ordenada y lógica.

Una gran mayoría de niños son capaces de realizar experimentos con el fin de buscar solución a los problemas, y aunque muchas veces no se puede reunir todos los datos que necesitan, el experimento es un medio excelente para estimular el razonamiento lo cual no logramos con los métodos tradicionales.

"... Es el experimento el que lleva a la carga de transmitir el método y el espíritu de la ciencia, mientras que el manual y el maestro asumen la de transmitir el contenido temático". (11)

C. Investigaciones similares.

Al recabar información sobre la problemática en la cual basamos nuestro trabajo, nos dimos cuenta que ya existían antecedentes de éste; y quiénes se han preocupado por mejorar

(11) Graciela Merino. Op. Cit. p. 72

la enseñanza de las Ciencias Naturales y brindarle al alumno la oportunidad de investigar, explorar y descubrir por sí mismo.

Entre ellos podemos mencionar a la investigadora Teresa Martínez Moctezuma, integrante del Area de Investigación de la Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco, quien en el año de 1986 presentó un proyecto de investigación relacionada a la práctica educativa de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria; uno de los principales objetivos de esta investigación fué describir y presentar de una manera sistemática y ordenada la práctica educativa del maestro de primaria. Dicha investigación nos da pautas para reflexionar sobre las principales deficiencias o situaciones contradictorias que se dan en las Ciencias Naturales, así como los principales logros que se dan al interior del aula.

Mencionaremos así mismo la propuesta llevada a cabo en la Universidad Pedagógica Nacional extensión Nueva Rosita, por la profesora María Esther de Luna Padilla, en el año de 1989, y la cual tituló "El Empleo del Método Experimental en la Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria". Ella propone cambiar los esquemas conductuales, ya que están relacionados con la vida del hombre, y sugiere el empleo de una metodología adecuada para la adquisición de los conocimientos, y con ello, la aplicación del método experimental, para crear en los alumnos la inquietud por la investigación y la ciencia.

En 1990 la profesora Antonia de Alva Hernández presentó una propuesta pedagógica en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad Monclova titulada "La Iniciación en la Investigación como un Apoyo para el Aprendizaje". En ella menciona la importancia de fundamentar las actividades curriculares en las bases psicológicas y pedagógicas del niño para introducirlo a la investigación, recibiendo todo el apoyo de las personas involucradas en el proceso de aprendizaje; para de esta forma fomentar la espontaneidad y la reflexión del alumno.

En 1990, María Antonia Candela, integrante del departamento de Investigación Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, llevó a cabo una investigación etnográfica, teniendo como referencia el razonamiento que hacen los alumnos en una clase de Ciencias Naturales en la Escuela Primaria.

Los resultados que arrojó dicha investigación mostraron que las actividades experimentales representan un referente alternativo a la dinámica que demanda la interacción con el docente, que propicia el razonamiento de los alumnos sobre el contenido; así, el interés y la curiosidad de los niños aparece por la necesidad de entender aquellos fenómenos que han provocado una contradicción con un conocimiento previo.

La profesora Concepción Falcón Martínez, en el año de 1993, sustentó una propuesta pedagógica en la Universidad

Pedagógica Nacional Unidad Monclova, titulada "Estrategia para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en el Primer Grado de la Escuela Primaria", ella defiende la postura de vincular a los niños desde el primer grado con la ciencia, sin ponerles obstáculos.

Así mismo nos menciona la importancia que tiene que el docente conozca el desarrollo del niño y la forma en cómo él adquiere el conocimiento para que de esta manera adecue las actividades, proporcionándole al niño la oportunidad de investigar, explorar, indagar, que lo ponga en contacto directo con el objeto de estudio para que de esta forma el alumno adquiera una actitud científica, la cual le servirá de base para conocimientos posteriores.

No sólo en nuestro país ha existido la inquietud y necesidad de fortalecer el aprendizaje de las Ciencias, dicha problemática también la han padecido otros muchos países que así mismo han llevado a cabo investigaciones con el fin de promover en los docentes un cambio de actitud ante la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

En 1961 se forma en Inglaterra una comisión integrada por profesores y organizaciones privadas, interesados en cualificar la enseñanza de las Ciencias en el nivel primario, en 1962 surge una fundación para la Enseñanza de las Ciencias; su meta principal consistió en desarrollar programas que consistieran

en orientar al docente para enseñar ciencias de una forma dinámica, atractiva y adecuada al nivel de aprendizaje del alumno.

Del 31 de junio al 28 de julio de 1963, en la Universidad de Costa Rica, se realizó la primera conferencia Interamericana, sobre la enseñanza de la Biología, participando representantes de 18 países americanos; sus inmejorables recomendaciones fueron utilizadas como orientadoras para superar la crisis en la educación científica de niños y jóvenes americanos.

En 1972 se realizó en Asunción del Paraguay la II Conferencia Interamericana sobre la Enseñanza de la Biología, bajo el auspicio de la O.E.A. y del Ministerio de Educación del citado país; en dicha reunión se enriquece notablemente el aporte científico metodológico para continuar con la ya iniciada renovación de la enseñanza científica en América Latina.

Es evidente que la educación científica es altamente formadora, para ello deberá responder a las exigencias del mundo actual y sólo se concretará en la medida en que provoque en las nuevas generaciones la formación de actitudes propias del pensamiento reflexivo; que se manifestarán en cambios de conducta significativos del estudiante.

...Podrá ser enseñado el espíritu y el método de la investigación por aquellos maestros que se hallen poseídos por dicho espíritu. El espíritu de investigación no es otro que el deseo inquieto que nos mueve a llevar más orden y sistema en el mundo de las propias ideas. (12)

D. Análisis de los contenidos del área de Ciencias Naturales en el primer grado.

Los contenidos presentados en el área de Ciencias Naturales para el Primer Grado llevan un enfoque formativo, y sugieren ser abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos, estimulando así su capacidad de observación y cuestionamiento, para dar explicaciones sencillas en relación a situaciones de su entorno.

No tienen la pretensión de dar al niño una educación científica formal; ésta será gradual y a través de nociones aproximadas y no de conceptos complejos. Uno de sus propósitos fundamentales es que el niño adquiera una serie de conocimientos, capacidades, actitudes y valores, que se vean reflejados en una relación armoniosa con su medio ambiente, y en una adquisición de hábitos para la preservación de su salud y bienestar.

Los contenidos de Ciencias Naturales de este nuevo programa emergente presentado a los docentes como vía para

(12) Ibid. p. 4

elevar la calidad de la educación, llevan un enfoque renovador; pero consideramos que el libro de texto y las actividades no van de acuerdo con dichos contenidos, pues analizando el libro de texto, se pudo apreciar que dejan muy poco espacio para las actividades experimentales y de observación, dejando de esta manera a un lado el enfoque renovador de los contenidos.

Una de las formas de que dicho enfoque se realice, sería que el docente basara su enseñanza en los contenidos propuestos y que no simplemente se dedique a traducir, en muchos de los casos, verbalmente el libro de texto, sin darle al alumno la mínima oportunidad de observar, comparar, experimentar y así formar parte de su propio aprendizaje.

El libro de texto de primer grado está integrado por los siguientes bloques:

- Los niños.
- La familia y la casa.
- La escuela.
- La localidad.
- Las plantas y los animales.
- El campo y la ciudad.
- Medimos el tiempo.
- México nuestro país.

Los bloques más relacionados con el área de Ciencias

Naturales, consideramos que son:

- La localidad; dentro de este bloque se nos presentan los siguientes temas:

- * Importancia del agua para la vida.
- * El hombre transforma la naturaleza.
- * Estados físicos del agua.

- Las plantas y los animales; dentro de los temas a tratar son:

- * Diferencias y semejanzas entre plantas y animales.
- * Plantas y animales en la casa y en el entorno inmediato.
- * La germinación.

- El campo y la ciudad; y dentro de él:

- * El hombre transforma la naturaleza.

Comparando lo anterior con los ocho bloques, nos damos cuenta que son pocos los temas relacionados con el área de Ciencias Naturales y estos pocos que si tienen una estrecha relación, no proponen actividades de observación, comparación o experimentación a excepción del tema de la germinación.

A continuación sugerimos una de las formas de introducir la observación y la experimentación en algunos temas anteriormente citados.

Dentro del bloque "La localidad" se presenta el tema "Los

estados físicos del agua", el cual no presenta actividades que pongan al niño en contacto directo con el objeto de estudio; para esto sugerimos lo siguiente:

- Se podrá iniciar la clase con cuestionamientos directamente a los alumnos sobre: ¿por qué llueve?, ¿de dónde viene el agua de la lluvia?, ¿a dónde va?; esto dará pauta para poner al alumno en contradicción en su propia forma de pensar al respecto.

De esta manera el maestro entrará en el tema y se encargará el material para la experimentación, que podrán ser cubos de hielo, agua caliente; se iniciará ésta poniendo al sol una parte de los cubos de hielo y se cuestionará al alumno sobre lo que sucede, tratando de que el alumno por sí mismo llegue al concepto sólido y líquido, guiado por el docente; el agua caliente estará tapada, observarán que al destaparse sale vapor y que en la tapa se encuentran adheridas pequeñas gotas de agua; siguiendo el mismo procedimiento anterior, el maestro cuestionará al alumno para que de una manera natural y espontánea, el alumno llegue a descubrir el concepto de gaseoso.

De acuerdo al análisis de los contenidos, y existiendo por parte del maestro capacitación, voluntad y entusiasmo sobre el tema abordado, se dará con mayor facilidad la aplicación de la experimentación.

CAPITULO III

ANALISIS DE RESULTADOS

A. Metodología.

El presente trabajo es una investigación de tipo documental, el cual se realizó mediante el análisis y discusión de libros, antologías, revistas, etc., relacionados con el tema de la experimentación; y analizando nuestra práctica docente nos dimos cuenta de que al área de Ciencias Naturales no se le da la importancia debida, dejándole poco espacio a las actividades experimentales; ya que en una gran mayoría de los casos se ha tomado esta asignatura como complementaria, es por ello que basamos nuestro trabajo en dicha problemática.

Una vez habiendo establecido lo que deseábamos realizar nos avocamos a recabar información sobre el tema, en libros, revistas, propuestas, antologías, tesis, recortes, etc. Una vez reunido el material de consulta y para hacer más práctico nuestro trabajo, nos dimos a la tarea de elaborar fichas del material seleccionado; éstas fueron agrupadas de acuerdo a los diferentes temas relacionados con la problemática planteada. El siguiente paso fue acomodar las fichas según el seguimiento que en el índice se requería; por último analizamos cada una de las fichas y al mismo tiempo fuimos redactando esta tesis.

B. Análisis.

El propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio

natural en que vive. Al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que los provocan, se pretende que evolucionen las concepciones del niño sobre el medio, pero sobre todo que desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico.

En el primer grado de la Escuela Primaria, los alumnos no podrán llevar a cabo experimentos al pie de la letra, pero consideramos que en este grado se debe introducir al niño en actividades que lo lleven a realizar pequeños experimentos, esto se puede lograr mediante cuestionamientos, esto nos dará la pauta para saber lo que el niño conoce y lo que desea conocer.

Otra forma sería mediante una clase paseo en donde, según el tema a tratar, el alumno podrá realizar observaciones directas de las cuales surgirán los comentarios y dudas que existen por parte de los alumnos.

Por medio de material audiovisual de un tema propuesto por los contenidos, y partiendo de éste, se propiciará la participación por parte de los alumnos.

Así mismo se podrá utilizar material recortable de revistas, periódicos, estampas, libros, etc., en los cuales el alumno buscará aquel material relacionado con el tema de estudio.

El proceso que se sugiere en base al análisis de los contenidos se fundamenta en 4 pasos o lineamientos didácticos que son: Objetivos, antecedentes, actividades y recursos auxiliares; éstos favorecen la construcción del conocimiento por parte del niño, pues lo invita a dudar, investigar, reflexionar acerca del tema de estudio. (En los anexos se presentan algunas sugerencias del seguimiento de dichos lineamientos)

El maestro juega un papel muy importante en este proceso, ya que habiendo estudiado previamente los contenidos del programa, podrá seleccionar aquellos temas que puedan o deban ser motivo de experimentación.

Con lo anterior se podrá crear en el grupo un ambiente de confianza, participación, motivación, interés, lo cual ayudará a despertar la reflexión y el sentido de observación y de esta forma, siempre guiado por el docente, llegar a la experimentación.

No hay nada de más provecho para el alumno que el aprender haciendo. A partir de observaciones directas y de experimentaciones simples, el alumno podrá aumentar sus posibilidades de conocer, comprender y explicarse los fenómenos naturales a los que se enfrenta en su medio circundante.

En este proceso de aprendizaje el docente juega un papel muy importante, ya que en sus manos está el poder y querer brindarle al alumno las oportunidades de verificar los conocimientos, o de lo contrario sólo adquirirá nociones que podrán ser olvidadas con facilidad. La experimentación en muchos de los casos no es llevada a la práctica, ya que se requiere mayor actividad, tanto de parte del docente como de los alumnos, esto porque los conocimientos no se le darán al alumno ya digeridos, sino se le guiará en el camino para llegar a ellos.

"Oigo y escucho
veo y recuerdo
hago y comprendo". (13)

Elevar la calidad de la educación ha sido una de las prioridades de las diferentes investigaciones, entre otras tantas, están aquéllas relacionadas con el área de Ciencias Naturales y la aplicación del método experimental en la escuela primaria más propiamente dicho. Esta modalidad va muy de acuerdo con lo que conocemos hoy en día como Escuela Nueva o Activa, ya que en ella se le da al alumno la libertad para expresar sus opiniones confrontándolas al mismo tiempo con las de sus compañeros, así mismo, el docente jugará el papel de guía, dándole paso al alumno para que descubra o llegue a los conocimientos por sí mismo; al reverso de la moneda está la

(13) Ibid. p. 66

escuela tradicional, la cual existió y se sigue dando en la vida actual, en ella el docente basa sus clases en prácticas orales sin darle al alumno la oportunidad de opinar, observar, investigar, comprobar, ni de reflexionar acerca de los conocimientos.

Consideramos que para todo docente es de suma importancia conocer los procesos por los que atraviesa el niño en la apropiación del conocimiento, así como los diferentes niveles de desarrollo y sus principales características; en el proceso de aprendizaje interfieren 4 factores fundamentales que son: maduración, experiencias físicas, interacción social y equilibración.

Piaget considera que el niño construye su pensamiento internamente por medio de una relación con lo que le rodea y no lo absorbe pasivamente de él, por ello clasificó los niveles de desarrollo en 4 periodos.

Conociendo las características de los niños, se pueden seleccionar las actividades pedagógicas que respeten el proceso de desarrollo y que propicien un desequilibrio cognitivo, que los impulse a elaborar hipótesis, ideas o juicios más evolucionados que faciliten su desarrollo.

CONCLUSIONES

Una introducción a la educación de las ciencias es lo que requieren los alumnos del primer grado; un campo en donde puedan desbordar toda su curiosidad, sus inquietudes y necesidad de querer saber siempre más; un espacio dentro de su misma educación, en donde el docente ya no sea el conductor del aprendizaje, sino sólo un guía, uno más entre los alumnos.

La escuela no puede quedarse al margen del avance científico y tecnológico de nuestro tiempo. Es necesario incorporar los conocimientos científicos y tecnológicos desde la educación básica, dado que son un requisito para la integración de los individuos en una sociedad moderna; resulta imprescindible que esta formación se inicie desde el primer grado, especialmente en cuanto a la adquisición de hábitos de trabajo riguroso y sistemático y de actitudes positivas frente al conocimiento científico y tecnológico, y al mismo tiempo incentivar la capacidad de razonamiento en la resolución creativa de situaciones problemáticas.

Si consideramos las características propias de los procesos de aprendizaje siguiendo a Piaget, podemos observar que hay momentos de "asimilación", que corresponden a la incorporación de nuevos conocimientos, actividad que generalmente en la escuela está a cargo del maestro; y momentos de "acomodación", en los que estos conocimientos son reestructurados por el alumno mediante una construcción activa y "acomodados" en su propio esquema intelectual. La ausencia

de estos "momentos" significa la ausencia de todo aprendizaje y en su lugar se instala entonces la memorización mecánica de algunos contenidos, con los cuales el alumno es incapaz de operar intelectualmente, y que con frecuencia están destinados al olvido.

Para una formación integral de los alumnos, es requisito primordial la incorporación de un sistema básico estructurado de conocimientos, procedimientos y habilidades, con un nivel de complejidad adecuada con la edad y las características psicológicas de los niños.

Dentro del área de las Ciencias Naturales, dos procedimientos didácticos resultan fundamentales: la observación y la experimentación, entendidos ambos como procedimientos propios de la actividad científica. Lo anterior nos lleva a subrayar la necesidad de que todas las escuelas cuenten no sólo con una biblioteca, sino también con un laboratorio dotado de lo más indispensable y necesario, en donde los alumnos puedan realizar sencillas experiencias y al mismo tiempo familiarizarse con el uso de instrumentos específicos y en el manejo de sustancias y materiales de experimentación.

SUGERENCIAS

Para lograr un mejoramiento en la enseñanza de las Ciencias Naturales y tomando en cuenta que el método experimental es el instrumento ideal para la enseñanza de las Ciencias Naturales sugerimos:

- Que el maestro se mantenga constantemente actualizado mediante cursos de capacitación.
- Que investigue a fondo los contenidos a desarrollar, para de esta manera tener un dominio sobre el tema a tratar.
- Que aproveche los recursos naturales y físicos de su entorno, para que haga a sus alumnos observar, investigar y experimentar.
- Adaptar en el grupo un "rincón de la ciencia", con materiales diversos, donde el alumno podrá realizar observaciones, indagaciones y verificar los conocimientos. Dentro del mismo se podrá elaborar una caja de preguntas, la cual contendrá cuestionamientos sobre temas de interés para los alumnos. Así mismo se realizarán ficheros bajo los siguientes títulos: "He descubierto", "He observado", en los cuales el niño podrá ir registrando sus observaciones y descubrimientos.
- Se sugiere efectuar excursiones a lugares de su localidad, que reúnan las características del tema a tratar. Una vez realizada la excursión se podrán llevar a cabo registros de

observaciones mediante esquemas, dibujos, redacciones, etc., así mismo se realizarán exposiciones y muestras del material recolectado.

- Otra forma de llevar a cabo investigaciones, sería mediante encuestas y entrevistas realizadas a personalidades de su comunidad, instituciones, etc.

Toda actividad a realizar deberá ser previamente planeada por el docente para un mejor aprovechamiento de la misma.

BIBLIOGRAFIA

- ARANA, Federico. Método Experimental para principiantes. México, Ed. Joaquín Mortiz, S.A., 1987. 182 p.
- BLANCHE, Robert. Método Experimental y Filosofía. Barcelona, Ed. Planeta, 1989. 257 p.
- CECCARELLI, Marcello y Fabrichesi Ceccarelli Luisa. El Niño y la Ciencia. México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1985. 83 p.
- CONAFE. Aprender Jugando. México, Ed. CONAFE, 1989. 79 p.
- CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION. Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación. México, Ed. SEP, 1982. 307 p.
- DELVAL, Juan. Crecer y Pensar. Barcelona, Ed. Laia, 1984. 343 p.
- FABRE, Aurelien. Escuela Activa Experimental. Barcelona, Ed. Planeta, 1983. 245 p.
- FREINET, Célestin. La Enseñanza de las Ciencias. 4 ed. Barcelona, Ed. Laia, 1979. 156 p.
- GOMEZ ROMERO, José. El Método Experimental. México, Ed. Harla, 1983. 235 p.
- JEAN, Piaget. Psicología y Pedagogía. Barcelona, Ed. Ariel, 1974. 97 p.
- LABINOWICZ, Ed. Introducción a Piaget. México, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1983. 159 p.
- MERINO, Graciela. La Didáctica en las Ciencias Naturales. 3 ed. Buenos Aires, Ed. El Ateneo, 1990. 191 p.
- MORENO BAYARDO, Ma. Guadalupe. Introducción a la Metodología de la Investigación. Guadalajara, Ed. Progreso, 1987. 126 p.

- PLUTCHIK, Robert. Fundamentos de Investigación Experimental. México, Ed. Harla, 1988. 189 p.
- S E P. Apuntes para una aproximación al conocimiento de la psicología Genética de Jean Piaget. México, 1988. 40 p.
- S E P. Revista CONAFE. México, 1989. 17 p.
- S E P. Plan y Programa de Estudio. México, Ed. Fernández Cueto, 1993. 164 p.
- U P N. La tecnología del siglo XX y la Enseñanza de las Ciencias Naturales ¿Aprendizaje por descubrimiento?. México, Ed. Fernández, 1988. 265 p.
- U P N. El método experimental en la enseñanza de las Ciencias Naturales. México, Ed. Fernández, 1988. 272 p.

ANEXOS

ANEXO 1

Tema: "Los animales".

Grado: 1º

* Objetivos:

- Conocer y diferenciar los animales que nacen de huevo (ovíparos), y animales que nacen dentro de la madre (vivíparos).
- Identificar los diferentes tipos de nacimiento de animales.

* Antecedentes:

- Reconocimiento de los diferentes tipos de nacimiento de los animales, los que nacen de huevo (ovíparos) y los que nacen dentro de la madre (vivíparos).

* Actividades:

- Realizar un paseo por una granja.
- Identificar animales que conozca.
- Cuestionar si alguna vez ha visto nacer algún animal y cuál fue su forma de nacer.
- Reconocer que existen diversas formas de nacimiento de animales.
- Describir oralmente los crecimientos.
- Encargar recortes de animales que conozca.
- Clasificar animales según sus características.
- Pegar en carteles animales que nazcan de huevo y animales

que nazcan de la madre.

- Registrar lo observado.
- Confrontar opiniones.
- Concluir con un escrito o un ejercicio.

* Recursos auxiliares:

- Recortes, paseos, medios de la naturaleza.

ANEXO 2

Tema: "El campo y la ciudad".

Grado: 1º

* Objetivos:

- Reconocer las características del campo y la ciudad.
- Diferenciar dichas características.

* Antecedentes:

- Conocer y diferenciar las principales características del campo y la ciudad.

* Actividades:

- Reunir material recortable.
- Clasificar según sus características.
- Cuestionar acerca de la clasificación.
- Diferenciar el material recortable según las características del campo y la ciudad.
- Hacer una lista de las cosas del campo y otra de la ciudad.
- Realizar un collage con los dibujos del campo y la ciudad.
- Elaborar una maqueta con material de desecho.
- Pegar recortes que pertenezcan al campo y la ciudad.
- Redactar sobre el campo y la ciudad.

* Recursos auxiliares:

- Material recortable, material de desecho, plastilina y láminas.

Tema: "La importancia del agua".

Grado: 1º

* Objetivos:

- Valorar la importancia que tiene el agua en la vida de los seres vivos.
- Utilizar adecuadamente el consumo del agua.
- Identificar diferentes tipos de contaminación del agua.

* Antecedentes:

- Conocer la importancia del agua en la vida de los seres vivos y su debida utilización en la vida diaria, identificando los diferentes contaminantes del agua.

* Actividades:

- Dar un paseo por las calles de su comunidad.
- Observar los diferentes usos que se le dan al agua, identificando si hay contaminación de la misma.
- Confrontar opiniones.
- Diferenciar el buen y mal uso que se le da al agua.
- Hacer una lista del buen y mal uso del agua.
- Elaborar dibujos de la utilización del agua en su casa.
- Escribir los principales contaminantes del agua que existen en su comunidad.

* Recursos auxiliares:

- Paseo y láminas.

Tema: "Elaboración de un producto".

Grado: 1º

* Objetivos:

- Conocer productos que son elaborados por el hombre.
- Observar el proceso que se realiza al elaborar un producto.

* Antecedentes:

- Conocer productos que son fruto de una transformación y que se elaboran en su comunidad.

* Actividades:

- Investigar los productos que se producen en su comunidad y en otras comunidades.
 - Buscar y recortar dichos productos.
 - Indagar cuáles de éstos son producto de una transformación y mencionar los procesos.
 - Elegir un producto para su transformación.
 - Elaborar una guía sobre el proceso.
- + Tortillas de maíz.
- Conocer el maíz (nixtamal).
 - Amasar la masa.
 - Elaborar las bolas de masa.
 - Hacerlas en la tortillera.
 - Cocerlas.

- Concluir sobre el proceso que se elaboró.

* Recursos auxiliares:

- Recortes, maíz, tortillera, etc.