



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD 311

MERIDA, YUCATAN, MEXICO



LICENCIATURA EN EDUCACION PRIMARIA

✓ APLICACION DEL METODO CIENTIFICO
EXPERIMENTAL EN LA ESCUELA PRIMARIA

Tesis Profesional que para obtener el Título de
LICENCIADA EN EDUCACION PRIMARIA

Presenta:

WILMA ALCOCER RIVERO DE MENDOZA

MERIDA, YUCATAN, MEXICO.

A mis hijos esta Tesis
con cariño y afecto

A mis compañeros maestros

A la maestra Heidy pues con su
asesoría logré la realiza--
ción de esta Tesis.

I N D I C E

	Pag.
PROLOGO	I
I.- " E L M E T O D O C I E N T I F I C O "	
a).- Concepto y Estructura	4
b).- Antecedentes	5
c).- Precursores	6
d).- Científicos del siglo XV al XX	8
II.- ANALISIS DEL CONTENIDO DE LAS LECCIONES, EN BASE AL PROGRAMA POR OBJETIVOS DE CIENCIAS NATURALES DEL - CUARTO GRADO	16
III.- SUGERENCIAS A LAS LECCIONES QUE PRESENTAN PROBLEMA.	23
IV.- CONCLUSIONES	32
V.- BIBLIOGRAFIA	33

PROLOGO

Los programas de educación en México tratan de formar a los mexicanos en ciudadanos capaces de adaptarse y transformar el medio en el cual se desenvuelven, pero para lograr este propósito es necesario saber y conocer cada una de las ciencias.- El principal campo que los educandos deben conocer es el de las ciencias naturales; porque conociéndose así mismo y a su medio natural el educando es capaz de aprovechar todos los recursos naturales.

Toca a la escuela primaria encauzar a los alumnos para lograr un mejor aprovechamiento con el conocimiento y aplicación del método científico experimental.

Sabiendo aplicar todos y cada uno de los pasos del método científico les será fácil resolver cualquier problema que se les presente en este campo. La aplicación del método científico puede ser una realidad en la escuela primaria, siempre y cuando que los maestros analicen el programa del grado que les corresponda.

Pues así podrán adaptarlos al medio.

Al ingresar los niños a la escuela primaria llevan consigo una actitud nata como es la observación; para aprovechar ésta los maestros deberán guiar y dirigir al educando para que esta actitud pueda ser aplicada como el primer procedimiento de este método.

Por lo tanto, al concluir su educación primaria podrá utilizar con mayor soltura los procedimientos del método científico.

No dudo que esta sea una tarea difícil, pero el mayor problema radica en que la gran mayoría de los maestros de nuestro

país, tratan de desarrollar tal como vienen los libros de texto sin considerar que determinados temas del programa de ciencias naturales no se ajustan al medio natural de cada enti---dad. Siendo estos puntos negativos que dan como resultado q---que se pierdan a los alumnos en medios desconocidos.

Solamente haciendo conciencia sobre el desarrollo adecuado del programa de las ciencias naturales estaremos aplicando todos y cada uno de los pasos del método científico y lograremos que esta ciencia tan rica en su estructura ocupe lugares - tan sobresalientes como cualquier otra dentro del plan de estudios de la escuela primaria.

No se debe olvidar que gracias a ese campo los hombres - de ciencia han logrado los más grandes adelantos para la humanidad, cabe destacar que desde que el hombre existió sobre la faz de la tierra utilizó prácticamente los principios básicos del método científico, como son la observación y la experimentación, ya que desde un principio tuvo que enfrentarse a los problemas de la satisfacción de las necesidades de la vida para poder subsistir.

Es pues imprescindible hacer conciencia para que los educandos apliquen el método científico en todas y cada una de - las cuatro ramas que forman las ciencias naturales que son: - la física, química, biología y la geografía física.

La decisión de hacer mi tesis sobre el tema " APLICACION DEL METODO CIENTIFICO EXPERIMENTAL EN LA ESCUELA PRIMARIA " - es con el propósito de hacer un análisis de la aplicación de este método en el desarrollo del programa de ciencias naturales del cuarto grado; considerando que tiene objetivos difíci

les de alcanzar, en el transcurso del análisis de dicho programa iré señalando aquéllos, que por algunas circunstancias didácticas y no contando con los medios necesarios no se han logrado en nuestro medio. Al analizar el programa aportaré mis opiniones y experiencias para un mejor aprovechamiento de los conocimientos de ésta rama del saber, por medio del texto.

Espero que mis grandes esfuerzos sean considerados por todos aquellos compañeros como pequeñas aportaciones, para que unidos hagamos una realidad la enseñanza de las ciencias naturales, de una manera científica. Ya que tenemos la responsabilidad más grande que es la de formar ciudadanos que serán el futuro de México.

CAPITULO I

"EL METODO CIENTIFICO"

A).- CONCEPTO Y ESTRUCTURA.

Etimológicamente la palabra método significa META, punto de llegada; hodos, camino.

La palabra método encierra el concepto de una dirección hacia el logro de un propósito; pero es claro que ha de entenderse que no se trata de un camino cualquiera, sino del mejor, el más razonable del que más garantiza la consecución de la finalidad propuesta; implica un proceso de ordenamiento y una dirección del pensamiento y de la acción para lograr algo previamente determinado; contiene la idea de organización y sugiere la existencia de procedimientos para conseguir lo que se desea.⁽¹⁾

Con el concepto anterior podemos considerar en estricto sentido al método científico, como el camino a seguir para llegar a conocer la verdad en una determinada disciplina científica.

Considerando lo anterior se establecen los pasos del método científico que son: la observación, hipótesis, experimentación, registro de datos, teorías y leyes.

Desde luego es conveniente manifestar que estos pasos no son rígidos ni mucho menos patrón para todas las ciencias, pues cada investigador y según la ciencia que esté investigando aplicará a su juicio, consideración y necesidades, los pasos del método científico para llegar a la verdad de su propósito.

Según Baille, "El método científico consiste en realizar

cuidadosas observaciones y disponer de las mismas de manera -
tal, que se establezca algún orden de los fenómenos observados"
"Luego se trata de encontrar una hipótesis o esquema concep---
tual, que no sólo explique los hechos ya observados, sino tam-
bién los nuevos, a medida que se van descubriendo" y una meta_
no siempre fácil de alcanzar, "es el establecimiento de la cau-
salidad del fenómeno, es decir, encontrar la relación de causa
a efecto y por último, considerando la aplicación del método -
científico a la investigación, el establecimiento de una ley -
general que rija la verificación del fenómeno y el control ma-
temático de la secuencia del mismo. (2)

Por ejemplo, para alcanzar el objetivo que consiste en la
clasificación de los animales en vertebrados e invertebrados -
se utilizaron los siguientes pasos del método científico: ob--
servación, registro de datos y la experimentación.

Lográndose en el cuarto grado el conocimiento de la clasi-
ficación anterior.

Con esto demostramos que no necesariamente se utilizan to-
dos los pasos del método científico para lograr un objetivo.

B).- ANTECEDENTES HISTORICOS.

Es muy difícil decir con exactitud acerca de la aparición
del hombre sobre la tierra, dónde y cuándo sucedió este fenóme-
no pues nos llevaría recorrer toda la historia de la humanidad,
lo que sí es importante para el tema en desarrollo es saber, -
si la necesidad o curiosidad del hombre primitivo por resolver
sus necesidades más imperantes como: protegerse del viento, de
la lluvia, o por satisfacer su apetito o tal vez para defender_
se del enemigo, fueron los factores determinantes que lo obliga

ron a la observación y experimentación de los hechos y fenómenos físicos. Estos fueron realizados de una manera empírica. No obstante el empirismo que aplicaron para vencer las adversidades de la naturaleza, en distintas partes de la tierra los hombres lograron cierto dominio sobre ésta, el resultado de ese dominio fue la formación de pueblos que alcanzaron grados de cultura muy elevadas, entre estos pueblos tenemos a los griegos, mayas, aztecas y otros muchos más.

Los vestigios de estas culturas pasadas nos demuestran el gran adelanto que tuvieron en la observación, experimentación y el registro de hechos.

Esto demuestra que desde épocas remotas los hombres han utilizado procedimientos que en la actualidad se conocen como los pasos del método científico, con lo cual se demuestra que la naturaleza es y seguirá siendo el punto de partida para el progreso de la humanidad.

La aportación de los hombres de culturas pasadas no fue ni cronológica ni sucesiva más allá de sus límites pues entre ellos siempre se interpuso la barrera del tiempo y de la distancia.

C).- PRECURSORES.

Fueron muchos los pueblos que alcanzaron grados de cultura elevada, pero el que más ha aportado a la humanidad sus conocimientos para el desarrollo, ha sido el pueblo griego pues desde siglos antes de cristo contamos con aportaciones verificables en todos los campos del saber.

El principio básico de este pueblo fue el amor a la sabiduría que los llevó a pensar en vivir mejor. De estos princi--

pios surgieron los conocimientos que muchos filósofos al dedicarse a su observación, utilizaron, y llegaron a ser famosos científicos.

Los griegos, quizá la gente más dotada que jamás haya existido en la antigüedad, dominaron todos los campos del saber.

La filosofía que practicaban los griegos los enseñó a pensar; tenemos entre ellos a Sócrates, Platón y Aristóteles; este último al dedicarse al estudio de los animales y escribir el libro " Historia de los Animales " aportó mucho adelanto para la ciencia moderna. Esta obra es la primera que se conoce sobre zoología.

Fue Aristóteles quien separa el alma del cuerpo, este filósofo considera el alma como el principio vital.

Entre los discípulos de Aristóteles sobresale Teofrasto que con su colección de obras sobre la historia de las plantas nos da conocimientos acerca de éstas. El mérito extraordinario de este filósofo es haber señalado las distintas formas de reproducción vegetal dejándonos la primera referencia documentada sobre este conocimiento.

Otro discípulo de Aristóteles fue Alomacón que al dedicarse al estudio del cerebro descubrió que el pensamiento radicaba en éste y al estudiar el ojo aporta amplios conocimientos.

Otro testimonio de la cultura helénica fue la escrita cuidadosamente por uno de los discípulos de la escuela hipocrática hacia 400 años a.c. el título de esta obra es " Sobre las Enfermedades Sagradas ". Ésta se puede considerar como "Guía Científica " en ella estos discípulos tratan de explicar las causas naturales de las enfermedades.

Por último cabe mencionar a Hipócrates como miembro más eminente de esta antigua escuela y que la historia conoce como el padre de la medicina.

Los griegos con las grandes aportaciones dieron al campo de las ciencias los primeros pasos para la aplicación del método científico. Sus aportaciones fueron en: Anatomía, Botánica, Zoología, Astrología y en el campo de la física llegaron a considerar la transformación de la materia.

Desafortunadamente para la ciencia todos estos conocimientos sucedieron lógicamente pero eso no quita el mérito al pueblo helénico ser uno de los precursores más sobresalientes de los pasos del método científico.

Los alquimistas, hombres de la edad media dedicados al estudio de la transformación de la materia también colaboraron en el campo científico.

No es posible enumerar a todos los hombres, pueblos que en el correr del tiempo han aportado sus conocimientos a la ciencia.

D).- CIENTIFICOS DEL SIGLO XV AL XX.

A mediados del siglo XV cuando el pensamiento de la antigüedad se había perdido, Francisco Bacon trata de demostrar las cosas de la naturaleza tal como eran y no de otra forma para esto Bacon observaba, analizaba y comparaba.

Estos estudios están contenidos en su obra "Nuevo Órgano" en la cual recomendaba que no se mezclara la religión con la ciencia. Funda el empirismo al considerar que el conocimiento debe partir de la observación de la naturaleza, Su método de investigación pregonó el conocimiento de los hechos y de la

observación para llegar a las aplicaciones prácticas en todos los campos del saber. (4)

Francisco Bacon considera a la naturaleza como principio donde debe partir todo conocimiento, con estas aportaciones Bacon influye decisivamente en la evolución de las ciencias al establecer los pasos del método científico que son: observación, comparación y análisis.

Todas las aportaciones de las culturas anteriores a Bacon estaban ligadas a las religiones, es decir, partían de la adoración de los dioses, Para los griegos el espíritu era el principio del partían todas sus manifestaciones de cultura.

Es pues, este filósofo inglés quien rompe este eslabón -- tradicionalista, lo cual demuestra en su obra arriba citada.

En este mismo siglo Renato Descartes, con sus principios contenidos en su obra "Discurso del Método", expone:

A).- No admitir nunca nada como verdadero, si no se ve claramente que es tal.

B).- Dividir cada dificultad bajo examen en tantas partes como sea posible.

C).- Proceder en cierto orden para llegar de los más simple y fácil, a lo más complejo.

D).- Hacer enumeraciones tan completas que estemos seguros de no haber omitido nada. (5)

Estos principios de Descartes unidos a los pasos de Bacon abrieron nuevos senderos a los investigadores y filósofos para realizar estudios más efectivos y reales dejando atrás la época del fanatismo.

A partir de estos filósofos, los fenómenos físicos ya no eran obra de alguna divinidad sino efectos de la naturaleza y basados en todos los pasos del método científico podían ser demostrados: el cómo y porqué sucedían.

Este gran adelanto alcanzado primero por Bacon y posteriormente por Descartes, no fueron de inmediato aprovechados, sin embargo, desde entonces el hombre ha podido encontrar el camino de la ciencia y de la verdad. Para muchos, Francisco Bacon es considerado como el padre de la física moderna, e iniciador de los primeros pasos del método científico.

Aproximadamente 100 años después de las aportaciones de estos dos grandes filósofos del siglo XV y hacia 1628, o sea, principios de siglo XVII William Harvey contribuye en esta etapa al desarrollo y progreso del método científico. Su aportación fue la aplicación del método experimental, paso que demostró, al investigar con más de 40 especies diferentes de animales, el funcionamiento del corazón, por lo que concluye que la dirección de la sangre era constante y en la misma dirección y que este movimiento se debe a la conformación anatómica del corazón. Consiste en la contracción de dos ventrículos y dos aurículas con sus dos valvulas respectivas evitando el reflujo sanguíneo. Con esta aportación el método científico alcanzó su estructura completa conocida en la actualidad con el nombre de método científico experimental.

Todas estas aportaciones tan importantes fueron realizadas aisladamente y fueron las causas por las cuales las ciencias naturales no alcanzaron el desarrollo y adelanto debido

do desde entonces.

Es de admirarse que estos hombres dieron mucho al progreso contemporáneo mucho más que los hombres de ciencia de la actualidad, si consideramos que éstos no contaban más que con su esfuerzo y dedicación a la observación, ya que en esa época no se conocían instrumentos ni mucho menos los laboratorios.

Antiguamente los hombres sólo podían realizar los estudios en los distintos campos observándolos directamente, por lo tanto no se podía esperar que fuera mucho lo que se podía observar, por eso el progreso fue muy lento durante largos siglos. En realidad, es sorprendente que tantos secretos pudieran sacar del medio sin disponer de buenos instrumentos. Solamente una inspirada afición y muchos años de arduos esfuerzos de los hombres de antaño hicieron posibles descubrimientos que constituyen la base de los conocimientos modernos, lo que demuestra una vez más la importancia primordial del elemento humano; muchos fueron los sabios que dedicaron su vida a una idea.

El hombre, por el interés y afán por resolver la incógnita de la naturaleza comienza a buscar instrumentos que le ayuden en el campo de la investigación.

Así, en 1610, Galileo perfecciona el telescopio inventado por Lippershey siendo éste el primer instrumento que ayudó al hombre a observar más de cerca los cuerpos celestes.

Algo que ayudó al progreso en los distintos campos del saber de aquella época, fue la invención de la imprenta, pues ésta permitía la rápida divulgación de los conocimientos.

Hacia el siglo XVIII los hombres de ciencia ya contaban -

con los primeros laboratorios, el equipo era rudimentario y el material escaso, pero esto no menguó el interés de los científicos pues su genio y paciencia dieron un resultado más directo de las cosas al pensar de qué estaban hechas éstas, o sea, el estudio de la materia.

A partir de entonces los científicos trataron de demostrar cómo estaba constituida ésta.

Con los conocimientos de los pasos del método científico y los rudimentarios laboratorios, los hombres de ciencia empezaron a aportar sus conocimientos al respecto, así tenemos a Roberto Boyle, primer hombre de ciencia que descartó la vieja creencia de que existían pocas sustancias simples y propuso "La teoría de que toda materia podía dividirse en elementos y cuerpos compuestos"⁽⁶⁾, Dalton después de realizar varios experimentos respecto a la materia define que "toda materia sea del gas más liviano o del metal más pesado, está formada por partículas llamadas átomos"⁽⁷⁾ (este conocimiento ya se tenía siglos antes de Jesucristo y los filósofos que trataron este punto, fueron: Demócrito, Empédocles y Leucipo, cuando trataron de demostrar que el mundo entero estaba formado por partículas tan pequeñas que resultaban invisibles, éstos los llamaron átomos que significa en griego, indivisibles).

Poco más o menos por la misma época el sabio italiano Abog^o, propuso la noción de molécula y la definió como "la partícula más pequeña e indivisible de un cuerpo compuesto"⁽⁸⁾.

A las aportaciones de estos sabios hay que agregar la de Lavoisier, sabio francés, que observando cómo reaccionaban los elementos y cuerpos compuestos llegó a la conclusión de que "la materia no podía ser creada ni destruida, por más cambios

que sufriera"⁽⁹⁾.

Con las aportaciones de estos sabios y la sistematización del método científico se inició un campo más extenso para los científicos.

Desde que se solucionó el misterio de la materia, la evolución del método científico así como los adelantos en los -- grandes laboratorios, las ciencias han alcanzado adelantos tan sorprendentes, que el hombre ha llegado a desafiar a la naturaleza, así lo demuestran los viajes espaciales, lo realizado en el campo de la física y en el de la bioquímica, los niños de - probeta, y como es desde el principio de la humanidad, es la - naturaleza quien ha dado el punto de partida.

(1) Didáctica General. Página 87.

(2-3) Didáctica de las Ciencias Biológicas. Página 35.

(4-5) Historia General de la Educación. Páginas 10 y 11.

(6-7-8-9) Nueva Enciclopedia Temática. Páginas 325, 327, 328.

Es en el capítulo II en el que voy a analizar cada una de las lecciones del libro de texto de Ciencias Naturales del 4o. grado de la escuela primaria, para demostrar que de la naturaleza principia todo conocimiento, ya que la didáctica demuestra la importancia de utilizar los distintos procedimientos - del Método Científico preferentemente los básicos, como la observación y la experimentación que permitirán al niño desarrollar disposiciones y crearle hábitos que le facilitarán la adquisición de nuevos conocimientos dentro del amplio campo de las ciencias naturales.

El niño en el transcurso de su vida escolar y extraescolar va sumando sus observaciones para formar sus conocimientos y hábitos que constituyen su propio saber.

Es por tanto, extraordinaria la importancia de la observación, pues saber observar da como resultado un correcto aprendizaje de los fenómenos naturales.

El maestro asumirá el papel de guía discreto que conducirá al estudio directo de los fenómenos naturales que le rodean para lograr en el educando los objetivos señalados en las lecciones del texto.

La observación debe ser impulsada y utilizada por los maestros desde los primeros grados, porque el niño que tiene el hábito de observar y sabe hacerlo, tiene un mayor porcentaje de probabilidades de adquirir conocimientos más firmes y seguros a través del Método Científico.

Considerando que en nuestros planteles educativos están lejos de contar con buenos laboratorios, la tarea educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje se hace un poco dificultosa y

el maestro tendrá que hacer uso de su ingenio para realizar la enseñanza de esta ciencia aplicando el método científico como señala la didáctica, utilizando los medios de que dispone y adaptando los textos a su realidad ambiental.

CAPITULO II

ANALISIS DEL CONTENIDO DE LAS LECCIONES, EN BASE AL PROGRAMA POR OBJETIVOS DE CIENCIAS NATURALES DE CUARTO GRADO.

PRIMERA LECCION: COMO ESTUDIAMOS LAS COSAS.- En esta lección nos demuestran que en las investigaciones que se realizarán en el transcurso del manejo del texto de cuarto grado, se usarán procedimientos del método científico según sea necesario para llegar al conocimiento propuesto en cada una de ellas.

Nos indican además algunos de los procedimientos básicos para las investigaciones, como son: observar, registrar, distinguir, consultar, explicar, concluir y comprobar.

SEGUNDA LECCION: COMO VEMOS.- En ésta se trata de que los alumnos entiendan de cómo percibimos y utilizamos la luz que llega hasta nuestros ojos para poder ver. Para esto es necesario comprender el fenómeno de la refracción de la luz en lentes. El estudio de la refracción ha permitido al hombre construir aparatos que basados en el funcionamiento de los ojos, nos permiten ver más y mejor que ha simple vista. Este objetivo se alcanzará realizando las tres investigaciones indicadas en el libro de texto, utilizándose los procedimientos como son: experimentación, observación y comprobación.

TERCERA LECCION: COMO OIMOS.- Al realizar las dos investigaciones del libro de texto y utilizando los procedimientos como la experimentación, comprobación y la explicación, se pretende que los alumnos comprendan cómo captamos las ondas sonoras que luego de provocar vibraciones en los huecillos del oído medio pasan en forma de estímulo nervioso al cerebro.

También se explicará que al comprender el funcionamiento de los oídos, el hombre ha construido aparatos que nos permiten oír lo que normalmente no captamos.

CUARTA LECCION: EL CALOR.- Aunado a los conocimientos adquiridos en cursos anteriores se estudia el calor en sus manifestaciones más elementales, que son dónde se produce y dónde se transmite.

Aplicando los procedimientos: experimentar, registrar, comprobar, se logrará que los educandos aprendan que la temperatura de los objetos la podemos percibir a través del tacto y medir con mayor precisión utilizando instrumentos como el termómetro.

Se tratará también algunos efectos del calor sobre los cuerpos como son la dilatación y la combustión.

QUINTA LECCION: COMO CLASIFICAMOS LAS COSAS.- Aquí se pretende que los alumnos aprendan la diferencia que existe entre ordenar y clasificar; los educandos realizarán las investigaciones indicadas en el texto aplicando los siguientes procedimientos: observar, registrar, comprobar y concluir.

En esta lección se presenta una lámina con ciertas dificultades de las que más adelante esquivo una probable solución.

SEXTA LECCION: UNA EXCURSION AL CAMPO.- En esta lección --

se pretende que los alumnos conozcan los diversos tipos de animales, lo más conveniente es que los observen vivos, en su medio natural. Esto les proporcionará cierta información (características del medio en que viven) la cual se completará al observarlos en forma más detallada en el salón de clases (características morfológicas de los animales).

Además de lograr lo anterior, los niños tendrán la oportunidad de comprobar las ventajas y dificultades de organizar un trabajo colectivo. En estas actividades los alumnos emplearán procedimientos como: la observación y el registro.

SEPTIMA LECCION. LOS ANIMALES.- Aplicando los procedimientos como son observar, distinguir y registrar, los alumnos estudiarán las características en que se parecen varios animales o grupos de ellos y aquellas en que difieren, lo que servirá de base para clasificarlos.

OCTAVA LECCION. COMO CONVIVIMOS.- Con el desarrollo de las investigaciones que en esta lección se sugieren, se pretende introducir muy elementalmente a los alumnos en el estudio de la conducta animal. El estudio del comportamiento animal permite conocer mejor las bases biológicas de algunos comportamientos humanos, aunque éstos sean más complejos y variados. Para realizar dichas investigaciones se emplearán los procedimientos como: observar y comprobar.

NOVENA LECCION. COMO CAMBIAN LAS COSAS.- En esta lección se trata de estudiar que los cambios son producidos porque las cosas interaccionan con otras que están a su alrededor y en estas interacciones se ejercen fuerzas de muchos tipos que las -

hacen cambiar.

Para el logro de esta lección se realizarán las investigaciones empleándose los siguientes procedimientos: experimentar, observar y comprobar.

En las páginas 77, 82, 83, 84, se presentan ciertas dificultades pero más adelante propongo sugerencias para solucionar éstas.

DECIMA LECCION. CAMBIOS FISICOS Y CAMBIOS QUIMICOS.- En esta lección se pretende una serie de cambios que han sido clasificados en físicos y químicos. Las investigaciones y el material que se proponen son adecuados y aplicando los procedimientos como: experimentar, observar, registrar, consultar y comprobar, se logrará el objetivo de esta lección.

DECIMA PRIMERA LECCION ¿DE QUE ESTAN HECHAS LAS COSAS?.- Los materiales que se indican en el libro y que se emplearán en las investigaciones, son adecuados para llegar al conocimiento y comprensión por parte de los educandos; que todas las cosas están formadas por moléculas y que de acuerdo con la fuerza con que están unidas nos presentan la materia en los distintos estados. Los procedimientos que en este caso se utilizarán serán: experimentar, observar, registrar, distinguir, explicar y comprobar.

DECIMA SEGUNDA LECCION. LA ENERGIA.- En esta lección se pretende que los alumnos observen que los cambios que ocurren constantemente a su alrededor se deben a la acción de la energía. Este conocimiento se podrá lograr porque los materiales indicados para la realización de las investigaciones son adecuados.

Los procedimientos que se utilizarán son: experimentar, observar, comprobar, explicar e identificar.

DECIMA TERCERA LECCION: LAS PLANTAS VERDES FABRICAN ALIMEN--TO.- Los procedimientos como son observar, experimentar, registrar, explicar y comprobar que se sugiere aplicar en las tres investigaciones, así como los materiales que en el texto se indica son adecuados para que los educandos comprendan que las plantas producen alimentos a partir de materias primas que toman del medio externo.

DECIMA CUARTA LECCION: CADENAS Y TRAMAS ALIMENTICIAS.- Realizando investigaciones, utilizando el material indicado en ésta y aplicando los procedimientos siguientes: observar, re--gistrar y concluir, se logrará que los alumnos comprendan -- que los animales que forman una comunidad dependen unos de otros para alimentarse y que todos finalmente dependen de las plantas ya que son las únicas que pueden producir alimentos.

DECIMA QUINTA LECCION: LA AGRICULTURA.- Las investigaciones indicadas en esta lección no son suficientes para que los alumnos entiendan el grave problema de la falta de producci--ón por la cual atraviesa México, más adelante proporcionaré algunas sugerencias.

DECIMA SEXTA LECCION: EL CICLO DEL AGUA.- El material indicado para realizar las investigaciones es el adecuado y apli--cando los procedimientos como: Observar, experimentar, con--sultar, registrar y explicar, los educandos comprenderán que el agua está cambiando de estado continuamente, formando un ciclo en la naturaleza.

DECIMA SEPTIMA LECCION . EL CIELO.- En la primera parte de esta, es adecuado el material que indica el texto para la enseñanza de los planetas, conocimiento que se alcanzará aplicando los procedimientos como: observar, consultar y registrar.

Para demostrar los movimientos de rotación y traslación, la investigación que se sugiere presenta cierta dificultad, más adelante expondré la solución.

DECIMA OCTAVO LECCION.- . VIAJES ESPACIALES.- En esta lección se presenta un resumen de los diferentes intentos que ha hecho el hombre por volar y señala la importancia que tienen en la actualidad los vuelos espaciales, el material es adecuado para realizar las investigaciones, la explicación será el procedimiento que se utilizará para hacer comprender a los educandos la importancia de esos adelantos.

DECIMA NOVENA LECCION.- . COMO USAMOS LOS MAPAS.- El material indicado para realizar las investigaciones es adecuado y aplicando los procedimientos como: observar, registrar y consultar. En esta lección se iniciarán en el manejo de los mapas y comprenderán su importancia para representar lugares de la tierra (ríos, montañas, continentes, islas, etc.).

VIGESIMA LECCION.- . COMO FUNCIONA TU CUERPO.- El material que en esta lección se indica para realizar las investigaciones, para demostrar cómo funciona el cuerpo humano, es adecuado para alcanzar el objetivo de la misma, los procedimientos que se utilizarán son: observar, experimentar, registrar y comprobar.

VIGESIMA PRIMERA LECCION. COMO NOS DESARROLLAMOS.- Las láminas que se presentan en esta lección así como los procedimientos que son: observar, registrar, comprobar y explicar, servirán de información a los alumnos respecto a este tema para evitar que su mente reciba información inadecuada que le impida tener una visión real y sana de algunos aspectos de su vida.

CAPITULO III

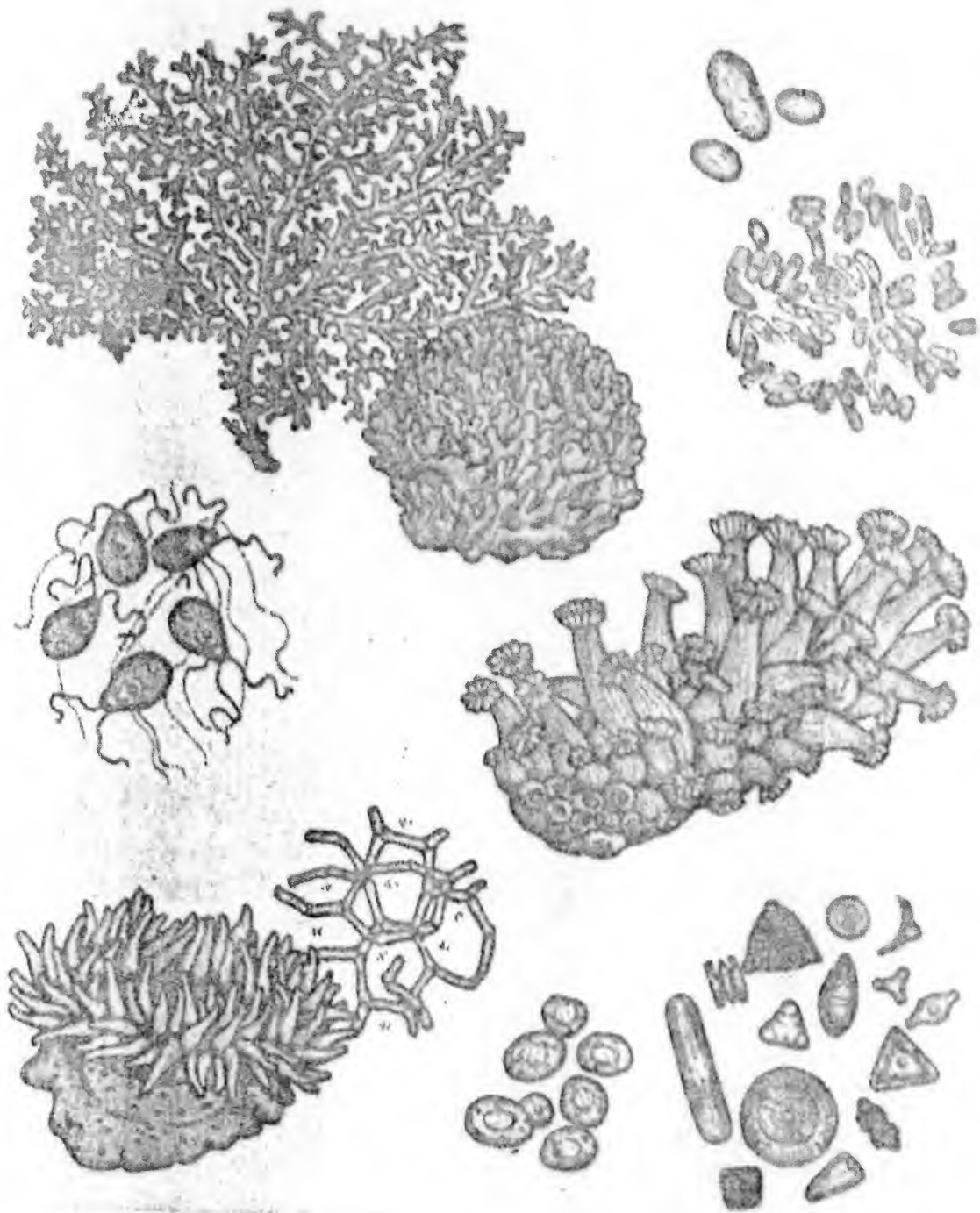
SUGERENCIAS A LAS LECCIONES QUE PRESENTAN PROBLEMAS

En la página 45 del libro de texto del cuarto grado se presentan plantas y animales acuáticos que no son posibles estudiar por pertenecer a grupos desconocidos para la gran mayoría de los maestros, entre ellos la sustentante de la presente tesis. Tenemos que agregar que en la escuela primaria no contamos ni con el más rudimentario instrumento de laboratorio y muchos de los animales y plantas representados en dicha lámina son difíciles de conseguir para observar.

Estos ejemplos son hasta cierto punto perjudiciales tanto para los alumnos como para los maestros pues se pueden dar conocimientos equivocados precisamente por el desconocimiento que se tienen de ellos; considerando lo anterior, no tiene caso el ponerlos en el libro ya que la unidad en que se encuentran corresponde a la clasificación de las cosas y los objetivos no se podrán alcanzar fácilmente.

Si se trata de demostrar que la clasificación no siempre es factible se deben poner cosas, objetos y animales en las cuales no difiere claramente las propiedades elegidas para clasificarlas, con lo que se lograría el mismo propósito, sin dar lugar a errores y dificultades.

Ver gráfica pag. 24



Semejanzas: entre plantas y animales.
 "Nótese el enorme parecido que presentan plantas y animales"

9a. LECCION. COMO CAMBIAN LAS COSAS.

Considerando que en esta lección no están bien definidas las distintas relaciones de fuerza, a continuación expongo las probables soluciones a este tema.

Como vivimos en un mundo *que* está cambiando continuamente en mayor o menor grado, en esta lección se pretende llevar al alumno a comprender que las cosas están cambiando porque no están aisladas. Estas interacciones son a las que llamamos *puertas*.

Al comprender las causas por las que ocurren estos cambios, se puede influir de una manera conciente sobre las cosas y así controlarlas para que cambien en la forma que más nos convenga.

Se pretende plantear el tema de la manera más general buscando las analogías entre fenómenos físicos, biológicos y sociales, y en la forma en que diferentes fuerzas influyen para determinar cómo se transforman las cosas y las situaciones.

Al realizar la investigación de la página 77 del libro y al discutir el texto de la misma página, los alumnos podrán concluir que cuando una cosa cambia es porque interacciona una con otra.

Los alumnos con el maestro deben discutir y analizar los ejemplos que se estudian en las páginas 82, 83, 84 del libro de texto para comprobar que los cambios tanto físicos como biológicos y sociales se determinan por las fuerzas que influyen sobre las cosas y situaciones.

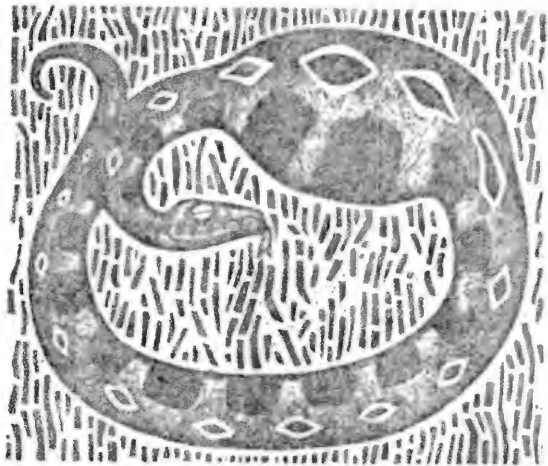
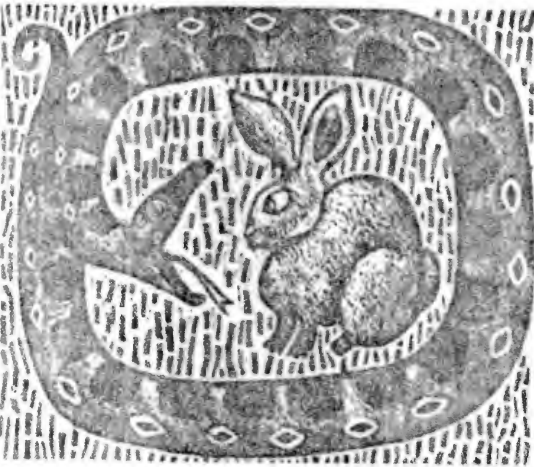
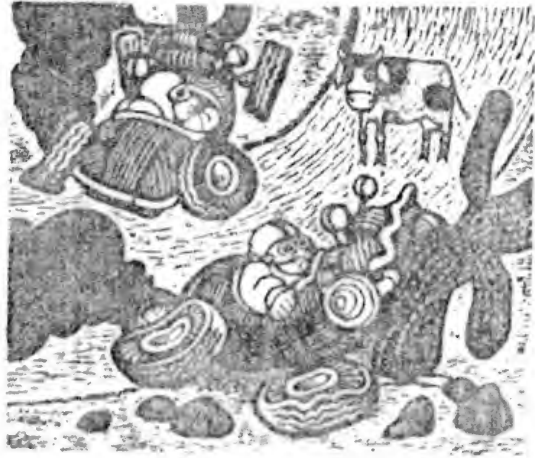
En algunos de estos ejemplos puede costar trabajo entender todas las cosas que se manejan como fuerzas. El maestro

puede añadir ejemplos para que los alumnos capten mejor el concepto. No siempre la aplicación de fuerzas físicas resuelven - los diferentes problemas del hombre, es importante también que la gente pueda cambiar situaciones. Para estudiar situaciones se necesita también de la fuerza de los hombres aplicada a lograr diferentes cambios según sean sus intereses. Estos cambios pueden consistir en lograr una posición, prestigio social, riqueza, tranquilidad y justicia.

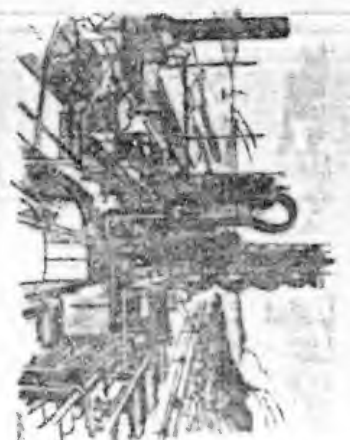
Debido a la complejidad del problema que toca la lección, sólo se trata de fuerzas externas que son las más visibles y - fáciles de percibir por el niño.

Por lo tanto es necesario que se tenga una imagen global_ y científica del mundo que nos rodea. Es por eso que se aborda el tema de los cambios tratando de demostrar que existen razones por las que las cosas se modifican tanto en la naturaleza siguiendo leyes naturales, como en la sociedad siguiendo leyes sociales.

Los cambios sociales y muchos cambios naturales no pueden producirse sin la intervención del hombre.



Cambios Físicos y Químicos.



Ilustraciones, Alberto Beltrán, México.

Cambios

Sociales

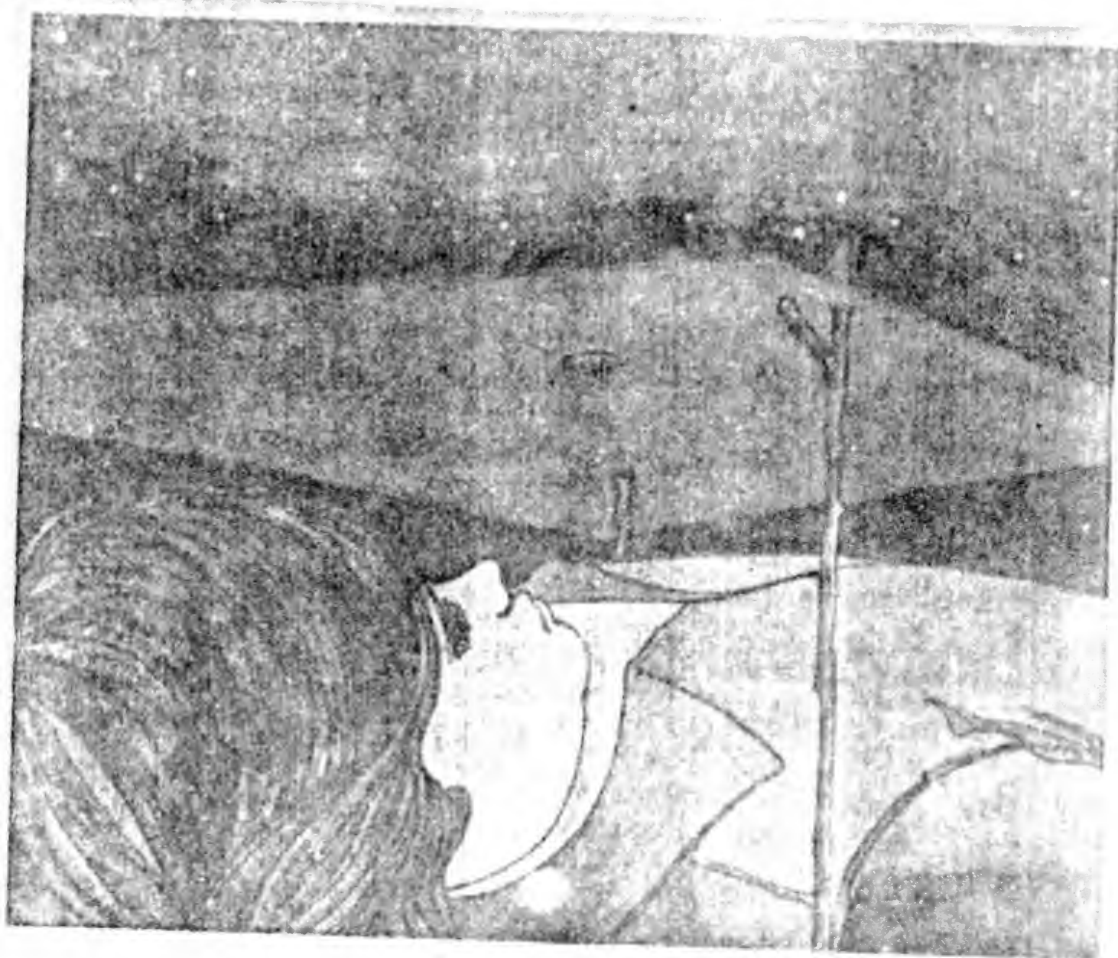
15a. LECCION. LA AGRICULTURA.

El problema actual es la falta de producción en los campos de cultivo y considerando que las investigaciones que el libro de texto indica son insuficientes para que el educando comprenda tan grave problema, los maestros deben concientizar al alumno desde temprana edad de que todos somos el problema y la solución también somos todos. Para lograr este propósito se pedirá la colaboración de la Secretaría de Agricultura solicitando proyecciones y técnicos en este ramo, ya que resulta incostiable movilizar a los educandos a los campos mecanizados ya que las escuelas urbanas en su gran mayoría no cuentan con parcelas. Con estas indicaciones se puede dar principio a la solución de este gran problema.

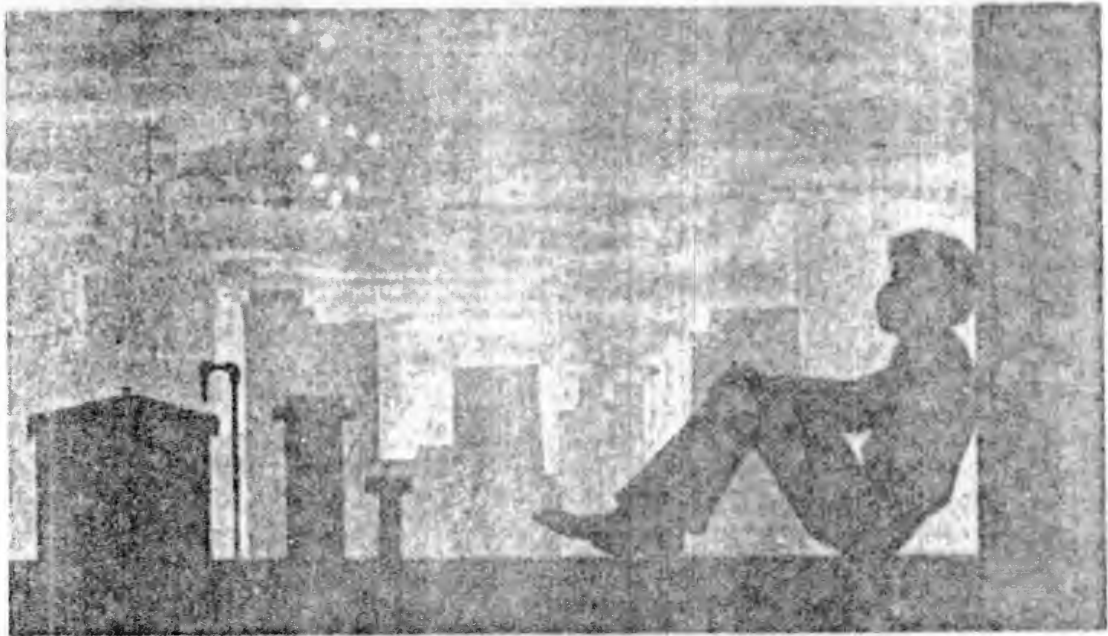
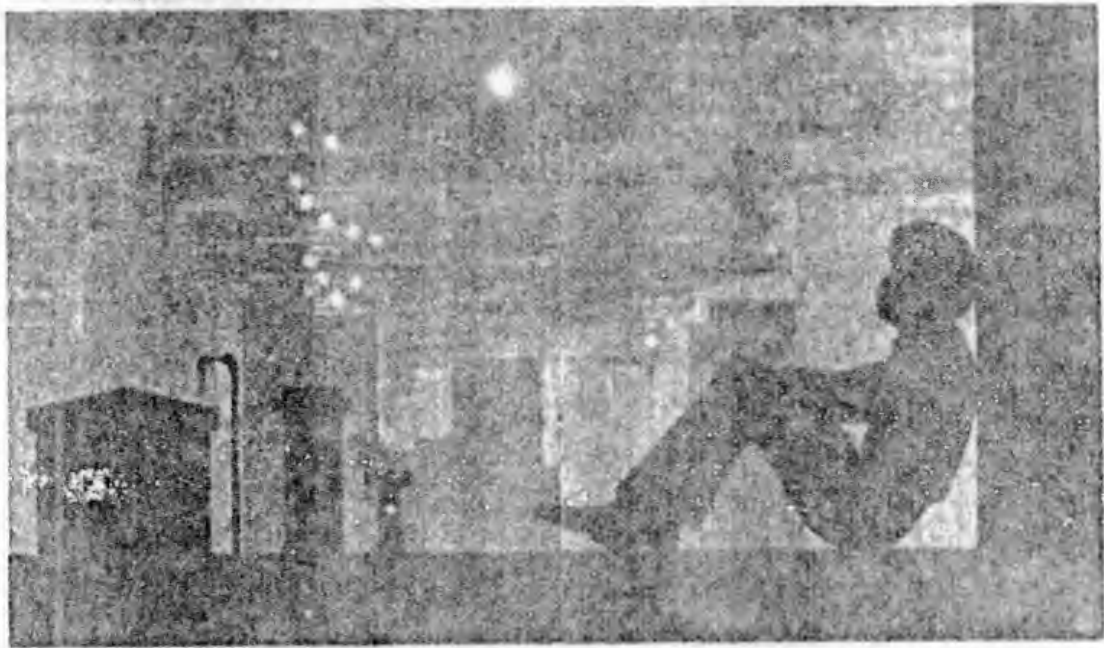
17a. LECCION. EL CIELO.

La investigación número I que presenta el texto es poco apropiada a mi juicio, ya que tendra que ser un número reducido el que realice dicha investigación, el objetivo no se alcanzará; esta misma investigación, se podría realizar marcando durante algún tiempo la sombra que proyecta un árbol y al transcurrir el tiempo que el maestro considere necesario, los alumnos comprenderán más científicamente los movimientos de rotación y traslación de la tierra que es el objetivo que se pretende alcanzar con esta investigación.

Las demás investigaciones indicadas en esta misma lección serán posibles de realizar tal como las indica el texto.



Observación de los Movimientos
de la Tierra.



Observación de los Movimientos
de la Tierra.

C O N C L U S I O N E S

- I.- Al analizar el texto encontré lecciones en las cuales es necesario hacer modificaciones para adaptarlas a este medio y poder alcanzar así los objetivos propuestos, por lo que podemos concluir, que el libro no debe ser tomado al pie de la letra, sino analizado, reflexionado, entendido en sus propósitos y adaptado cuando sea necesario, antes de aplicarlo en nuestros salones de clase.
- II.- Es necesario que los maestros analicen bien cada una de las lecciones del texto de Ciencias Naturales para poderlas desarrollar en los distintos medios en los cuales laboran. Además, de acuerdo a la Reforma Educativa, las Ciencias Naturales abarcan un amplio campo de aprendizaje, es por eso, que se hace imprescindible un análisis consciente del texto, programa y auxiliar didáctico para hacer real la enseñanza de las Ciencias Naturales en México.

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

- ARIAS ALMARAZ CAMILO Y GOMORA PARRA MANUEL.
"Historia General de la Educación.
Edición Oasis, México 1961.
- BARNES DOUGLAS, COBOS ROSA Ma. y OTROS.
"Nueva Enciclopedia Temática". Tomos I, III y VIII.
Editorial Richards S.A. Panamá.
Impresora y Editora Mexicana S.A. de C.V. México, 1973.
- BATALLA ZEPEDA Ma. AGUSTINA Y MENDEZ RAMIREZ HUMBERTO.
"Didáctica de las Ciencias Biológicas",
(Anatomía, Fisiología e Higiene.) (Zoología.)
Ediciones Oasis. México, 1968.
- GARCIA RAMON PELAYO Y GROSS.
Diccionario "Larousse".
Ediciones Larousse. México, 1978.
- VILLAREAL CANSECO TOMAS.
"Didáctica General".
Editorial Oasis. México, 1968.
- CANDELA MARIA ANTONIA, DAVIS ELLEN Y OTROS.
"Ciencias Naturales" 4o. Grado.
Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuitos.
S.E.P., México, 1977.
- CANDELA MARIA ANTONIA, DAVIS ELLEN Y OTROS.
"Ciencias Naturales" 4o. Grado.
Libro del Maestro.
Comisión Nacional de los Libros de Texto Gratuito.
S.E.P., México, 1977.