



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

ASPECTO METODOLOGICO DE LA ENSEÑANZA DE
LAS CIENCIAS NATURALES EN EL SEXTO GRADO
DE LA ESCUELA PRIMARIA

JUAN FRANCISCO VALDES RODRIGUEZ

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1983



ASPECTO METODOLOGICO DE LA ENSEÑANZA DE LAS
CIENCIAS NATURALES EN EL SEXTO GRADO
DE LA ESCUELA PRIMARIA

JUAN FRANCISCO VALDES RODRIGUEZ

Tesina presentada para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria.

Monterrey, N. L. Marzo de 1983

BIBLIOTECA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

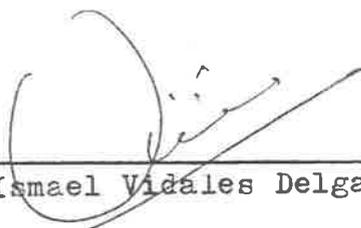
Monterrey, N.L., a 18 de Marzo de 1983

C. Profr. (a) JUAN FRANCISCO VALDES RODRIGUEZ
Presente (nombre del egresado)

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

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión


Prof. Ismael Vidales Delgado



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD SEB
MONTERREY

A mis padres.

A mi esposa.

A mi hija.

P R O L O G O

El presente trabajo "Aspectos metodológicos de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el sexto grado de la escuela primaria", ha sido para mí, fuente de un amplio conocimiento.

Este tema siempre me ha llamado la atención porque considero que enseñar ciencias a los niños de primaria es un reto.

A lo largo de mi experiencia en la profesión del magisterio me he dado cuenta que existe la dificultad para llevar a cabo la enseñanza en el área de Ciencias Naturales. Uno de los problemas que más frecuentemente se presenta es que es enseñada con monotonía y en ocasiones con poco interés, espero que el presente trabajo de titulación pueda servirnos a los maestros para esclarecer algunas dudas sobre el aspecto metodológico, el cual considero fundamental en la enseñanza, no solo de las Ciencias Naturales, sino de todas las ciencias.

Elegí la opción de titulación: tesina, porque me daba la oportunidad de profundizar en el tema y de presentar mis experiencias en cuanto a la forma de enseñar Ciencias Naturales en el sexto año de la escuela primaria, en el cual tengo tres años de experiencia.

Para la realización de este trabajo seguí el procedimiento de la tesina que sigue las reglas metodológicas propias de la investigación documental. Para la recolección de datos consulté diversos libros y elaboré resúmenes, síntesis, paráfrasis y comentarios. En la presentación del trabajo seguí un orden de lo general a lo particular.

En este trabajo se hace hincapié en los métodos para enseñar Ciencias Naturales, y en la aplicación de algunos de estos métodos en la Escuela Primaria, así como algunos recursos eficaces para el cumplimiento de los objetivos propuestos en esta área.

INDICE

	Página
DICTAMEN.	
DEDICATORIA.	
PROLOGO.	
I. INTRODUCCION.	1
II. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACION ELEMENTAL.	3
A. Concepto y división de las Ciencias Naturales.	3
B. Nota histórica de la enseñanza de las Ciencias Naturales.	4
C. La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.	6
1. Objetivos del área de Ciencias Naturales.	6
2. Evaluación del área de Ciencias Naturales.	8
III. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.	9
A. Generalidades del método.	9
1. Concepto de método.	9
2. Diferentes tipos de métodos.	10
B. Metodología de la enseñanza de las Ciencias Naturales.	12
C. Aplicación de la Metodología en Ciencias Naturales en el sexto año de la escuela primaria.	17

1. Contenidos programáticos del área de Ciencias Naturales en el sexto año de primaria.	17
2. Aplicación de los pasos del método Científico en tres clases de Ciencias Naturales.	19
D. Medios auxiliares para la enseñanza de Ciencias Naturales en la escuela primaria.	24
IV: CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFIA	

I. INTRODUCCION

Las Ciencias Naturales han sido y serán siempre esenciales dentro del proceso educativo ya que son la base de nuestro conocimiento del mundo en que vivimos y de los seres que conforman ese mundo, de una forma ordenada y siguiendo un sistema que ayuda a que esos conocimientos no se pierdan sino que en base a experiencias pasadas se avance cada vez más en esta rama del saber importantísima para el progreso humano.

En la escuela primaria existen varias áreas del conocimiento: Español, Matemáticas, Educación para la salud, Ciencias Sociales, Educación Artística, Educación Física, Educación Tecnológica y Ciencias Naturales. Todas ellas coadyuvan a la educación integral del educando.

Las Ciencias Naturales en la escuela primaria intentan introducir al niño en este campo del saber. Los conceptos que se presentan son los indispensables para su comprensión y para empezar a crear los hábitos, actitudes y aptitudes que favorezcan el estudio científico de los fenómenos de la naturaleza.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales juega un papel importantísimo el aspecto metodológico ya que este tipo de ciencias forman parte de las Ciencias Experimentales que exigen rigor científico y una metodología clara y precisa.

Hay diferentes tipos de métodos; de todos ellos se pueden sacar provecho en un momento determinado para explicar algunos conceptos relacionados con cualquiera de las materias que integran las Ciencias Naturales: Biología, Física, Química, Ecología-Geología, Genética, etcétera.

En este trabajo se hablará en forma general del aspecto

metodológico y se presentarán algunas clasificaciones de métodos con aplicación directa a estas ciencias.

También se presentarán unos ejemplos de aplicación de los pasos del método científico en tres clases de ciencias naturales en el sexto año de la escuela primaria.

No se pretende de ninguna manera agotar un tema tan profundo y extenso como es la metodología de las Ciencias Naturales sino solamente se presentarán los puntos que consideré fundamentales como punto de partida para realizar posteriormente estudios más profundos y para la aplicación práctica (más rigurosa) de algunos de estos métodos, en la escuela primaria.

II. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACION ELEMENTAL

A. Concepto y división de las Ciencias Naturales.

Las Ciencias Naturales al igual que otras ciencias enseñan la verdad de lo conocido. " Las Ciencias Naturales es un conjunto de conocimientos sistematizados, estructurados y organizados, un conjunto de procedimientos y métodos de observación de la naturaleza, sistemáticos, lógicos y racionales, con los cuales se obtiene una explicación objetiva y racional del mundo que nos rodea" (1). Se ocupan de los seres y fenómenos de la naturaleza. Provoca hechos naturales para ser observados; compara y emite juicios sobre el resultado que se puede obtener al ordenar objetos naturales con la finalidad de estudiarlos; y sigue el desarrollo de plantas y animales.

"La Ciencia base es la Biología, cuyo objetivo es el estudio de los procesos y fenómenos vitales que suceden en los seres vivos, y la determinación de sus leyes; en último término, pretende llegar al conocimiento más profundo de la esencia de la vida." (2)

Otras áreas de las Ciencias Naturales son La Morfología, La Anatomía, La Fisiología y La Ecología.

La Morfología se ocupa del estudio de la forma y estructura de los seres orgánicos. La Anatomía estudia la estructura de las diferentes partes de los cuerpos orgánicos, en especial al hombre.

(1) S.E.P. Libro para el maestro (primer grado), Dirección general adjunta de contenidos y métodos educativos. México, 1980, p. 26.

La Fisiología estudia las funciones o actividades del ser vivo y del examen de las condiciones favorables o perjudiciales a su desarrollo y funcionamiento.

La Ecología estudia las relaciones que el ser vivo tiene con el medio ambiente, en sus aspectos morfológico y fisiológico.

En las Ciencias Naturales ocupan un lugar predominante también La Física y La Química. La Física se ocupa del comportamiento energético de los seres; estudia las partículas primarias, básicas, de toda la materia. La Química estudia la constitución, las propiedades y la transformación de la materia; se encarga de investigar las sustancias que se hallan presentes en la naturaleza y de aquellas cuya presencia en la naturaleza no es directa. Tanto La Física como la Química se encuentran ligadas a las ciencias basadas en principios físicos o químicos.

B. Nota histórica de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Las Ciencias Naturales tienen su máximo representante en el filósofo griego Aristóteles (332 a de C.) quien recibió el nombre de padre de La Historia Natural. Ya que sobresalió por sus obras de Filosofía de la Naturaleza y de Ciencias Naturales entre las que se encuentran: " La Física, el tratado del cielo, La Meteorología, De la generación y corrupción. La Historia de los animales, las partes de los animales, la generación de los animales." (3)

(2) Enciclopedia Técnica de la educación (t. III).

España, 1970, p. 494.

(3) J Tredeci, Historia de la Filosofía Buenos Aires,

Ed. Herrera, p. 45.

Plinio (79 d. de C.) fué autor de la Historia de La -
Naturaleza, obra formada por treinta y siete libros.

En la época antigua el estudio de la naturaleza, en el-
ámbito escolar, gozaba de muy poca proclamación. Los asuntos -
referentes a la historia natural eran admitidos más bien en los
programas de las escuelas por motivos religiosos. " Una de las-
obras que gozó de mayor boga fué la de Rabano Mauro, abad de -
Fulda, titulada De Universo, y en la cuál nos ofrece un resumen
de los conocimientos que en su tiempo se tenía sobre la natura-
leza " (4). Fue necesaria una innovación radical en los méto-
dos y procedimientos para que la enseñanza de las Ciencias Na -
turales pudieran desenvolverse con éxito en las escuelas.

Se considera como el nuevo fundador de la nueva ciencia -
de la naturaleza a Francisco Bacon (1926) quien afirmaba que-
en la naturaleza debía investigarse y fundamentarse en la compa -
ración, en la observación y en la experimentación. Hizo hinca -
pié en el método inductivo.

En la edad media la Botánica se reducía a un arte de rene -
dios medicinales y la Zoología a la fantástica reproducción de -
animales. Ratke y Comenio preconizaron, en el mismo sentido que
Bacon, el método inductivo como el método de enseñanza y esta -
blecieron los principios de su aplicación.

Los principios fundamentales de Comenio más dignos de a -
tención son: toda enseñanza debe hacerse de conformidad con la -
naturaleza; toda enseñanza debe comenzar con la intuición de -

(4) El tesoro del maestro. (t. III), México, Ed. Labor 1952
p. 15.

las cosas reales y no con la mera descripción verbal de las mismas; en todas las partes debe buscarse siempre la relación causal; se debe partir siempre de lo fácil a lo difícil, de lo próximo a lo lejano, de lo conocido a lo desconocido; se deben relacionar los objetos afines entre sí, cuidando de no estudiarlos desde todos los puntos de vista al mismo tiempo, sino uno después de otro.

Salzmann por su parte da gran importancia a los paseos escolares, y a los cultivos de plantas y animales.

Roxhow en 1805 introdujo algunas nociones de historia natural en las escuelas rurales.

Carlos Linneo en su obra *Systema Naturae* (1735) facilitó la enseñanza de las Ciencias Naturales, sistematizándolas y proporcionando una terminología científica bien determinada.

C. La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

Los aspectos más relevantes de la enseñanza de las Ciencias Naturales se refieren a : objetivos, contenidos programáticos, métodos de enseñanza, y evaluación.

1. Objetivos del área de Ciencias Naturales.

Los objetivos de aprendizaje implican cambios en el comportamiento del educando en el área afectiva, en la cognoscitiva y en la psicomotriz.

" Los objetivos de aprendizaje constituyen los criterios normativos de la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje solo en la medida en que, además de ser pertinentes, estén for-

mulados de una manera clara y precisa " (5)

En la escuela primaria, al igual que en otros niveles e -
ducativos, se deben marcar ciertas metas que hay que alcanzar. -
En el area de Ciencias Naturales estos objetivos ayudan a crear-
en el niño ciertas actitudes y aptitudes para poder explicar los
fenómenos observados y para comprobar los hechos.

Los objetivos del área de Ciencias Naturales son:

1."Comprender, disfrutar y aprovechar en forma racional -
el medio natural y conocerse a sí mismo como parte de dicho medio"
(6).

Para poder lograr, aprovechar y disfrutar el medio natural
y el desarrollo de las capacidades humanas se necesitan conocer-
y comprender los procesos naturales, ya que solo así se puede a-
provechar racionalmente lo que se conoce y comprende.

2."Estudiar e investigar permanentemente el medio natural
utilizando los procedimientos básicos de la ciencia". (7)

Para estudiar la naturaleza se requiere adquirir un conjun-
to de habilidades, destrezas y capacidades, que son fundamenta -
les en la vida diaria y que todos los hombres tienen la capaci -
dad de adquirir y desarrollar.

(5) S.E.P. Op. cit. p. 28

(6) Idem.

(7) Idem.

3. " Usar constructivamente los conocimientos científicos para el mejoramiento del medio natural." (8)

El conocimiento debe ser usado en beneficio del hombre y de su medio ambiente. Todos tenemos la obligación de participar en forma activa, con la finalidad de lograr todos los beneficios que aportan tanto la ciencia como la tecnología.

4. " Comprender que la ciencia abarca tanto los conocimientos vigentes, sobre la naturaleza como la búsqueda de nuevos conocimientos." (9)

La ciencia tiene cada día conocimientos y métodos nuevos que nos dan a conocer la realidad de nuestro mundo y su naturaleza.

2. Evaluación del área de Ciencias Naturales.

La evaluación del trabajo escolar es una actividad que debe ir conjunta con el diseño de los objetivos. Puede ser diagnóstica, continua o parcial, y sumaria o total.

En Ciencias Naturales la evaluación que más recomienda es la continua, a través del año escolar, porque permite corregir errores y llenar huecos oportuna y eficientemente. Se puede llevar un registro personal del alumno donde se colocarían aspectos tales como: trabajo en equipo, si es observador, si es activo en clase, si experimenta, consulta, registra etc.

(8) Idem.

(9) Idem.

III. METODOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

A. Generalidades del método.

1. Concepto de método.

El método es un procedimiento para dar solución a los problemas planteados, con la finalidad de enseñar, aprender, o investigar algo.

"El término método deriva del latín methodus, que a su vez proviene de dos voces griegas: meta-fin y hodos-camino; es decir camino para llegar a un fin ; manera de hacer bien algo."
(10)

Toda persona para realizar una actividad necesita saber de qué manera la va a realizar. Para los diferentes problemas a que se enfrenta el hombre, hay un método o una técnica especial para resolverlos, como señala Mario Bunge : " un método es un procedimiento para tratar un conjunto de problemas, cada clase de problemas requiere un conjunto de métodos o técnicas especiales " (11)

El método se puede explicar desde el punto de vista pedagógico y desde el punto de vista del conocimiento .

Desde el punto de vista pedagógico se puede considerar como una serie de ejercicios periódicos que buscan un mismo fin: adquirir una ciencia o practicar un arte.

En el orden del conocimiento está el método de investigación (Experimentación) que en la actualidad está considerado

(10) Luis Arturo Lemus. Pedagogía: Temas fundamentales. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1969, p. 257.

(11) Mario Bunge. La investigación científica. Barcelona, Ed. Ariel, 1979, p. 24.

como uno de los métodos más efectivos, ya que permite seguir una serie de pasos que cumplen con el quehacer científico.

" Larroyo define el método como todo proceder ordenado y sujeto a ciertos principios y normas para llegar de una manera segura a un fin u objetivo que de antemano se ha determinado " (12)

2. Diferentes tipos de métodos.

El conocimiento de toda ciencia ha de seguir un camino o procedimiento en la búsqueda de la verdad, los métodos o caminos son muy diversos, entre ellos se pueden mencionar los siguientes: Heurístico o Científico y Didáctico. " si el fin es descubrir la verdad, estamos frente al método Heurístico o de Investigación; y si es la transmisión de esta verdad estamos frente al método Didáctico o de Enseñanza ". (13). El objetivo del método Heurístico es pues el descubrimiento de la verdad y el del Pedagógico la transmisión de conocimientos a los alumnos. El método Pedagógico es el más usado en la profesión magisterial.

Según Larroyo existen métodos Inductivos y Deductivos. El Método Inductivo es el que permite llegar por medio de premisas particulares a un concepto general. El Método Deductivo es el que proporciona el concepto general para concluir en particularidades.

Existen otros métodos como son el Analítico y el Sintético. El Método Analítico consiste en estudiar un todo y desglosarlo en partes para estudiarlo. El Método Sintético permite integrar las partes separadas de un todo.

(12) Luis Arturo Lemus. Op. cit. p. 257

(13) *Ibid.* p. 258

Además de los métodos Deductivos e Inductivos existe el Método Deductivo- Inductivo, que utiliza la combinación de los dos métodos para trabajar de una manera más amplia.

Uno de los métodos más efectivos usados en la actualidad es el Método Científico, pues constituye el camino que se sigue en toda ciencia que lleva a comprobar la verdad.

Cuando se quiere trabajar con el Método Científico se ha de adoptar una postura científica, esto implica capacidad de juicio, observación e independencia, por parte del experimentador.

Se puede definir el Método Científico como un conjunto de conocimientos ordenados, clasificados y comprobados; basados en la verdad de los hechos y leyes , cuyo objetivo es enseñar a las personas a observar, comprobar y describir hechos.

El Método Científico en su camino de investigación utiliza varios pasos o faces, que permiten poco a poco ir descubriendo la verdad de las cosas. En toda actividad han de estar presentes, siempre y cuando haya un quehacer científico. Entre estos pasos se pueden mencionar la descripción , la hipótesis, el registro, la teoría y la ley. Se debe hacer notar que en toda ciencia se cumplen sino todos, la mayor parte de ellos, para que pueda tener un carácter científico, ya que " en el método científico se encuentran comprendidos todos los procedimientos que se utilizan en la adquisición y el avance del conocimiento." (14)

El Método Experimental es considerado como el más apropiado para las Ciencias Experimentales. Este método comprende - -

(14) Eli de Gortari. Iniciación a la Lógica. México, tratados y manuales Grijalbo, 1974 .

los siguientes pasos: observación, hipótesis explicativa, experimentación, comparación, generalización y verificación.

Existen otros métodos secundarios, derivados de los que se mencionaron anteriormente: redescubrimiento histórico; del libro abierto o de investigación; de referencia o de reconocimiento; heurístico o de búsqueda; de investigación o de descubrimiento.

B. Metodología de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

La metodología de las Ciencias Naturales se refiere al uso de procedimientos y de diversos recursos que ponen de manifiesto la participación tanto del alumno como del maestro.

Se debe tomar en cuenta que " La Enseñanza de la ciencia no se reduce a la simple y fría transmisión de conocimientos que se poseen " (15), no es solamente aprender símbolos, sino que los conocimientos que se transmitan a través de las Ciencias Naturales han de ser trascendentales, es decir: " la enseñanza aprendizaje de las ciencias experimentales consiste en interesar, guiar y asesorar, en forma sistemática, la indagación que sobre el comportamiento de la naturaleza hace el alumno " (16).

La asociación nacional de universidades e institutos de enseñanza superior propone los siguientes pasos en la enseñanza de las Ciencias Naturales (todos con la misma importancia):

(15) UNAM. Manual de didáctica de las ciencias experimentales. México, 1972, p. 10.

(16) Ibid. p. 24.

percibir una situación concreta, cuestionarse, indagar y proponer respuestas, verificar simultáneamente la validez de las respuestas, asociar experiencias previas con la nueva experiencia de aprendizaje, reconsiderar las respuestas y hacer los ajustes necesarios y llegar a conclusiones particulares que se puedan aplicar en situaciones concretas.

La Secretaría de Educación Pública señala los siguientes pasos del Método Científico para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria: la descripción, la explicación, la experimentación, el registro, la consulta y la hipótesis, la teoría y la ley.

La observación no solamente se limita a ver los objetos sino a estudiarlos detenidamente por medio de los sentidos.

La Descripción consiste en diferenciar unas características de otras de acuerdo a las propiedades del objeto.

La Explicación es aquella en la que se proponen razonamientos que permiten explicar o entender los fenómenos.

La Experimentación consiste en provocar los fenómenos para ser observados.

La Comprobación ayuda a darse cuenta de si el fenómeno que se provocó resulta válido.

El Registro tiene la finalidad de expresar por medio de diagramas y dibujos gráficos, los hechos y sus resultados.

La Consulta sirve para aprovechar la información que otras personas ya han obtenido acerca del tema.

La Hipótesis es una suposición que puede ser falsa o verdadera.

La Teoría es una hipótesis no comprobada que refleja una opinión personal de quien la formula, con fundamento científico.

La Ley es un conjunto de conocimientos, que tienen validez general, que han sido comprobados y demostrados.

Para la enseñanza de las Ciencias Naturales se puede emplear la metodología propuesta por Fesquet en la que propone seis métodos:

- 1) Método de Problemas o Inquisitivo: consiste en que el maestro presenta problemas e interrogantes que serán resueltas por los alumnos en forma individual o en equipo, deberán resolver e investigar las causas a las que responden los fenómenos estudiados. Se puede presentar un informe de estas actividades.
- 2) Método de Redescubrimiento Histórico: se organiza a los alumnos y se parte de hechos conocidos como si fueran desconocidos. Si el alumno verdaderamente no sabe el tema y sus conclusiones, será un descubrimiento que ejercitará su inventiva y su espíritu crítico.
- 3) Método de Libro Abierto o de Investigación: se elabora la información recogiendo de textos, como fichas para estudio dirigido, cuestionarios, diagramas, etc. Este método se emplea para los temas más difíciles y tienen que ser utilizados correctamente como un verdadero cúmulo de trabajo y elaboración de los conocimientos.
- 4) Método de Referencia o de Reconocimiento: la información se obtendrá de la clase, que será desarrollada, o buscando en libros información referente al tema. Tal método puede constituir una forma de evaluación objetiva ya que se van presentando hojas con dibujos, que contendrán líneas, en las que el alumno irá escribiendo el nombre correcto o lo que corresponda.

5) Método Heurístico o de Búsqueda: se puede aplicar a los diferentes temas del programa, los cuestionarios tarjetas o guías servirán al alumno en su investigación. Se requiere mucha actividad, resolución de problemas y experimentación.

6) Método de Investigación o Descubrimiento: da atención al trabajo del alumno, utilizando técnicas básicas de investigación. El maestro empezará la clase mediante un diálogo que le servirá como motivación y debe llegar, con la participación de toda la clase, a los conceptos o temas que se quiere enseñar.

Los procedimientos didácticos para enseñar las ciencias de la naturaleza se agrupan según Reed en: Procedimientos de Instrucción verbal y Procedimientos de experimentación.

En los Procedimientos de instrucción verbal el tema es expuesto por el maestro en forma de problema, sobre el que se realiza una discusión en la que los alumnos han de participar.

Entre los Procedimientos de instrucción verbal se encuentran: Lectura, Libros de Texto y Guía de Estudio.

En la Lectura el maestro muestra a los alumnos láminas, dibujos, textos, y el alumno toma nota. En este procedimiento no hay diálogo ya que no hay un intercambio de preguntas y de respuestas.

El Libro de Texto es el medio que el alumno tiene para estudiar lo más posible respecto a los temas del programa, después es sometido a una prueba. Este procedimiento puede dar resultados muy pobres si no se utiliza en forma adecuada.

La Guía de estudio pretende enseñar al alumno sobre un tema, ayudándolo para que se formen en él buenos hábitos de estudio.

Entre los procedimientos de investigación se pueden citar: La Observación Inmediata, Las Conferencias de Demostración y el Trabajo Individual o por equipos en el laboratorio.

Observación Inmediata: utiliza la percepción sensorial y forma el hábito de enjuiciar los objetos observados. Se combina con la lectura, y la explicación en clase es dirigida y controlada por el maestro. Se recomienda para los primeros años de primaria.

Conferencias de Demostración: el maestro realiza un experimento al mismo tiempo que lo explica y muestra como se obtienen conclusiones a partir de la observación. Se caracteriza por su economía y rapidez.

Trabajo en el Laboratorio: es el más utilizado en los últimos grados de primaria. El alumno realiza experimentos bajo la vigilancia y guía del maestro.

En el Método de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Experimentales se procede a base de indagación y constante verificación de posibles respuestas; en efecto, se sigue un camino Inductivo-Deductivo complementario, aunque en determinadas ocasiones puede llevarse el proceso a la inversa, es decir siguiendo un camino Deductivo-Inductivo.

Anteriormente la enseñanza de las Ciencias Naturales se transmitía con el método tradicional que se basa en la memorización de hechos. Actualmente la Pedagogía basa sus métodos de enseñanza en los procesos de las Ciencias y en la forma en que los niños aprenden.

C. Aplicación de la Metodología en Ciencias Naturales en el Sexto Año de la Escuela Primaria.

1. Contenidos Programáticos del Area de Ciencias Naturales en el Sexto Grado de la Escuela Primaria.

Los contenidos académicos que se pueden apreciar a lo largo del Sexto Grado de la Escuela Primaria permiten al niño aplicar los procedimientos de la Investigación Científica. " En el programa de sexto grado el estudio de las ciencias naturales se aborda a través de cuatro grandes temas: Seres vivos, Medio ambiente, Materia y energía y los Astros y el espacio exterior " (17)

En el Sexto Grado los educandos estudian de una manera más general los temas siguientes: La Célula como unidad fundamental del ser vivo; La función del aparato reproductor, con la finalidad de que el alumno comprenda los cambios a los que se enfrenta en esta edad, tanto físicos como afectivos y sociales y así poder lograr en él una actitud de confianza ante el desarrollo que vive y que posteriormente le permitirá convertirse en hombre; Se estudia también el tema: La Nutrición del Hombre, donde los educandos se informan acerca de la alimentación y su variedad, y además aprenden de una nutrición balanceada y la energía que cada uno de los alimentos nos proporcionan para ser eficaces en el trabajo; en el tema: La Evolución, estudiará los animales y vegetales del mundo antiguo y prehistórico, que existieron hace muchos millones de años; en cuanto al tema: La Selección Natural, le permitirá comprender que los seres vivos se han ido modificando y son el resultado de una selección donde los más capaces son los seres que sobreviven; en cuanto al tema Comportamiento Animal encontrará como los animales se comportan

(17) S.E.P. Libro para el maestro (sexto grado) México, 1981 , p. 115.

y las capacidades que tienen para adaptarse al medio ambiente- estudiará también el tema relacionado con los diferentes ecosistemas que hay tanto en México como a nivel mundial y la vez la relación que unos elementos y otros de mismo ecosistema tienen entre sí; estudiará la forma en que los astros están ubicados en el espacio mencionando entre los más importantes a las Galaxias y a nuestro sistema planetario solar; el tema "Las máquinas y el trabajo" permitiéndole al niño hacer una lista de las características importantes en cuanto al trabajo de la mente y al trabajo físico; y al finalizar el alumno estudiará la Ciencia y la Sociedad para entender como se relacionan entre sí.

Los contenidos académicos del programa son un medio para que el alumno esté en contacto con las Ciencias Naturales; para que se enfrente a los problemas de la naturaleza y que encuentre las respuestas a cuestiones que se formulan acerca de la naturaleza.

En el sexto grado de la escuela primaria el niño ya ha despertado más en su capacidad de aprender. Es importante despertar el interés en las Ciencias Naturales, mostrándole objetos novedosos y trascendentales.

En lo que respecta a las Ciencias Naturales en el sexto grado se ven aspectos de Física, Química, Biología, Antropología, Ecología, Geología, Genética, etc.

Para la Geología se recomienda el método experimental y los procedimientos de observación, experimentación, hipótesis y analogía.

Para la Física y la Química se utilizan el método Experimental y la inducción, debido a que son ciencias cuyas leyes se requieren conocer.

Se requiere mucho material para realizar la observación y la experimentación. Estas ciencias alcanzan teorías de orden uni - versal, que si se les aplica a hechos particulares rinden grandes servicios y pueden facilitar nuevos descubrimientos, recu - rren también a los métodos de deducción y hacen uso de las matemáticas.

Las Ciencias Técnicas de la naturaleza, hacen uso del método Inductivo y del Experimental, ya que actúan concretamente sobre la realidad, la analizan y transforman.

2. Aplicación de los pasos del Método Científico en tres clases de la Escuela Primaria.

Dentro del área de Ciencias Naturales se contemplan tres grandes ramas: Las Ciencias Técnicas Derivadas, Las Ciencias de la Materia sin vida, y La Ciencia de la Biología y Ecología.

A continuación se ejemplificarán los pasos del Método Científico con una clase correspondiente a cada una de estas áreas.

Las Ciencias Técnicas Derivadas contribuyen a perfeccionar la tecnología o industria directamente abocada al servicio del hombre; suministran nuevos métodos de trabajo e incluso nuevas perspectivas para el estudio.

Con el nombre de Ciencias Técnicas Derivadas se acogen una gran cantidad de ramas científicas, pero el alumno de enseñanza elemental solo le importan aquellas que se relacionan directamente con su medio: Agricultura, Ganadería e Higiene. Actualmente el término Agricultura se suele designar no solo al cultivo del sue - lo sino también a la cría y el cuidado del ganado.

En la Escuela Primaria el tema de los bosques se puede tratar y ahondar un poco más, aunque en nuestra región no los hay -

en gran cantidad, pero si se puede llevar a los niños a un parque, Villa de Santiago, Chipinque, etc.

En el tema de los bosques se pueden seguir los siguientes pasos:

1. El maestro podrá pedir a sus alumnos que recolecten plantas de helechos, hongos y musgos, que haya en sus comunidades.

2. En el aula el maestro puede hacer uso de un microscopio o lupa.

3. El maestro pide que observen los bosques que aparecen en las páginas de su libro.

4. Se les pide a los niños que enuncien en un cuaderno las características de estos bosques, podrían ser árboles grandes, animales y plantas que existan, o describir cómo es la tierra de los bosques.

5. Las plantas recolectadas anteriormente pueden verse en el microscopio, utilizando una muestra de ellas.

6. El alumno podrá percibir lo que es un bosque dirigiéndose en nuestra comunidad a los lugares donde haya árboles grandes.

7. A través de una visita irá a una fábrica donde se procesan los árboles y se dará cuenta en que se utilizan, en este caso, en nuestra comunidad. Visitará una fábrica donde se procesa el papel o la madera.

8. Podrá percatarse que en el bosque existe una gran cantidad de árboles destruidos, el maestro explicará a los alumnos

el porqué de la destrucción de estos árboles.

9. Por medio del microscopio podrá ver u observar plantas o muestra de tierra, que **pueden obtener en algún bosque.**

10. Se dará cuenta **que en el bosque** hay muchas **clases** de plantas y animales diversos, así como muchas rocas, y que la tierra del bosque es utilizada para sembrar.

11. A su salón o casa llevará una muestra de tierra de un bosque y **podrá** darse cuenta que esta clase de tierra, es buena para las plantas.

12. El maestro por medio de cuestiones acerca del tema de los bosques hará **que** los alumnos den respuestas precisas de por qué se destruyen los bosques.

13. El alumno comprenderá que los bosques constituyen un recurso renovable pero se debe tener cuidado con estos recursos y manejarlos en forma racional.

14. A través de una película, filminas e tc. podrá **ob**servar los bosques y **reafirmar lo visto** en clase.

En cuanto a las ciencias de la materia con vida, tenemos a la Biología (Bios-vida y logos estudio o tratado). La clase que en la Escuela Primaria se explica es acerca de los **Ecosistemas** ya que la Ecología es la parte de la Biología que estudia la relación del medio ambiente con el individuo.

En el tema de los Ecosistemas se pueden seguir los siguientes pasos:

1. El maestro puede preparar láminas, mapas del continen-

te Americano y de México.

2. Se le pide que enuncie en un cuaderno las características de los diferentes ecosistemas.

3. Que observe los diferentes ecosistemas que tiene su país (en un mapa), y que los mencione.

4. En un mapa de su país señalará los lugares donde existen los ecosistemas: selva siempre verde, pastizal, bosque siempre verde, desierto o matorral,

5. Observar que hay otros ecosistemas que no se encuentran en nuestro país, como la tundra.

6. Observar detenidamente en un mapa de América los diferentes ecosistemas y los que no hay en su comunidad.

7. Se indica al niño que salga a su comunidad, con libertad, y registre las características de los diferentes ecosistemas y descubra que la ciudad o la comunidad en que vive es un ecosistema.

8. Se le pide que mencione las características del ecosistema ciudad y que en él existen: consumidores primarios, consumidores secundarios, productores y desintegradores.

9. Se le indica que investigue en su ecosistema los seres que cumplen con la función de desintegrar y producir.

10. Se lleva a los alumnos a una excursión formándose equipos, con la finalidad de que éstos observen en un pequeño apartado de terreno, que estará delimitado por cordones, registrando los datos, en su cuaderno, de las plantas y animales que ahí existen.

11. El maestro puede utilizar filminas y películas, referal tema de los ecosistemas, para reforzar el conocimiento.

Como ciencias de la materia sin vida existen la la Física y la Química entre otras.

A continuación se mencionarán los pasos de una clase de Física ("El Trabajo") :

1. El maestro puede mostrar a los alumnos estampas o cartulinas donde haya personas trabajando.

2. El alumno las observará y distinguirá los diferentes tipos de trabajo que allí se representan.

3. Comprenderá que el trabajo es la actividad más importante del hombre.

4. El alumno responderá a las preguntas del maestro acerca del trabajo que realizan sus alumnos.

5. Se le pide que distinga entre los diferentes tipos de trabajo y los clasifique en trabajo físico e intelectual.

6. Se le pide que mencione y registre tipos de trabajo de acuerdo a las estampas del libro o de las cartulinas presentadas por el maestro.

7. Se le pide que consulte lo que es el trabajo mecánico y que lo defina.

8. El alumno se dará cuenta que el trabajo mecánico es el



62278

62278

que realiza una persona empujando, cargando o moviendo un objeto hacia otra parte.

9. El alumno tiene que razonar acerca de la fórmula del trabajo mecánico.

10. Tiene que experimentar en su propia persona moviendo los bancos de su salón, limpiándolo, aseándolo, para que se de cuenta que realizó un trabajo físico o mecánico.

11. Se le pide que comprenda porqué el trabajo físico es menos pesado que el intelectual y que explique el porqué de este hecho.

12. Por último se le pide que haga notar que las máquinas ayudan al hombre en el trabajo físico.

D. Medios auxiliares para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

En la escuela primaria se debe echar mano de los medios audiovisuales, que tienen gran valor en la transmisión de estos conocimientos.

Los medios audiovisuales son un complemento de la enseñanza ya que proporcionan un eficaz medio para transmitir los conocimientos. Entre estos medios se encuentran: la lectura, las películas, el retroproyector, la fotografía, la película y la información impresa (libros, revistas, periódicos, enciclopedias y diccionarios).

También las dinámicas de grupo pueden auxiliar a las Cien-

cias Naturales, entre éstas se encuentran: Phillips 66 o corrillos, Mesa redonda, Diálogo simultáneo y Lluvia de ideas; que sirven para llevar de una manera más eficaz la enseñanza de estas ciencias.

También pueden utilizarse los laboratorios, las bibliotecas, los centros culturales, las conferencias, las excursiones escolares etc.

IV. CONCLUSIONES

1. En la escuela primaria se manejan principalmente los métodos: Científico, el Inductivo-Deductivo, el Deductivo-Inductivo, y El Análisis y la Síntesis.
2. El método Científico es el más apropiado para las Ciencias Naturales, ya que la explicación de estas ciencias requiere de la observación y la experimentación.
3. El maestro debe tomar en cuenta las características de sus -- alumnos, al aplicar la metodología en las diferentes clases -- de Ciencias Naturales. Los alumnos de sexto grado ya están -- preparados para crear en ellos la actitud científica que se -- requiere para la comprensión de estas ciencias.
4. Se requieren muchos recursos para aplicar los métodos de las -- Ciencias Naturales en la escuela primaria, entre éstos son -- muy importantes los medios audiovisuales ya que muchas veces -- existe la dificultad de llevar al niño al medio natural para -- que observe e investigue. En estos casos estos medios pueden -- ayudar a suplir en parte esa carencia.
5. Para la evaluación de las Ciencias Naturales es recomendable -- utilizar los registros necesarios, considerando aspectos de -- trabajo y observación por parte del maestro.

B I B L I O G R A F I A

- BUNGE, Mario. La investigación científica. Barcelona, Ed. Ariel, 1979.
- CARIN, Arthur A. Y Robert B. Sund. La enseñanza de la -- ciencia moderna. Buenos Aires, Ed. Guadalupe, 1974.
- DE GORTARI, Eli. Iniciación a la lógica. México, Tratados y manuales Grijalbo, 1974.
- El tesoro del maestro. (t. III). México, Ed. Labor, 1952.
- Enciclopedia técnica de la educación. (t. II). España, - Ed. Santillana, 1970.
- E.J. FESQUET, Alberto. Enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Colección de pedagogía práctica, 1971.
- LARROYO, Francisco. La ciencia de la educación. México, - Ed. Porrúa, 1981.
- LEMUS, Luis Arturo. Pedagogía: temas fundamentales. - - Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1969.
- RUSELL, Marian E. Didáctica de las ciencias aplicadas a la escuela elemental. México, Ed. Trillas, 1970.
- SEP. Libro del maestro (primer grado). México, 1980.
- SEP. Libro del maestro (sexto grado). México, 1981.
- TREDECI, J. Historia de la filosofía. Buenos Aires, Ed. - Herrera, 1943.
- UNAM. Manual de didáctica de las ciencias experimentales. México, 1972.