

1225

**UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL**

**UNIDAD
SEAD
311**



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

*✓ Graduación en la enseñanza de
las Ciencias Naturales en
la escuela primaria*

Lilio Genaro Cab Palomo

Investigación documental presentada para optar por
el título de Licenciado en Educación Primaria

Mérida., Yuc., 1983



Constancia de terminación de trabajo
para titulación.

Mérida, Yuc ., a 25 de octubre de 1983.

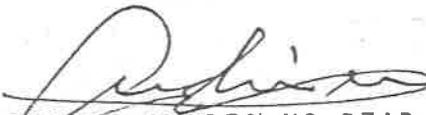
C. PROFR. LILIO GENARO CAB PALOMO,
Presente

Comunico a usted, que después de haber analizado el trabajo de titulación, en la modalidad de "INVESTIGACION DOCUMENTAL" titulado "GRADUACION EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA" se considera terminado y aprobado, por lo tanto puede proceder a ponerlo a consideración de la H. Comisión de Exámenes Profesionales.



S.E.P.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
MERIDA

Atentamente


PROFR. ANDRES UC DZIB.
(UDAN-240302)
El asesor pedagógico

c.c.p. Interesado.
c.c.p. Expediente Unidad SEAD 311.
AUD:mace.

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

MERIDA, YUC., a 25 de OCTUBRE de 19 83.

C. Profr. (a) LILIO GENARO CAB PALOMO,
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 "INVESTIGACION DOCUMENTAL"
titulado "GRADUACION EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN
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


PROFR. RUSSELL R. VALLEJO SANCHEZ.
(VASR-410203)



S.E.P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD SEAD
MERIDA

c.c.p. Expediente Unidad SEAD 311.
RRVS:mace.

A mi esposa Ana María y a mis
hijos: Armín, Roberto, Roger,
Yleana, Carlos y Carintia.

P R O L O G O

Al realizar el presente trabajo, siempre me interesé por todo lo relacionado con las Ciencias Naturales, en conocer sus orígenes y principalmente en la aplicación de las mismas en la Escuela Primaria para beneficio, desde luego, de los niños que acuden a ella.

El amor a la vida, el cariño hacia los vegetales y animales y el conocimiento de los fenómenos naturales, es el motivo principal para que el trabajo de Investigación Documental que he realizado sirva en algo para mejorar la graduación de las Ciencias Naturales en la Escuela Primaria.

Mi reconocimiento a mis Maestros de Licenciatura a nivel Primaria por la sabia conducción que tuvieron conmigo, durante todo el tiempo que trabajamos en las aulas y laboratorios de investigación de las Ciencias Naturales, así como también a la Unidad S.E.A.D. 311 de la Universidad Pedagógica Nacional.

El conocimiento y aplicación de las Ciencias Naturales es sumamente amplio e interesante y lo ideal sería, en mi concepto, que nuestros niños de la Escuela Primaria produzcan alimentos y los industrialicen.

He tratado, con el presente trabajo, de que la graduación de las Ciencias Naturales sea la adecuada y positiva para la enseñanza de las mismas conociendo las técnicas grupales, los auxiliares didácticos y metodología así como, además de todo lo antes mencionado, la experiencia docente que tiene esa persona insustituible en la enseñanza-aprendizaje que es el: MAESTRO.

INDICE

	PAGS.
I. INTRODUCCION	5
II. GRADUACION DEL CONOCIMIENTO DE LAS CIENCIAS NATURALES	8
A. Concepto	8
B. Graduación en la escuela primaria	13
III. AUXILIARES DIDACTICOS	29
A. Material didáctico	31
B. Técnicas grupales	45
IV. EL METODO CIENTIFICO EN LAS CIENCIAS NATURALES	51
V. CONCLUSIONES	62
VI. SUGERENCIAS	63
GLOSARIO	65
BIBLIOGRAFIA	73
ANEXOS	74

I. INTRODUCCION

La graduación de las Ciencias Naturales es básica para el desarrollo psicosomático del niño.

Dicha graduación para que sea positiva y redunde, desde luego, en beneficio del niño mexicano, tomará en cuenta todo aquello que sirva para despertar, no solamente su interés sino sus necesidades.

El maestro de nivel primario debe tener amplio conocimiento de Botánica, Zoología, Anatomía, Fisiología e Higiene para que sepa conducir a sus alumnos en forma positiva, constructiva y amena.

Conocerá y aplicará el maestro de primaria, la metodología adecuada a las Ciencias Naturales pero principalmente adaptará dichos métodos, procedimientos, etc., a la edad tanto mental como cronológica del niño en la escuela primaria.

Las técnicas grupales serán las adecuadas, así como también el material didáctico.

Al niño de la escuela primaria por su curiosidad, su instinto coleccionador, su interés por el juego y el gran desarrollo de la observación, se le conducirá adecuadamente para que no solamente aprenda haciendo, sino que además aprenda a producir alimentos tanto de origen vegetal como animal.

La graduación de las Ciencias Naturales aplicadas en el niño de la escuela primaria, debe dar como resultado formar el ser que nuestra Patria requiera y que sin traumatismo de ninguna índole debe ser la base para el desarrollo armónico de su alma y cuerpo.

El presente trabajo consiste en una investigación documental presentada con el tema denominado "Graduación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria" y escogimos dicho tema por la inclinación que tenemos al estudio de la Biología y de las Ciencias Naturales.

Tratamos de responder a qué se le llaman Ciencias Naturales, para qué sirven, etc.

A través del tiempo, la investigación en las Ciencias Naturales ha logrado grandes progresos para mejorar no solamente el conocimiento sino también, que este ha servido para producir alimentos de buena calidad y para mejorar a los animales que benefician al hombre, así como también, un gran avance en la medicina que ha servido, desde luego, para alargar su esperanza de vida.

Las fuentes de información que empleamos en la presente investigación fueron los diferentes libros y documentos que conforman la bibliografía, de donde recopilamos el material que utilizamos en el presente trabajo.

La finalidad de este trabajo es que pueda ser útil para las generaciones de licenciatura a nivel primario. Si lo logramos, pensaríamos que en algo habremos contribuido, sin vanidad ni soberbia de nuestra parte, para ayudar a nuestros semejantes.

En cuanto al método de las Ciencias Naturales, consideramos que estamos en lo correcto al decir que el adecuado es el método científico y que el que lo emplee debe tener amplio conocimiento y práctica del mismo.

En fin, no presumimos de autosuficientes, ni creemos haber descubierto América, sino al contrario, con toda humildad, tratamos de ser, repetimos, útiles a los maestros que les guste el estudio, verdaderamente maravilloso, de las Ciencias Naturales.

II. GRADUACION DEL CONOCIMIENTO DE LAS CIENCIAS NATURALES

A. Concepto

En la docencia de las Ciencias Naturales, que son las --- ciencias denominadas de la vida, debe existir una graduación - en su aplicación en la escuela primaria mexicana.

Si como graduación se entiende la división en grados, al aplicar este concepto en las Ciencias Naturales, esta división se realizará de acuerdo con el niño.

La graduación del conocimiento biológico en la escuela -- primaria estará de acuerdo con los instintos, intereses y necesidades del niño.

El instinto coleccionador y el interés lúdrico del niño - del 1er. Grado es igual al del 6o. Grado, pero la graduación - del conocimiento biológico va de menor a mayor.

Para una buena graduación de las Ciencias Naturales, es - necesario que el maestro de enseñanza primaria cuente con am-- plios conocimientos biológicos, así como la metodología adecuada al impartir sus actividades académicas cocurriculares, cu--rriculares y extracurriculares.

Debe entenderse como conocimiento biológico a la acción - de conocer la vida y esa acción es la que se debe graduar en - la escuela de nivel primario.

El niño al entrar por primera vez a estudiar en un plan-- tel a nivel de primaria deberá ser conducido correctamente - - pues de lo contrario, al tener un maestro que no conozca la -- graduación del conocimiento biológico, la metodología adecuada

así como también la técnica grupal más conveniente y los materiales didácticos apropiados, perjudicará al niño para toda la vida.

La graduación empírica del conocimiento biológico, se realiza en el niño en el hogar, al recibir todos los estímulos -- del medio que lo rodea.

La graduación científica del conocimiento biológico la adquiere al principio de su tercera infancia que es cuando ingresa a la escuela primaria, pues se encuentra desde luego, hablando de un niño normal, apto para asimilar y realizar las diferentes actividades propias de su edad. En las diferentes vivencias puede suceder que la graduación del conocimiento biológico sea mixta es decir que sea v. gr. empírica-científica o científica-empírica.

Las graduaciones mixtas del conocimiento biológico se realizan en los diferentes grados de la primaria en forma ascendente, es decir vertical del 1er. al 6o. Grados, pues el niño quiere saber el por qué y el para qué de lo que más le llama la atención tanto en su hogar como en la escuela y en su comunidad, v. gr. el color de las hojas: de las flores, su perfume; el arco iris, etc.

Para realizar la graduación del conocimiento biológico, se tendrán en cuenta las características sociales, emocionales e intelectuales así como el interés del niño de la escuela primaria por la naturaleza.

La característica social del niño del primer grado, presenta una completa contradicción, pues en primer término de --

acuerdo con sus deseos e intereses, es un ser sumamente indiv
idualista y en segundo siempre utiliza la fuerza de otros para
satisfacer sus deseos. Por esta característica social, el maes
tro tiene que redoblar esfuerzos en la instrucción del conoci-
miento biológico, para que pueda luego conducir o sea educar.-
Socialmente el niño tiene dependencia de su maestro a pesar de
ser sumamente individualista, característica que se debe apro-
vechar para su educación.

En cuanto a las características emocionales, lo más nota-
ble cuando entra por primera vez a la escuela primaria es la -
falta de control de sí mismo como también su inhibición a cuanto
problema se trate o presente.

Otra característica emocional en el niño es la variedad -
de temores que tiene.

El niño de edad escolar en el primer año siente temor a -
la lluvia, al viento, rayos y otros fenómenos naturales. Antes
de realizar una nueva enseñanza es necesario que el maestro --
trate de quitar al niño cualquier clase de temor, dándole seg
uridad, confianza, para que el niño pueda realizarse con pleni-
tud, sin ningún obstáculo. Es necesario, para que el niño no -
tenga traumas que trate y logre eliminar todo temor, acerca de
cualquier fenómeno de la naturaleza con ayuda del maestro. El-
niño que se encuentra satisfecho es porque su maestro lo en- -
tiende y le explica ampliamente el tema de la clase para una -
buena asimilación.

En cuanto a las características intelectuales de los ni--
ños el desarrollo intelectual es amplio, es decir, aún les que

da un gran trecho por recorrer.

La fantasía es más fuerte y duradera, pero el conocimiento de lo real es sumamente relativo, por lo que el maestro utilizará dándole, desde luego, un buen uso a la imaginación y a la memoria al aplicar su clase.

El maestro deberá tener en cuenta que en esta etapa de la vida el niño es inmaduro.

El maestro y el padre de familia pueden crearle al niño - un sentimiento de inseguridad si ambos, el maestro y el padre de familia, se desajenan por completo de él.

El niño, al tener, debido a su edad psicomática, la dificultad para distinguir entre la verdad y la fantasía, será ayudado por el maestro con la cooperación del padre de familia; - el maestro completando la deficiencia acerca del conocimiento, en este caso, biológico, y el padre de familia viendo que cumpla con el trabajo escolar.

El interés que el niño siente por la naturaleza es graduable, pues éste varía de acuerdo con su edad y también con las características propias de cada etapa de su vida.

En la primera infancia el interés es más apreciable en su evolución pues es de tipo glósico principalmente o sea de la lengua; en esta edad los intereses son de tipo senso-perceptivos.

Existen muchos conceptos o definiciones acerca de lo que se entiende por interés, se puede entender como la dirección - de la atención hacia un objeto o individuo.

La naturaleza es un libro abierto para el niño, donde así

milaré los conocimientos gradualmente de acuerdo con sus intereses de cualquier índole o clase.

Los conocimientos biológicos aplicados al niño deben ser actuales y firmes pero no de tipo enciclopédico.

Las fuerzas activas humanas las podemos clasificar en dos que son: el interés mediato y el interés inmediato.

El interés inmediato es espontáneo y en el querer saber de parte del niño y en hacer preguntas de por qué; v. gr. preguntar el origen de la lluvia, etc.

Debemos de tener también en cuenta los instintos, a pesar de que la gran mayoría de ellos corresponden a los animales en su comportamiento, sin embargo el ser humano también tiene instintos y en el niño se presenta un instinto denominado coleccionador.

Entendemos al instinto como la tendencia innata a realizar ciertas acciones hacia un fin sin previo conocimiento de ese fin, v. gr. el instinto del juego, la tendencia a coleccionar algo, al ritmo, etc.; estos instintos o tendencias deben ser canalizados y graduados cuando se proporcione el conocimiento biológico al niño de la escuela primaria.

En cuanto al interés inmediato pues se entiende como que el niño debe captar el por qué de muchos fenómenos en poco tiempo, es decir llenarlo o saturarlo en poco tiempo de conocimientos cosa desde luego antipedagógica y que debe ser evitado por el maestro.

El maestro debe aprovechar el interés que el niño siente por el juego para hacer la graduación correspondiente en todos

los grados de la escuela primaria.

En cuanto al interés mediato se entiende como que el niño debe alcanzar lo antes mencionado con una buena graduación de parte del maestro. En resumen, con sus actividades académicas, bien planeadas y organizadas pedagógicamente, encauzará los ~~ra~~ instintos que conformarán positivamente al niño en el aspecto mental somático y logrará hacer de él, lo que un buen maestro mexicano quiere: formar un elemento progresista, que, repetimos, aprenda haciendo y produciendo.

Por lo tanto para que se realice una buena graduación de las Ciencias Naturales y consecuentemente del conocimiento biológico, básicamente se tendrá en cuenta: al niño en edad escolar en los aspectos biopsicosociológico: al maestro en lo referente a su preparación pedagógica en el conocimiento biológico así como a su comportamiento en las relaciones humanas y por último en la responsabilidad del padre de familia para con el niño.

B. Graduación en la Escuela Primaria

La graduación en cada uno de los años de la Escuela Primaria, en cuanto a las Ciencias Naturales se refiere, será netamente científica, es decir, se hará de acuerdo con estudios -- tanto a través de la experiencia en el terreno educativo, como por ~~los~~ conocimientos biológicos de las Ciencias Naturales y de las demás ciencias y disciplinas de la Escuela Primaria.

La graduación será la siguiente:

Primer grado.

- La percepción del medio a través de los cinco sentidos; cómo son las cosas que observa el niño, las cosas que encuentra y lleva a la escuela, como hojas, semillas, etc.

- Que el niño conozca lo que lo rodea, por medio del sentido de la vista, tanto en el seno familiar como en la comunidad para distinguir los colores de las frutas, el tamaño de los animales, las formas de las figuras como los círculos, los cuadriláteros y los triángulos; lo que se está moviendo, lo que está quieto; abajo y arriba, adelante y atrás; derecha o izquierda.

- Practicando el sentido del tacto: tocando y sintiendo.

- El sentido del olfato; oliendo el perfume de una flor, el olor de la comida, etc.

- El sentido del gusto: distinguiendo lo salado, dulce, amargo, agrio, picante, etc.

- El sentido auditivo: identificando los diferentes sonidos, v. gr. el tic-tac del reloj, el de una campana, de un silbato; realizar experimentos acústicos como desinflar un globo; golpear un vaso con una cuchara; producir sonido con una liguilla al extenderla y tocarla con los dedos, etc.

- El calor y la luz. Cómo se produce la luz; sin luz, no veríamos las cosas; la obscuridad es la negación de la luz; la luz viaja en línea recta. Fuentes de luz, como la luz de una linterna, de una estufa, cerillos, velas, etc.

- El sol, fuente de luz y calor; el día y la noche. Qué se realiza en el día y durante la noche.

- El movimiento de las cosas. El barco, el avión, etc.

- El mundo en que se vive. El agua: sus estados físicos: sólido, líquido y gaseoso. El agua de los ríos, lagos, manantiales; la nieve que hay en lo alto de las montañas; las nubes que vemos en el cielo, etc.

- El aire. Cómo se forma. Está en el agua. Se puede ver. mueve las veletas, hace volar un papalote, forma las olas, está en la tierra, etc.

- Composición del suelo. Las rocas son útiles, para la fabricación de casas, etc.

- Clasificación de cosas orgánicas e inorgánicas. El frío. El calor. La lluvia. Lugares donde llueve muy poco. Zonas templadas. Zonas cálidas, llueve mucho y hace calor, abunda la flora y fauna. En el desierto en el día hace mucho calor y en las noches hace frío. Ahí toda clase de vida es difícil.

- El mar, de alimento. La vida de los que viven en la costa dependen de él.

- El medio urbano y el medio rural. La ciudad. El ambiente ha sido modificado bastante por el hombre. Diferencias entre el campo y la ciudad.

- Tipos de plantas y animales. La figura de los animales se encuentran en muchas pinturas y objetos hechos por el hombre.

- La semilla. Germinación de la semilla. Nacimiento de la planta. Experimento con semillas de maíz y de frijol.

- Nacemos y crecemos. Nacimiento de los animales. La gallina. Su nacimiento. El pollito. Nacimiento de cochinitos.

- Diferencia de nacimiento de un mamífero a un ave.
- Nombre de animales que nacen del huevo. Dar ejemplos.
- El paisaje terrestre. Los elementos que lo constituyen.

El mundo visto de lejos. Los valles, las montañas, los ríos, - el mar.

- Los viajes espaciales. Imaginar un viaje espacial. Utilidad de los viajes espaciales, etc.

- El objetivo principal es que el niño observe, compare y exprese, siguiendo los procedimientos del método científico.

- En resumen: en el Primer Grado de la Escuela Primaria, la graduación será sumamente elemental y se utilizarán los procedimientos de la experimentación, la observación, el análisis y la síntesis y desde luego los procedimientos de la inducción y la deducción.

Segundo Grado.

- El mundo en que vive el niño. Las cosas que lo rodean.- La ciudad. El campo. Qué cosas se encuentran en el campo; qué cosas se encuentran en la ciudad. Actividades que realizan las gentes de la ciudad y del campo. Diferencias. Qué cosas son na turales y cuales son hechas por el hombre.

- La Tierra. Es el lugar en que vivimos. Forma de la Tierra. Desde la Tierra se pueden observar las estrellas, sol y la luna. Habitat de los seres vivos. Cómo son los animales y vegetales en la selva, desierto, en zonas templadas, cálidas y frías.

- La parcela. Cultivo de diferentes vegetales comestibles medicinales y de los que sirven en la industria. Técnicas que se emplean para el sembrado de vegetales.

- Las partes en que está formada la planta: raíz, tallo, hojas, flores y frutos; frutos comestibles.

- La granja. Elaboración de una granja escolar; alimentación de los animales que forman una granja.

- El movimiento. Movimiento de los animales y vegetales; el agua y el viento arrastran la tierra; la erosión, el lodo y la tierra seca.

- Cómo es el niño. Sus sentimientos, etc. La comunicación. Formas de comunicación, empleando los conocimientos naturales aprendidos.

- En el Segundo Grado de la Escuela Primaria la graduación de los conocimientos naturales serán superiores, lógicamente, que al grado antes mencionado.

- En este grado de la Escuela Primaria, también el niño observará, podrá comparar y se expresará de acuerdo con los conocimientos biológicos o naturales impartidos positivamente -- por el maestro y asimilados, desde luego, por el niño de este grado escolar.

Tercer Grado.

- El mundo en que vivimos; el Sol, la Luna, la Tierra; todas las cosas cambian; unas se mueven más que otras; elementos que constituyen el suelo; algunas cosas se disuelven en el --

agua; qué necesitan las plantas verdes para su desarrollo o su pervivencia; la erosión del suelo; reproducción de plantas; es tudio de las ondas; producción y viaje del sonido; camino que sigue la luz; la electricidad.

- Alimentación de los animales y la forma en que se ali- mentan; siembra y producción del maíz; siembra y producción -- del frijol; la reacción de los seres vivos ente los estímulos- del medio ambiente.

- Conocimiento elemental del cuerpo humano; los microbios, prevención de las enfermedades; cuidado del cuerpo humano; reglas de higiene; comparación de los seres vivos, por su alimen- tación, órganos, etc.

- En el Tercer Grado se practicarán un mayor número de ex- perimentos, se fomentará en el niño el amor a la tierra y se - iniciará la producción de alimentos, que pueden ser de origen- animal o vegetal.

- En este grado se dará al niño el conocimiento del méto- do científico en todos sus pasos.

- Comprobar, evaluar, registrar, consultar serán los pro- cedimientos que han de cumplirse para obtener resultados satis- factorios en la enseñanza de la Ciencias Naturales, no solamen- te en este grado de la escuela primaria sino en todos los gra- dos que conforman a la misma.

Cuarto Grado.

- El estudio de las cosas. Empleo de los pasos del méto-

do científico: explicar, describir y registrar.

- El empleo de los sentidos con experimentos superiores al grado anterior en: cómo vemos, cómo oímos, el calor, etc.

- Emplear la clasificación tanto de los animales como de los vegetales .

- Planificar y realizar una excursión al campo; evaluar -- los resultados. Estudio elemental de los animales en útiles y -- perjudiciales; por su habitat en terrestres, marinos y aéreos. Su circulación sanguínea; temperatura de sus cuerpos; por su re producción: ovíparos, vivíparos y ovovíparos; su clasificación elemental en mamíferos, aves, reptiles, batracios y peces.

- La convivencia. El hombre nunca vive solo; lo mismo sucee de con los demás animales; animales como los lobos que viven en manadas; animales que viven en parejas como guacamayas; cómo -- conviven las aves, reptiles, etc.

- Cómo cambian las cosas; los seres humanos; el paisaje; - los cambios físicos y los cambios químicos; de qué material están hechas las cosas; los líquidos; los sólidos; los gases y el desplazamiento de los cuerpos.

- La energía; la tracción animal; la energía del ser humano. Los vegetales necesitan energía para desarrollarse; la energía producida por los meteoros; energía constructiva, etc.

- El calor productor de energía; los frotamientos producen energía, etc.

- Los vegetales verdes. Cadenas alimenticias. Los vegetales verdes, verdaderas fábricas de alimentos y constituyen las bases de las cadenas alimenticias. La fotosíntesis. Los azúcales

res, el almidón; los frutos comestibles, industriales, etc. Es tudio de tramas y cadenas alimenticias; consumidores primarios, secundarios, depredadores, descomponedores, etc.

- El estudio y la explotación comercial e industrial de los vegetales. La agricultura. Cómo cultivar las plantas para producir alimentos. Fertilizantes. Fumigación, etc.

- Estudio del ciclo del agua. El viento. El agua de lluvia; del mar; ríos; lagos, etc.

- El firmamento. Elementos que se encuentran en el cielo. Las estrellas. El Sol. La Luna. La Tierra. Los Planetas. Los Cometas. Los eclipses de Luna, de Sol: total, parcial, anular, comportamiento de los animales ante estos fenómenos.

- Los viajes espaciales. El deseo de volar del hombre, los aviones, globos, los cohetes espaciales; los satélites, etc.

- Uso de mapas: los paralelos, los meridianos terrestres, la situación de los continentes y los océanos; límites de la comunidad; orientación del hogar, la escuela, la Entidad en donde se vive, los límites de nuestra Patria; utilidad de los mapas en el desarrollo del país, etc.

- Funcionamiento del cuerpo humano. Estudio elemental de los aparatos Digestivo, Circulatorio; uso y cuidado; aplicación de las reglas higiénicas para el mantenimiento saludable de los mismos; cuidado de la piel, nacimiento de algunos mamíferos; aves; diferencia de un nene a un adulto. Desarrollo elemental durante nueve meses del ser humano.

- En este grado de enseñanza primaria los conocimientos biológicos tienen una mayor graduación por los conceptos men--

cionados anteriormente y que se diferencian con el grado anterior en cuanto a números de experimentos que deben de realizarse.

Quinto Grado.

- Resolución de problemas. Pasos para resolver un problema. En esta primera parte se aplicarán los pasos del método científico. Se le conducirá al niño, de acuerdo con la experiencia pedagógica, para observar, consultar, experimentar, analizar, comparar en la resolución de los diferentes tipos de problemas en las Ciencias Naturales o en la vida diaria.

- Realizar una excursión al campo; recolectar muestras de semillas de diferentes objetos, etc., para realizar su estudio en el salón de clases.

- Estudio de los vegetales. La flor; el cáliz, la corola, los estambres y el pistilo. El polen, los óvulos; situación de ellos, etc.

- La ganadería. Cría de ganado. Cría de animales domésticos. Diferentes clases de ganado: asnal, vacuno, equino, ovino, caprino, porcino, etc. La cunicultura, avicultura, etc.

- Los seres vivos y su relación con el medio. Las plantas verdes, como productoras de alimentos, son productores primarios; a los animales herbívoros consumidores primarios; los animales carnívoros se alimentan de los herbívoros se denominan consumidores secundarios.

- El denominado consumidor terciario es aquel que se ali-

menta de otro carnívoro que a su vez se alimenta de un herbívoro.

- Desde luego que al morir estos seres se descomponen y algunas bacterias y mohos los transforman en otras substancias; parte de esas substancias sirven de alimento a las bacterias y el resto se integra al suelo para fertilizarlo; a estos seres por su función se les denomina desintegradores.

- La población. Estudio de población animal y población vegetal. A qué se denominan las plagas. Población acuática; población terrestre y aérea.

- Estadísticas y estudio de las mismas en relación con la población.

- El clima. Distribución de la flora y la fauna en relación con el clima. Habitat de un oso y un venado. Climas de México. Clima de Yucatán y comparación con el clima del Estado de Morelos. Los rayos del sol; cómo llegan a la Tierra. Las estaciones del año en relación con el clima. Climas: cálido-seco, templado-húmedo, cálido-húmedo, etc.

- La lluvia. La precipitación pluvial. Lugares de México donde llueve más y donde llueve menos; aparatos que sirven para medir la lluvia y la temperatura. Estudio del pluviómetro.

- Estudio de las rocas. De qué están formadas las rocas, cómo se forman y diferentes clases de rocas. El basalto, la piedra pómez y la obsidiana son algunas de las variedades de rocas.

- Estudio del paisaje. Elementos que forman el paisaje. El cambio constante del paisaje. La erosión del paisaje.

- La conservación de las cosas. La forma de las cosas; realizar experimentos sencillos que demuestren la transformación de las cosas.

- Elaborar figuras en plastilina y transformarlas en otra

- Estudio del cielo. El Sistema Solar Planetario, y la -- distribución de los planetas en distancias y en tamaño; la importancia de su estudio; gráficas y dibujos del Sistema Solar-Planetario.

- Las fuerzas de gravedad, centrífuga y centrípeta, que - sirven para realizar el progreso, siempre que sean bien dirigi-
das.

- Los imanes; fabricación de imanes y sus diferentes usos. La fuerza magnética de los imanes; la electricidad que produce el hombre para su provecho.

- El hidrociclo. Los seres orgánicos que se desarrollan - en el agua..

- El agua del mar; la plataforma continental, etc.

- Los fratamientos, la combustión; elaboración de la com-
bustión y su uso para provecho del ser humano.

- La luz. Formación de los colores. El espectro solar; colores primarios, secundarios, terciarios, combinar colores.

- Elaboración de discos que contengan colores; la nega- -
ción de la luz.

- Estudio elemental del petróleo. Sus derivados. Forma en que se extrae el petróleo. Lugar, en el concierto mundial de -
petróleo en cuanto a su producción, que ocupa México.

- Estudio de las vibraciones sonoras. El sonido; intensi-

dad del mismo; instrumentos musicales que producen sonidos graves, agudos, etc.

- El cuerpo humano y el estudio del aparato respiratorio. El sistema muscular. El esqueleto óseo. El corazón humano, sus aurículas y sus ventrículos.

- El cuidado y la higiene de los órganos de los sentidos del ser humano.

- Cuidados e Higiene del cuerpo humano. Vacunas, etc.

- Campañas de saneamiento ambiental, etc.

- En este grado escolar el maestro estará mejor preparado de acuerdo con el interés del niño.

- Todos los conocimientos de las ciencias biológicas servirán para que el niño al salir de la escuela primaria sepa hacer uso de ellos para crearse medios honestos de vida.

- También se emplearán en este grado de la escuela primaria los auxiliares didácticos adecuados y necesarios así como las técnicas de dinámicas grupales que redundarán sin lugar a duda alguna en beneficio del niño.

Sexto Grado.

- Por ser el último grado de la enseñanza primaria se debe tener en cuenta que la preparación del alumno deberá ser sólida y principalmente se originarán cambios de conducta positiva, creándole hábitos y buenas costumbres para que al continuar o no sus estudios, tenga cabida en el seno de la sociedad.

- Estudio elemental de la Ecología, que es una ciencia na

tural completamente nueva. Habitat y nichos ecológicos.

- La flora y la fauna en los diferentes ecosistemas, tomando en cuenta las diferentes temperaturas, humedad, calidad de los suelos, etc. Estudio de ecosistemas de México, zonas de vegetación que existe en nuestro país, como bosque, la selva, el pastizal, el matorral o desierto, etc.

- Conservación de los bosques, su explotación racional, la veda de las diferentes especies de animales para evitar su extinción que desde luego redundará en perjuicio del país de no llevarse a cabo.

- La pesca, la ganadería y la cría de animales domésticos que redundará en la producción de alimentos de origen animal.

- La minería. Las minas. Diferentes minas. Minerales que se extraen de las minas. Utilidad de los materiales que se extraen de las minas. La plata, el oro, el cobre, etc., utilidad de ellos: en la industria, en las joyerías, etc. Lugares de nuestro país donde se encuentran las minas de plata, oro, cobre, zinc, plomo, hierro, carbón, y situar los lugares en donde existe petróleo.

- La contaminación ambiental. Realizar campañas de saneamiento ambiental tanto de la escuela como de la comunidad y del hogar del educando y del maestro. Aplicar métodos para combatir a la contaminación no solamente del ambiente, sino además de los alimentos.

- La basura. Elaboración de letreros y carteles para evitar la mala colocación de la basura y su total eliminación.

- El estudio del movimiento. Estudio del péndulo. Experi-

mentos para demostrar las fuerzas de gravedad, centrífuga y centrípeta.

- Estudio de las estrellas y la vía láctea. Estudio de las constelaciones. Edad de las estrellas.

- La célula: célula animal y célula vegetal. Partes que forman a la célula. Membrana, citoplasma y núcleo. Tejidos.

- El microscopio; sus partes y el uso adecuado para la observación celular tanto vegetal como animal; las diferentes clases de células en el cuerpo humano. Observación al microscopio de las células tanto animales como vegetales, dibujar cada una de ellas y anotar en el cuaderno de trabajo las diferencias entre ambas.

- Desarrollo del ser humano. Anotar las observaciones que los alumnos hagan de los niños de los primeros años de la escuela y que tienen en comparación con los del 6o. Grado en el desarrollo de sus cuerpos, etc.

- Anotar los caracteres sexuales que se le presentan al niño del 6o. Grado de la Escuela Primaria.

- La menstruación. Explicación. Organos sexuales internos de la mujer, y los órganos sexuales del hombre, explicación de ambos.

- La nutrición. Clases de alimentación. Vitaminas, etc. Dietas balanceadas. Conservación de alimentos.

- Las máquinas y la relación que tienen con el trabajo.

- Diferentes clases de máquinas que ayudan al progreso de un país; relación de clases de trabajos que realizan los seres humanos; horas que deben durar los trabajos para que la cali--

dad de los mismos no se demerite; algunos horarios laborales e historia del trabajo del hombre. Historia de la Revolución Industrial en cuanto a la transformación de la naturaleza.

- La evolución de los seres orgánicos; la Paleontología.- Evolución del ser humano. Evolución de los vegetales.

- Estudio de las Edades Geológicas. Edad de la Tierra. Aparición del Homo-sapiens en la Tierra.

- Evolución geológica. La Tierra cambia. Estudio de la Litósfera. La Atmósfera. Estudio de la Hidrosfera. Los océanos.- Los continentes. Origen de los volcanes.

- La Herencia; de los vegetales y animales; de los padres a los hijos; parentesco, etc.

- Gregorio Mendel; los experimentos de guisantes para comprobar las leyes de la Herencia. La mosca de la fruta, etc.

- La conducta del hombre. El comportamiento de los animales; el desarrollo de las Ciencias Naturales para su aprovechamiento en la sociedad.

- El dominio de los elementos naturales para el aprovechamiento del hombre.

- Este es el tipo de graduación que debe de tenerse como mínimo para la plicación en las Ciencias Naturales en la escuela primaria y de la aplicación del mismo, que no constituyen un patrón, dependerá el éxito o fracaso por parte del maestro-alumno y padre de familia que no se interesen en las Ciencias Naturales denominadas también ciencias de la vida.

- Como en determinado aspecto de que todo cambia, también creemos que lo que es hoy, mañana será mejor.

- Es necesario crear al mexicano, bueno, noble y que produzca para que él pueda ser autosuficiente y pueda vivir honestamente sin causar mal a sus semejantes.

- Desde luego que no es formar a un niño conformista sino todo lo contrario, formar un elemento que se interese por el progreso no solamente de él sino de todos y por ende de todo el país.

- La graduación de toda ciencia es abstracta, es decir, no es medible el conocimiento en cuanto a su grado de asimilación, pues se le da una medida relativa.

- Por lo antes expuesto, repetimos, se ha dado al presente trabajo la graduación de lo que debe ser enseñado o transmitido en los diferentes grados de la Escuela Primaria; dicha conducción de los conocimientos del presente trabajo, es elástica y el maestro preparado en Ciencias Naturales tendrá la facilidad de graduar dichos conocimientos, tanto aplicando las técnicas grupales adecuadas, como el material didáctico y la metodología adecuada.

III. AUXILIARES DIDACTICOS

Se define auxiliar didáctico a cualquier elemento que sirva para la conducción y asimilación de la enseñanza en la Escuela Primaria.

Dicho elemento o elementos pueden ser graduados y aplicados a las Ciencias Naturales y concretamente a todos los grados de la escuela a nivel primario.

Para aplicar los auxiliares didácticos debemos de tener en cuenta los sentidos de percepción del ser humano.

Los sentidos de percepción de estímulos externos son los cinco que se conocen y que son: la visión, el olfato, el auditivo, el sentido del gusto y del tacto.

En cuanto a la graduación de percepciones de estímulos en tanto por ciento podemos decir que el sentido de la visión es el que tiene mayor amplitud con el 83 %; le sigue el sentido auditivo con amplitud de recepción del 11 %; en tercer lugar en cuanto a percepción de estímulos está el sentido del olfato con el 3.5 %; ocupa el cuarto lugar el sentido del tacto con 1.5 % y por último ocupa el quinto lugar el sentido del gusto con el 1 %.

El auxiliar didáctico como su nombre indica, ayuda al maestro en sus actividades docentes pues ahorra energías y el grado de asimilación del alumno es mayor lo cual constituye un magnífico aprendizaje.

Desde luego que el auxiliar didáctico debe ser empleado bien para lograr resultados satisfactorios y las clases se ha-

rán más interesantes y el maestro dejará de ser un conferenciista y el educando un "memorión" de conocimientos sumamente abstractos y que en realidad su ida a la escuela se convierta en un verdadero martirio y no hablemos del maestro.

Los auxiliares didácticos en las Ciencias Naturales se -- prestan magníficamente, a ser utilizados pues la misma naturaleza nos brinda dichos auxiliares, ejem. una hoja vegetal, la flor, etc.

El jardín escolar constituye un conjunto de auxiliares dididácticos tanto de seres orgánicos de origen animal como vege-- tal, ejem. los insectos como las abejas, las hormigas, su organización y la clase de alimentación que tienen; las diferentes clases de plantas; forma de las hojas, color de las flores, -- etc.

Uno de los aspectos importantes es que al aplicar el auxiliar didáctico motive el interés del alumno, antes, durante, - después y para la clase siguiente, facilitando el avance pro-- gresivo y desde luego desarrollar la continuidad del pensamiento, eliminando, repetimos la enseñanza puramente oral o verbalista y convirtiéndola en activa para el alumno.

En resumen, los auxiliares didácticos son denominados también auxiliares audiovisuales.

Gis, borrador, pizarrón, son los auxiliares y materiales-didácticos básicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales pero sin caer en el abuso de ellos creando una nociva rutina.

A. Material didáctico

El material didáctico es el recurso material de que se va le el maestro para producir una buena enseñanza y ésta el aprendizaje.

Significa lo mismo material didáctico, auxiliar, material audiovisual, medio audiovisual, etc.

El material didáctico puede ser elaborado por el maestro de enseñanza primaria y en el caso muy particular, el de las Ciencias Naturales es tomado de la sabia naturaleza.

Existen diversas clasificaciones de material didáctico en cuanto a su aplicación a la enseñanza-aprendizaje.

Didácticamente podemos hacer la siguiente clasificación:

- Por ser concreto, se puede dividir en real y representativo y a la vez el representativo en gráfico, tridimensional y simbólico.
- Se clasifican por su tipo en: audiovisuales, visuales, auditivos, impresos, aparatos y equipos.
- Por su producción en el grupo escolar primario puede ser del alumno o del maestro o de ambos.
- Por el empleo que de él se haga puede ser individual o colectivo.
- Por la percepción pueden ser: visual, auditivo, gustativo, olfativo y táctil.
- Por su consumo se divide en renovables e irrenovables y se puede usar también materiales de desperdicios.
- Por su uso o empleo puede ser combinado por lo que se le pue

de denominar de multimedios o multiusos.

El maestro de educación primaria en su práctica diaria de labor docente empleará el material didáctico de acuerdo con el tipo de mayor significación en la aplicación de las Ciencias Naturales.

Explicaremos los diferentes tipos de material didáctico entre los que citaremos los siguientes:

- Los denominados materiales de experimentación. Son aquellos materiales didácticos que proporcionan al alumno un alto grado de observación y experimentación.

Este material didáctico es magnífico y muy operante para las Ciencias Naturales.

Entre los materiales de experimentación se encuentran los siguientes: insectario, terrario, acuario, los objetos que pueden ser naturales y artificiales, el diorama, la maqueta, planetario, mapas ecológicos, los museos biológicos, etc.

- El material didáctico auditivo. Como su nombre nos da a entender son aquellos materiales percibidos por el oído; tenemos como ejemplos: Los discos fonográficos, las cintas de grabación, el radioreceptor, etc.

El llamado "Aparato de sonido", sirve muy bien para la impartición de las Ciencias Naturales.

- Los materiales visuales. Son aquellos donde se emplea el sentido de la visión, como por ejemplo: el cine, la T.V.; estos materiales son presentados en forma bidimensional y pueden ser de proyección luminosa o no.

Entre los materiales de proyección luminosa podemos ci-

tar a: las películas, las transparencias, las filminas, las diapositivas y las episcopías, etc.

Entre los materiales que no dejan pasar la luz, es decir, que no son de proyección luminosa podemos citar los siguientes: franelograma, gráficas, carteles, mapas, rotafolios, periódico mural, caricaturas, historietas, etc.

- El denominado material audiovisual es aquel que puede ser captado al mismo tiempo por el oído y por la vista.

Pertencen a este tipo de material: el cine sonoro, la T.V., etc.

El material audiovisual es excelente pues por medio de películas sonoras se puede ver y oír no solamente la flora y la fauna de diferentes lugares del mundo sino también la ecología de los mismos.

- El material impreso constituye también material didáctico y es el que utiliza el lenguaje escrito para presentar imágenes puramente simbólicas en: libros, tarjetas, hojas sueltas y unidades y módulos del aprendizaje.
- En cuanto a los aparatos y equipos son aquellos elementos que de una y otra manera contribuyen para la presentación de todos los materiales didácticos citados anteriormente como el episcopio, retroproyector, proyector de filminas, proyector sonoro y proyector de diapositivas; equipos de teatro guiñol, muñecos, pintura, vestidura, armazón y elementos de escenografía; los aparatos auditivos como: radios, grabadoras, equipo de sonido, tocadiscos, etc.

Todo el material didáctico descrito se adapta con suma

facilidad a las Ciencias Naturales en cuanto a la enseñanza aprendizaje.

La graduación de todo material didáctico deberá hacerla el maestro de acuerdo con su experiencia en la docencia.

En los primeros grados (1o. y 2o.) se podrá emplear el franelograma, los discos, las tarjetas, las láminas murales - con temas de las Ciencias Naturales; como por ejemplo en el franelograma las partes principales de un árbol; en las tarjetas el dibujo de una hoja vegetal; en la lámina mural un paisaje de la flora y fauna de una comunidad de nuestro país; en el tocadiscos una canción a la primavera, etc.

En el 3er. y 4o. grados se empleará los materiales didácticos siguientes: rotafolio, gises de colores, mapas biológicos, terrario, acuario, insectario, películas sonoras, etc.

En el 5o. y 6o. grados se emplearán los siguientes materiales didácticos adaptados a las Ciencias Naturales con su respectiva graduación: el rotafolio con temas biológicos que se refieran a seres orgánicos tanto vegetales como animales; la televisión con temas biológicos; teatro guiñol; teatro hecho por niños con temas de las Ciencias Naturales, proyector de filminas para transmitir como por ejemplo: el aparato digestivo; el aparato respiratorio, el aparato urinario, el sistema nervioso, etc.; uso de computadoras y laboratorio para medidas y análisis de aspecto biológico, estudio y uso del microscopio simple y compuesto para el análisis de la célula -- tanto animal como vegetal, así como el estudio de la sangre, etc.; uso de artículos varios como el pizarrón, la cámara fo-

tográfica, gises de colores, imanes, borrador, etc.

Al emplear los auxiliares didácticos, deberán estar adaptados en relación a la dosificación del conocimiento biológico.

Es necesario que se entienda que el material didáctico es únicamente un conjunto de medios que complementan la enseñanza y que ayudan al maestro del nivel primario, en ese proceso tan maravilloso que es el aprendizaje de conocimientos de la naturaleza.

Se debe entender que hay un momento para emplear, ya sea al principio o al final de la enseñanza biológica, los materiales didácticos.

Para que al material didáctico se le dé un buen empleo es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Que el maestro conozca ampliamente el material didáctico que utilizará en su clase, es decir, que se familiarice con él, para que el alumno tenga un buen aprovechamiento; concretamente que analice, estudie y aplique correctamente el material didáctico.
- El ordenamiento del material didáctico y la preparación del lugar donde se empleará; por ejemplo en la enseñanza del aparato digestivo, tendremos de primero la boca, laringe, esófago, cardias, estómago, píloro, etc., y ano y no comenzar con el ano; en cuanto a la preparación del lugar se tendrá una buena iluminación, amplia ventilación de acuerdo con las necesidades del alumno y la facilidad pedagógica del maestro; la distribución de los alumnos en el salón y el tipo de mobiliario que emplearán los alumnos.

- El maestro no improvisará su clase, pues de hacerlo irá al fracaso y frustrará grandemente al alumno pues el maestro -- que improvisa es un mal maestro.

El buen maestro planeará su clase es decir la motivará -- bien, despertará el interés por el tema de la clase de Ciencias Naturales; motivará al principio, durante y después de la clase y despertará la curiosidad y el interés para la próxima clase, de lo contrario no se tendría interés alguno y la enseñanza sería monótona.

- La utilización del material didáctico debe ser al realizar la presentación, clara y lúcida; el manejo se efectuará de acuerdo con la oportunidad o al momento en que se realice su presentación.
- Como último paso para el empleo, desde luego del material didáctico y adaptado a temas de Ciencias Naturales, podemos de cir que es la afirmación y ésta consistirá en que los alumnos elaboren preguntas, que hagan sugerencias y comentarios para reafirmar las vivencias presentadas.

Como ejemplo podemos emplear el rotafolio donde se presen te el tema del fruto, explicando sus partes, el significado de pericarpio y sus partes como el epicarpio, mesocarpio, en docarpio, etc., y para reafirmar que el alumno haga preguntas, comente y sugiera.

El maestro al aplicar el material didáctico, no debe de hacer que sus intereses predominen sobre la enseñanza-aprendizaje.

Además de la técnica del empleo y manejo del material - -

adaptado a las Ciencias Naturales, es necesario conocer los -- problemas relacionados con ellos para solucionarlos, y son los siguientes: la planeación del material didáctico de acuerdo -- con las Ciencias Naturales, su producción y reproducción si así lo amerita; selección y manejo, evaluación y servicios del material didáctico.

- Planeación. El material didáctico natural debe estar debidamente planeado y deberá responder a una o varias necesidades es decir adaptado a hacer algo.

La planeación del material didáctico biológico o natural debe tener los siguientes pasos, lo cual no significa que el orden de ellos sea riguroso, y son:

- Establecer el problema.
 - La finalidad y los objetivos que tiene el problema en sí mismo.
 - Seleccionar la clase de material.
 - Elaborar el proyecto.
 - Elaboración y secuencia de imágenes.
 - Elaboración del libreto o guión.
 - Realización del material.
 - Evaluación del material didáctico biológico o natural.
- Producción. La creación del material didáctico tiene técnicas de preparación y producción como por ejemplo: la elaboración de muñecos de teatro guiñol; la fabricación de filminas; el montaje de láminas murales; la producción de dibujos; la técnica y producción de fotografías, etc.

Al producir el material didáctico natural o biológico no-

solamente debe contener un buen material en sí, sino también su presentación creativa y su graduación didáctica.

- Reproducción. Para reproducir el material didáctico biológico es necesario conocer y dominar las técnicas de este problema; se debe reproducir el material en la cantidad que se necesita y desde luego ser didácticos es decir adaptados a los intereses de los alumnos.

- Selección. El maestro como tal, sabrá seleccionar el material didáctico correspondiente a las Ciencias Naturales.

El tamaño, color, contenido educativo y la economía del mismo, serán las cualidades que tendrá presente el maestro para la selección de un buen material didáctico.

- Manejo. Es de suma importancia conocer el manejo del material didáctico adaptado a las ciencias biológicas, desde el más simple hasta el más complicado, por ejemplo: el microscopio compuesto, además de su manejo, su uso y cuidado, etc.

- Evaluación. La evaluación del material didáctico biológico se subjetiva o sea abstracta por lo que no se puede realizar, pero sí se puede decir si al aplicarlo dio buenos o malos resultados y si se puede mejorar o suprimir algunas partes o todo el material didáctico.

En cuanto a los denominados aparatos didácticos, éstos los podemos clasificar en: diascópicos, aparatos de proyección opaca y mixta, y en cuanto a los equipos didácticos, en equipo amplificador y reproductor del sonido y el equipo magnetofónico.

Los aparatos diascópicos pueden ser:

- De proyección fija.
- De retroproyección.
- De movimiento.

En cuanto a los aparatos de proyección opaca y mixta estos pueden ser:

- Episcópicos.
- Epidiascópicos.

- La U.N.E.S.C.O., clasifica a los auxiliares didácticos, que como anteriormente se mencionó equivale a los materiales didácticos, en cuatro grupos o generaciones y son las sig:

- Auxiliares de la primera generación. Los pizarrones. Inseparable auxiliar del maestro de cualquier grado de la Escuela Primaria.
- Las láminas.- Son representaciones gráficas que contienen di bujos o ilustraciones que describen uno o varios conceptos; - varias láminas unidas y que desarrollan un tema de enseñanza reciben el nombre de rotafolio.
- Las exposiciones.- Son exhibiciones del resultado del trabajo de los alumnos, siendo un medio para desarrollar activida des de aprendizaje.
- Las visitas y excursiones escolares.- Son actividades que po nen al alumno en contacto directo con su medio ambiente natu ral y desde luego social.
- Representaciones teatrales.- Con personajes humanos y con mu ñecos, donde el alumno obtiene vivencias que le ayudan en su desarrollo educativo.
- Los carteles.- Contienen mensajes de gran importancia visual

y son utilizados en campañas educativas, en el aspecto de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

- Los periódicos murales.- Tradicionales medios informativos, que pueden convertirse en cada aula en murales de comunicación, en los cuales los alumnos visualizan los temas de aprendizaje de las Ciencias Naturales bajo la guía del maestro.

Los auxiliares mencionados pertenecen a la primera generación siendo ésta la más antigua.

Estos auxiliares surgen cuando Gutemberg inventó los tipos móviles de la imprenta en el siglo XV.

Los principales auxiliares de esta segunda generación son los libros de clase y diversos impresos.

Estos auxiliares didácticos estarán de acuerdo con las diferentes dinámicas de grupo, así como también a los avances de la pedagogía moderna.

Dentro de los auxiliares de esta generación están los siguientes:

- Las diapositivas.- También se les denomina transparencias y consisten en imágenes obtenidas por medio de procedimientos fotográficos.
- Las presentaciones audiovisuales.
- Las bandas de proyección fija o filminas.
- Las películas cinematográficas.
- Las grabaciones sonoras.
- La radio educativa.
- La televisión educativa.

A los auxiliares de este grupo se les denomina auxiliares del futuro ya que hasta ahora han sido utilizados en forma experimental.

Consiste en el empleo de ciertos productos de la tecnología para fines educativos y entre ellos citaremos a los siguientes auxiliares didácticos:

- La auto-instrucción programada.- Consiste en la dosificación en pequeños fragmentos de los temas de enseñanza: el alumno avanza a su propio ritmo, se le plantean una serie de preguntas a las cuales debe dar respuesta inmediata; él siempre ha de saber cuanto se ha equivocado para que se corrija a sí mismo y después avance a la siguiente etapa.
- Los laboratorios de idiomas.- En nuestro país existen instalados en algunas escuelas superiores y su objetivo es mostrar patrones de pronunciación. En lo que se refiere a la educación biológica existen laboratorios que la misma naturaleza ha dotado a las escuelas de enseñanza primaria como son los diferentes jardines que poseen.
- Las computadoras utilizadas en la enseñanza.- En ciertas universidades de los Estados Unidos de Norteamérica, se ha desarrollado el empleo de las computadoras y estas almacenan millones de datos que pueden ser proporcionados al alumno de acuerdo con su requerimiento y en el instante preciso.

En cuanto a la confección citaremos a los siguientes:

El franelógrafo. Es un pizarrón visual y como su nombre nos da a entender es de franela, puede tener las siguientes dimensiones: de dos metros de largo por un metro y medio de an--

cho, está la franela asegurada en madera que le sirve de base.

El franelógrafo es útil en todos los grados de la escuela primaria pero principalmente en los primeros grados.

Los franelogramas son las figuras que se elaboran utilizando la franela así como la cartulina, resistol, tijeras, lija, colores, marcador negro de punto fino, etc.

El franelograma se elabora de la siguiente manera:

- Se dibuja la figura que se quiere para las Ciencias Naturales, se ilumina con los colores respectivos como por ejemplo la hoja de verde, las uvas de morado, etc.
- Se corta la figura procurando que tenga medio centímetro de contorno, para que al colocar la figura en el franelógrafo - tenga mejor visibilidad.
- Ya recortadas los dibujos se pegarán en la cartulina con resistol, procurando colocarlos sin desperdiciar cartulina.
- Ya pegados en la cartulina se recorta dejando el mismo margen de medio centímetro.
- La lija se corta en tiras de un centímetro de ancho y proporcional al tamaño del dibujo o dibujos..
- Detrás de cada dibujo se pegarán diagonalmente las tiras de lija.
- Con el marcador negro de punto fino se delinearé el contorno del dibujo.

Para que este material sea duradero se conservará en bolsas de plástico, procurando que dicho material esté debidamente seleccionado para su aplicación ya sea por unidades, módulos, etc.

El cartel. Los carteles son cuadros murales que son utilizados para transmitir un mensaje que impresione fuertemente a primera vista, debe tener y mostrar ideas claras y concretas.

El dibujo o trazo de los carteles deberá atraer la atención y despertar el interés de las personas a fin de lograr -- que el mensaje que encierra se convierta en conducta de acuerdo con las finalidades que se persiguen.

El tamaño de las letras debe permitir su fácil lectura, unos tres metros en la escuela y debe ser leída la leyenda no -- por una sola persona sino por un grupo o grupos en forma simultánea.

Los carteles son más llamativos si son de colores que los que son únicamente en blanco y negro; los carteles constituyen un gran auxiliar para inculcar los hábitos de higiene y debe-- rán permanecer durante varios días a la vista de los alumnos.

Los carteles deberán ser elaborados tanto por los maes-- tros como por los alumnos, además las dependencias oficiales -- gratuitamente distribuyen en las escuelas dichos carteles con temas alusivos a la vacunación, campañas de saneamiento ambiental, etc.

El teatro de títeres. El teatro de títeres es un auxiliar-- sumamente valioso para la enseñanza de las Ciencias Naturales, especialmente en la enseñanza de la higiene.

El teatro de títeres se puede usar por tiempo indefinido-- y con temas relacionados tanto de Zoología como de Botánica y el gasto en su construcción es bajo, así como la fabricación -- de los muñecos.

Rotafolio. El rotafolio es un magnífico auxiliar didáctico que se utiliza cuando hay secuencia en lo que trata de transmitirse al alumno.

Las medidas de las hojas del rotafolio deben medir de 30-cm. de ancho por 40 cm. de largo y en cada hoja únicamente debe ir un esquema.

El rotafolio se elabora con hojas sueltas y en el extremo superior se fijan con una tira de madera que sostenga a todas las hojas, éste se sostiene en el caballete para que se volteen las hojas fácilmente.

El rotafolio es sumamente útil para la enseñanza de las Ciencias Naturales pues es ordenado, legible, portátil y práctico, además es económico pues se emplean hojas de papel bond o manila y para los dibujos se utilizan plumones de diferentes colores.

El rotafolio atrae el interés del alumno porque le va mostrando poco a poco el conocimiento biológico.

El herbario escolar. El herbario escolar consiste en coleccionar diferentes clases de plantas y éstas cuando han sido preparadas convenientemente se pegan en cartulina de color blanco.

Durante algunos días se puede realizar el secado en papel periódico y una vez terminado se pegará en la cartulina el espécimen que se halla seleccionado y para su mayor conservación se le pondrá suficiente resistol sobre la planta procurando que no se deteriore ésta y al secarse la muestra vegetal quedará con una magnífica presentación y en la parte inferior dere-

cha se pondrán todas las características, su nombre científico y si lo considera el maestro, su nombre vulgar.

En cuanto a la ordenación del herbario, las cartulinas -- que contienen a las plantas se colocan en una carpeta para su conservación y uso posterior.

B. Técnicas grupales

Para una buena conducción de la enseñanza-aprendizaje es necesario aplicar la dinámica de grupos en las Ciencias Naturales. Existen muchas técnicas grupales entre las que citaremos las siguientes: cuchicheo, corrillos, Philips 6-6, acuario, rejilla, foro, discusión dirigida, combinación en las técnicas de investigación, mesa redonda, panel, entrevista, simposio, equipos de investigación y seminario.

Las técnicas grupales son procedimientos o maneras y medios sistematizados de organizar y poner en movimiento al grupo y se puede entender también como técnicas grupales para las Ciencias Naturales a los métodos y medios empleados para poner en movimiento al grupo.

El llamado cuchicheo es la técnica de dinámica de grupo - que consiste en intercambiar opiniones acerca de un tema.

A los corrillos se le llama también: Discusión 66 ó Philips 66 y es una técnica grupal que puede aplicarse a las Ciencias Naturales, como por ejemplo: el tema "Los Mamíferos". Esta técnica consiste en que se descompone a un grupo mayor en unidades pequeñas a fin de que facilite la discusión del tema.

El grupo se divide en equipos de seis elementos que discu

tirán el tema durante seis minutos y será ante los demás equipos. Esta técnica evita el aburrimiento y la fatiga así como la monotonía que se observan en las grandes reuniones.

Esta técnica fue descrita y divulgada por su creador que fue J. Donald Phillips de la Universidad del Estado de Michigan; se puede afirmar con toda confianza de que esta técnica grupal se adapta amplia y positivamente a las llamadas Ciencias Naturales en la escuela primaria y que es aplicable en los grados Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto.

En el simposio los elementos que forman el equipo pueden ser cuatro, cinco y seis como máximo, exponiendo individualmente una parte del tema durante 10 minutos de modo que al finalizar la exposición de todos los elementos del equipo el tema quede ampliamente desarrollado en una forma relativamente íntegra y con una mayor profundidad posible.

El maestro desempeñará el trabajo de conductor y presentará al equipo que va a exponer mencionando el nombre de cada uno de sus elementos.

En el pizarrón escribirá el nombre del tema y hará una síntesis del mismo resaltando la importancia de su contenido.

Al terminar la intervención de cada uno de los integrantes el conductor hará un resumen y las aclaraciones que juzgue convenientes, ampliando, rectificando en cada momento que lo considere necesario.

Al concluir el tema en cuanto a su exposición, el conductor resume el contenido del tema e invita a los equipos a formular preguntas pasando de la técnica del simposio a la de se-

sión panel y si en algunas ocasiones son los expositores los que preguntan pues de ~~simposio~~ se pasaría a foro.

El diálogo es otra técnica grupal y consiste en una intertercomunicación directa entre dos individuos o personas, en este caso los alumnos de la escuela primaria con temas de las -- Ciencias Naturales; Dichas personas conversarán sobre el pro--blema o tema.

La conversación o diálogo permitirá obtener información directa de dos fuentes y mantiene despierta la atención y el in--terés de los espectadores u oyentes.

El simposio, foro, panel y la entrevista son técnicas grupales propias para los grados: Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto y el diálogo para el quinto y sexto grados.

La entrevista es un interrogatorio realizado por el con--ductor, moderador o maestro a un grupo, de un equipo a otro, - de un equipo al resto de equipos de éstos a un equipo.

La entrevista termina con la monotonía, con lo frío de lo preguntado y muchas veces con lo desconectado en cuanto a los intereses del grupo.

La entrevista puede hacerse más amena e interesante en -- los oyentes por la variedad de las intervenciones o puntos de--vista,

La mesa redonda consiste en que los elementos de un equi--po exponen puntos contradictorios acerca de un mismo tema.

La técnica de la mesa redonda no es muy recomendable en -- la escuela primaria pues los expositores tienen que conocer -- profunda y ampliamente el tema que se debe desarrollar.

La conferencia entre las formas de conducción grupal es la menos dinámica de todas pues no hay interacción y si la hay es muy escasa y la enseñanza es puramente verbalista, es decir de tipo tradicional y ha sido una de las técnicas más antiguas empleadas en la escuela primaria.

La conferencia sin embargo es útil cuando se puede conseguir que algún catedrático de prestigio dicte alguna de interés científico.

La conferencia ayuda también en las escuelas primarias que carecen de bibliotecas en donde puedan documentarse.

La técnica grupal de Phillips 66 es tipo de corrillo que consiste en que cada equipo durante veinte o veinticinco minutos discutirá un tema o parte del mismo para llegar a una conclusión y de los resúmenes o informes de todos los equipos se extrae una conclusión general.

El conductor, que es el maestro, tiene que redactar preguntas sobre el tema que se está discutiendo y esas preguntas se distribuyen en todos los equipos integrantes del grupo; mientras los equipos trabajan el conductor circulará por el salón de clases auxiliando a quienes lo ameriten y observando que no se desvíe la actividad planeada con anterioridad.

Esta forma está considerada como la más dinámica pues tiene las siguientes ventajas:

- Las opiniones de todos los miembros del equipo se obtienen en un lapso muy breve.
- Promueve y permite la participación activa de todos los miembros del grupo por grande que sea.

- Tomar decisiones, puntos de vista e información de gran número de personas acerca de un problema o tema.

- Esta técnica grupal es un buen procedimiento que desarrolla la capacidad de ~~síntesis~~ y de concentración así como el análisis y ayuda a superar las inhibiciones para poder hablar ante otros y en público.

Las técnicas de grupo son positivas para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y contribuyen grandemente para la graduación de ellas.

También ayudan a desarrollar las habilidades de los alumnos para aprender a comunicarse, saber escuchar, expresarse, ~~saber~~ discutir, razonar, descubrir, experimentar, actuar en público y en grupo: desde luego es necesaria la conducción sabia y noble de ese ser insustituible que es el maestro, pues él es y será el artífice en la aplicación de todas las técnicas grupales.

Las técnicas grupales en los grados de la escuela primaria deberán ser graduadas por el maestro de acuerdo con su experiencia docente.

Conforme adquiera práctica en la aplicación de las técnicas grupales, las irá combinando, o sea las podrá volver mixtas, como las de equipo a conductor y conductor a equipo.

En resumen, podemos decir que la técnica grupal denominada corrillo es buena en su aplicación y desarrollo para todos los grupos de la escuela primaria.

La técnica grupal de corrillos se adapta muy bien en la aplicación de los conocimientos de las Ciencias Naturales.

No nos cansaremos de repetir, que el éxito de las técnicas grupales depende en mucho, no solamente del alumno y de los auxiliares didácticos, sino además de ese elemento sumamente valioso que es el maestro bien preparado, que dirige la enseñanza-aprendizaje.

Opinamos que para la graduación de las Ciencias Naturales en la escuela primaria, es necesario todo lo antes mencionado, además de una buena metodología para obtener resultados positivos.

IV. EL METODO CIENTIFICO EN LAS CIENCIAS NATURALES

La Metodología es la ciencia que estudia a los métodos y método viene del latín "methodus" y éste del griego "méthodos" que se entiende como camino o procedimiento, que es el orden de decir o hacer una cosa; el modo de probar o proceder; el hábito o costumbre que cada uno tiene u observa.

El método de las Ciencias Naturales es el método científico, y que es básico en ellas, pues las gradúa con mayor perfección. El método científico es un conjunto de pasos o reglas -- que hay que seguir para llegar a la verdad de lo que se está investigando, por lo que se puede entender como método científico a un proceso secuencial y por medio de él todas las ciencias obtienen una respuesta a sus preguntas.

Otra característica del método científico es que tiene capacidad de autocorrección, es decir que se revisen sistemáticamente sus conceptos y criterios de ahí que resulte que está -- abierto al cambio.

El método científico tiene sus fases principales y son:(1)

- 1 Delimitar o precisar el objeto de la investigación o problema y obtener la información.
- 2 Plantear una hipótesis de trabajo.
- 3 Seleccionar un diseño experimental.
- 4 Realizar la investigación.
- 5 Analizar los resultados.
- 6 Establecer las conclusiones.
- 7 Elaborar un informe escrito.

(1) Apuntes del Seminario de Titulación LEPEP Año 1981.

Desde luego existen varios criterios en cuanto al número de pasos y nombre de ellos, pues el ejemplo antes citado lo catalogamos como el que es aplicable en grados de estudios superiores pero en el caso de la escuela primaria la graduación de los pasos pueden ser los siguientes: Observar, Registrar, Ex--plicar, Consultar, Experimentar, Distinguir, Enunciar y Comprobar.

Dichos pasos o elementos no necesariamente tienen que ir en el orden señalado anteriormente, sino que pueden presentarse según el momento y circunstancias que redundará sin lugar a dudas a un mejor entendimiento y aplicación de los conocimientos de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

Analizaremos a continuación los elementos que constituyen el método científico.

Observar: Existe la idea errónea de que observar es el acto -- que consiste en únicamente mirar; consiste en examinar, escu--drñar el objeto y ser o fenómeno conforme a determinado plan.

Observamos con cada uno de nuestros sentidos y la observación es mayor y mejor cuanto se emplean el mayor número de -- ellos como la vista, olfato, tacto, gusto, oído, sentido muscular, de la presión, dureza, orientación, etc.

A continuación damos otro desglose en tanto por ciento de acuerdo con los siguientes sentidos:

Oído	20%
Vista	30%
Oído y Vista	50%
Todos los sentidos	100%

Debido a que los sentidos son limitados, las más de las veces empleamos aparatos especiales y que son también auxiliares como el microscopio, el termómetro, etc.

Las observaciones pueden efectuarse en forma individual, por equipos o de una forma simultánea por todo el grupo.

Registrar: Consiste en anotar, conservar y reproducir por medio de símbolos, textos libres, diagramas, dibujos, las observaciones, explicaciones y las investigaciones realizadas.

Si es posible se puede elaborar un cuadro de registro que es particularmente valioso para anotar las observaciones, como el que a continuación sugiero:

CUADRO 1. REGISTRO DE OBSERVACIONES

ORGANO	CARACTERISTICA	FUNCION
RIÑON	ORGANO DEL APARATO URINARIO	PRODUCE ORINA
URETER	CONDUCTO DEL APARATO URINARIO	CONDUCE LA ORINA
VEJIGA	ORGANO DEL APARATO URINARIO	ALMACENA LA ORINA
DETRUSSOR	ESFINTER DEL APARATO URINARIO	REGULA LA SALIDA DE LA ORINA
URETRA	ORGANO DEL APARATO URINARIO	PASO DE LA ORINA AL EXTERIOR

Explicar: Consiste en describir e interpretar las observaciones e investigaciones una vez que se han comprendido, y pueden ser escritas y orales pero lo más recomendable es que se efectúen oralmente, pues el alumno de la escuela primaria fortalecerá su expresión oral que es el medio más importante de la comunicación.

Consultar: Se refiere a la búsqueda de información, ya sea de-

algo que está elaborado o que está por elaborarse.

Antes, la consulta se efectuaba en un ciento por ciento - en los libros de texto; actualmente se puede consultar con un adulto para reforzar los conocimientos, de preferencia a una persona seria.

Aquí, en la consulta, es donde el maestro tiene un papel muy importante pues al despertar en sus alumnos la confianza hacia él, le consultarán acerca de todos los fenómenos naturales y con toda claridad y respeto, dará las respuestas cabales a las consultas que los alumnos le formulen.

Experimentar: Cuando el alumno experimenta se convierte en actor; la experimentación consiste en comprobar los fenómenos predichos por la hipótesis y aumenta el conocimiento de los alumnos al permitirles intervenir, manejar, preparar y realizar las experiencias, repitiéndolos o modificándolos para conocerlos mejor; desde luego que experimentar es también observar cuantas veces se necesite.

Los experimentos son grandes recursos de motivación para el alumno, pues despierta su interés y atraen su atención.

Como ejemplo citaremos a los siguientes: analizar al microscopio el corte de un tejido de cebolla y anotar las semejanzas con los cortes de un tejido de pétalo.

Distinguir: Los científicos le llaman discriminar, que significa separar las hipótesis correctas de las incorrectas, los datos buenos de los malos, reconocer las características propias de un objeto o fenómeno.

Se puede distinguir entre dos o más órganos por ejemplo: -

estómago, esófago y el esfínter denominado píloro, en cuanto a su forma, tamaño o temperatura, tomando como base una característica.

Enunciar: El alumno de la escuela primaria desde el primer grado, deberá formular mediante la conducción del maestro, los resultados obtenidos y expresar por medio del lenguaje oral o escrito los resultados o conclusiones a que hubiera llegado.

El maestro debe enseñar a crear y no a repetir; las clases deben ser activas para los alumnos, donde opinen, pregunten, realicen investigaciones y defiendan sus puntos de vista así como que elaboren sus propias hipótesis.

Si en realidad queremos cambiar las actitudes de los alumnos, debemos cambiar nuestras actitudes al enseñar.

El maestro además de trabajar con todo lo antes mencionado, también lo hará por objetivos educativos, los cuales se dividen en áreas, que son tres: la cognocitiva que es la del conocimiento, la afectiva, que es la de los valores morales; la psicomotriz, que se refiere a todo lo manual.

Para llegar a la realización si no total, en una buena parte de un objetivo educativo, se deberán llevar a cabo una serie de actividades que están de acuerdo con el tema de las Ciencias Naturales que en cada clase se imparten.

Uno de los aspectos sumamente importante para la graduación de las Ciencias Naturales es la evaluación.

La evaluación no es ajena al proceso del aprendizaje, sino es la parte medular del mismo.

El maestro como evaluador tiene, por decirlo así, dos fun

ciones básicas que cumplir; la primera es la que se orienta hacia el programa de enseñanza del grupo, es decir, en la aplicación del mismo, y la segunda función se orienta hacia el estudio de cada alumno en particular, el diagnóstico de sus deficiencias y la localización de las mismas.

La evaluación educativa podemos definirla en un sentido amplio como un proceso integral, sistemático y acumulativo, así como también continuo, que valora los cambios producidos en la conducta del educando, la calidad y eficiencia de las técnicas empleadas, la práctica profesional del maestro, la calidad de los planes y programas de estudio y todo lo relacionado en la realización de es gran fenómeno que es el hecho educativo.

Para nuestra finalidad en el aspecto educativo relacionado con temas de Ciencias Naturales, la evaluación consiste en un proceso destinado a determinar el grado en que se han logrado, los objetivos educativos naturales previamente determinados.

Daremos un ejemplo de nomenclatura de evaluación:

CUADRO 2. EJEMPLO DE NOMENCLATURA DE EVALUACION (2)

CALIFICACION	SIGNIFICADO
E	Excelente
MB	Muy bueno
B	Bueno
R	Regular
D	Deficiente

=====
(2)Boleta de Calif. de Esc. Primaria del 3o. al 6o.Grados SEP.

Actualmente las unidades de enseñanza en la primaria se dividen en cuatro módulos con sus respectivas actividades, desde luego con sus objetivos particulares y su objetivo general; cada unidad tendrá de duración un mes, cada módulo una semana y determinado número de actividades por día.

CUADRO 3. EJEMPLO DE LA DIVISION DE LAS UNIDADES DE ENSEÑANZA PRIMARIA EN CUATRO MODULOS. (3)

MES	SEMANAS	DIAS
Una Unidad (Por mes)	Cuatro Módulos (Uno Semanal)	Treinta Actividades (Seis Diarias)

=====

Recalcamos desde luego que las evaluaciones se efectuarán todos los días, cada semana, cada mes y al final del curso - - aplicando diferentes tipos de pruebas para evaluar los objetivos de las Ciencias Naturales y que dichas pruebas pueden ser: de ensayo, de respuestas pares, de opción múltiple, de respuestas guiadas, etc.

Es un paso más del método científico, el de la evaluación, pues somos de la tesis de que todo lo investigado, además de ser medido debe tener su evaluación tanto en el aspecto cuantitativo como cualitativo.

En resumen el método científico es el camino a seguir para llegar a descubrir la verdad en este caso el de los fenómenos de las Ciencias Naturales y al aplicar los pasos se ahorra esfuerzo y tiempo.

En la actualidad la aplicación del método científico a --
(3)Boleta de Calif. de Esc. Primaria del 1o. y 2o. Grados SEP.

las Ciencias Naturales es real, es decir verdaderamente se lle
va a cabo en todos los grados de la escuela primaria.

El método científico es el método de las Ciencias Natura-
les y éste sirve de base primordial para la aplicación de ~~estas~~
ellas en la escuela primaria en sus diferentes grados.

El maestro debe conocer el método científico y más que co
nocerlo, saber todo lo relacionado a las Ciencias Naturales.

El hombre es el creador ~~verdadero~~ del método científico y-
gracias a él la humanidad ha progresado técnica y culturalmen-
te en todos los aspectos del saber humano.

El hombre cuando aplica el método científico, los conoci-
mientos dejan de ser empíricos. Son conocimientos empíricos --
aquellos que no tienen método o rigor científico y no tienen -
alguna explicación por sencilla que sea para demostrar la ver-
dad.

Ya para concluir, se afirma que el método científico es -
el método universal existente, todo lo demás, son procedimien-
tos, es decir son derivados o aspectos del mismo método como -
por ejemplo: el análisis, la síntesis, la observación, la expe
rimentación, la inducción, la deducción, etc.

La observación constituye el paso más importante del ya -
mencionado método científico y por ello he dedicado esta parte
del presente trabajo para explicarla.

Los sentidos son los medios por los cuales entramos en --
contacto directo con la naturaleza, sin embargo, los órganos -
de los sentidos del ser humano tienen límites y necesariamente
éste necesita de instrumentos de medición y registros para rea

lizar una observación más real.

En la escuela primaria los instrumentos que utiliza el -- alumno además de los auxiliares didácticos son en su gran mayoría los órganos de los sentidos.

Los grandes genios han tenido y tienen gran capacidad de observación en un grado magnífico, es decir son grandes observadores.

La investigación científica tiene en primer lugar a la observación pues sin ella es prácticamente imposible que el método científico se realice, pues repetimos, la observación es básica para adquirir los conocimientos de las Ciencias Naturales.

En la observación, además de los sentidos, interviene la conciencia que es darse cuenta del hecho a observar o sea, el registro de las sensaciones conscientemente constituye la base de la observación.

También debe tenerse presente que la observación es el paso inicial, necesario y primordial para conocer el medio amiente y su relación con él, establecer las relaciones positivas para poder conservar nuestra vida.

En la escuela primaria y para ir más allá, durante toda la vida, las observaciones se acumulan y van formando una especie de archivo mental en el cerebro humano formando éstas la base de futuras experiencias, constituyendo de esta forma el conocimiento, en este caso, de las Ciencias Naturales.

Opinamos que las diferencias individuales se atribuyen al grado de observación de cada ser humano, de acuerdo con el grado de percepción que tengan los órganos de los sentidos, es de

cir, la fisiología de los mismos, por lo que afirmamos científicamente, la graduación de las Ciencias Naturales en cuanto al niño que asiste a la escuela primaria, se debe al grado de observación que tenga, tomando, repetimos, en cuenta la fisiología de los órganos de los sentidos.

Desde luego los órganos receptores son los que integran a los sentidos humanos. El trabajo que efectúan los órganos receptores no es independiente para que las sensaciones se produzcan, pues además se necesitan la intervención de otras estructuras que pertenecen al sistema nervioso.

El maestro de la escuela primaria guiará al alumno para que efectúe buenas observaciones, pues buenas o malas perdurarán las vivencias durante toda la vida del niño.

Por la forma de efectuarse, las observaciones las podemos clasificar en tres clases: la observación espontánea, la observación conducida y la observación mixta.

La observación espontánea es aquella que surge cuando el individuo la practica por él mismo, sin que reciba alguna coacción o mandato de otra persona.

La observación conducida es la que generalmente realizan los niños en la escuela primaria, pues es el maestro, en el caso de las Ciencias Naturales, el que conduce las observaciones, por ejemplo en los diferentes experimentos en la graduación de las Ciencias Naturales en los distintos niveles de la escuela primaria.

La observación mixta es la que se realiza en la escuela primaria y es la mezcla de las observaciones anteriormente ci-

tadas: la espontánea y la dirigida.

La observación y la experimentación siempre irán juntas, - pues donde se observa también se experimenta y obvio es decirlo, en donde hay experimentación, existirá también la observación.

En cuanto a la postura que debe tener el maestro de la escuela primaria al conducir los conocimientos naturales será el de un guía discreto.

Las observaciones realizadas en la escuela primaria deben ser registradas cuidadosamente en un cuaderno por el maestro - para que constituyan la base de nuevas observaciones para que la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales sigan la de bida graduación de las mismas.

En resumen, la observación cumple una función básica e insustituible dentro de las actividades de las Ciencias Natura--les y que en mucho ayuda al maestro en las labores docentes en cuanto a la graduación de las ciencias mencionadas anteriormente en el presente trabajo.

Un buen maestro que tenga los conocimientos de las Cien--cias Naturales, un buen material didáctico y la técnica grupal adecuada en cada grado de la escuela primaria así como el alumno apto y el padre de familia preocupado por la enseñanza de su hijo, dará una graduación positiva, una buena evaluación para el alumno, quien tendrá un cambio de conducta que redundará en forma positiva en su personalidad convirtiéndolo en un ser-progresista para la sociedad en la cual se desenvuelve.

V. CONCLUSIONES

- 1.- Considero que la graduación de las Ciencias Naturales en la escuela primaria mexicana se realiza adecuadamente.
- 2.- Opino que al maestro de la escuela primaria se le debe actualizar en el amplio conocimiento de las Ciencias Naturales y aplicación docente de las mismas.
- 3.- Creo que no proporcionan los conocimientos de la flora y fauna tanto regional como de las demás entidades federativas de nuestro país los libros de texto gratuito de la escuela primaria.
- 4.- En cuanto a los jardines botánicos, considero que no existen en las escuelas primarias debidamente ordenados y graduados, desde luego científicamente.
- 5.- Es sumamente importante que el maestro conozca los pasos del método científico y su manejo así como también el alumno.
- 6.- Creo que el progreso del ser humano se debe a la observación que es uno de los pasos principales del método científico.
- 7.- Considero que el buen empleo de los auxiliares didácticos, el conocimiento de las Ciencias Naturales y el empleo adecuado del método científico, así como la conducción de los alumnos aplicando las técnicas grupales propias a cada grado de la escuela primaria dará una buena graduación de las Ciencias Naturales.

VI. SUGERENCIAS

- a) Sugerimos que se realicen cursos que sean impartidos por maestros debidamente preparados en las diferentes áreas pero hablando de este caso particular que sea de las Ciencias Naturales.
- b) Que se haga una realidad el material didáctico en todas las escuelas primarias del país, pues en realidad son muy pocas las que cuentan con él; por ejemplo un proyector cuando menos de filminas.
- c) Que se impartan cursos de didáctica de las Ciencias Naturales, para que el maestro aprenda a realizar una graduación que redunde en beneficio de los alumnos de la primaria.
- d) Que la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales será realidad cuando el maestro, además de su preparación sea responsable de la tarea educativa encomendada.
- e) Que no se copien formas exóticas de enseñanza de otros países y que son inoperantes y perjudican grandemente a los niños de la escuela primaria y utilizar de esos países únicamente lo que en realidad puede beneficiar a la enseñanza de nuestro pueblo.
- f) Que las escuelas se conviertan en verdaderos productores de alimentos tanto de origen vegetal como animal, etc.
- g) Que la enseñanza de las Ciencias Naturales sean la base para que la escuela primaria se transforme también en pequeños centros industriales.
- h) Sugerimos que las autoridades encargadas de ordenar el tipo de enseñanza que se debe de tener en nuestro país, utilicen

maestros para que la diseñen y no personas ajenas al proceso enseñanza-aprendizaje las cuales únicamente están usurpando esos puestos por el uso indebido del poder.

- i) Que cada escuela primaria cuente con un buen museo pedagógico para facilitar la enseñanza de las Ciencias Naturales y las demás áreas.
- j) Que los maestros elaboren su programa debidamente graduado de las Ciencias Naturales y que sea de la región en el cual se va a aplicar sin olvidar desde luego, en forma general - nuestra mexicanidad.
- k) Que cada escuela primaria en cada uno de sus diferentes grupos tenga el material didáctico adecuado y que esté graduado y distribuido por días, semanas, meses, etc.
- l) Que al mismo tiempo se adapte al material didáctico la técnica participativa y la metodología adecuada a cada grupo escolar de la escuela primaria.
- ll) Que se dé una amplia información acerca del método científico a todos los maestros de la escuela primaria, para su aplicación en la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel primario.
- m) Que el maestro de la escuela primaria no permanezca estático ante el progreso cultural y que se actualice.

GLOSARIO

A

- ALMA:** Principio de la vida. Cualidades morales, buenas o malas alma noble, abyecta. Conciencia, pensamiento íntimo: los ojos son el espejo del alma.
- ANALISIS:** Descomposición de un cuerpo en sus elementos constitutivos: análisis del agua, del aire. Resumen de un libro escrito: un rápido análisis de la obra. Método que va de lo compuesto a lo sencillo.
- ANATOMIA:** Ciencia que estudia la estructura de las diferentes partes de los cuerpos orgánicos, especialmente del humano. Vesalio fue uno de los creadores de la Anatomía. Dissección: hacer la Anatomía de un cuerpo o cadáver. Análisis minucioso. Anatomía Humana: es la ciencia de la estructura del cuerpo humano.
- ARCHIVO:** Documentos antiguos relativos a la historia de un Estado, ciudad, etc. Persona que posee en grado sumo una perfección. Persona que posea vastos conocimientos: archivo vivientes.
- ATMOSFERA:** Masa de aire que rodea a la tierra. Masa gaseosa -- que rodea a cualquier astro. Unidad de presión, numéricamente igual al peso de una columna cilíndrica de mercurio.
- AUXILIAR:** Dar auxilio. Ayuda. En el caso de auxiliar didáctico: material que sirve de ayuda para la aplicación de los conocimientos en el aspecto educativo. Ejemplo: muñecos -- guñol, teatro escolar, rotafolio, franelógrafo, filminas, etc.

B

- BASICA:** Que sirve de base. Dícese de la sal en que predomina la base. Fundamental.
- BIBLIOGRAFICAS:** Relativo a la bibliografía: conocimientos bibliográficos. Descripción de libros. Listas de libros empleadas o consultadas para la realización de un trabajo-

y que se coloca en orden alfabético al final de la obra.

BIOLOGICAS: Relativo a la vida. Ciencias que tratan del estudio de la vida. Estudios de los seres orgánicos tanto -- animales como vegetales, los cuales pueden ser estudiados por diferentes formas o maneras.

BOTANICA: Ciencia que estudia a la flora o sea los vegetales y los clasifica de diferentes maneras para su estudio como en fanerógamas y criptógamas.

C

CARNIVORO: Del latín: caro, carnis = carne y vorare = devorar: que se alimenta de carne; el tigre, el león son animales carnívoros.

CELULA: Unidad de la vida. La célula puede ser animal o vegetal. La célula animal está formada de afuera hacia adentro, de membrana fundamental, citoplasma, núcleo, nucléolo y jugo nuclear: en el citoplasma existen organillos -- como las mitocondrias, el aparato de Golgi, etc. La célula vegetal está formada de cápsula de protección, que no posee la célula animal, formada de celulosa; el citoplasma donde se encuentran los cromoplastos que le dan al vegetal diferentes tonos de coloración y los cloroplastos -- que producen la clorofila que es la sustancia de color verde formada por la fotosíntesis que consiste en la -- transformación de la luz solar en alimento.

CIENCIA: Conocimiento de las cosas por sus principios y causas. Ciencia es la explicación racional y objetiva del Universo. Conjunto de conocimientos relativos a un objeto determinado: las Ciencias Naturales.

CIENTIFICO: Relativo a la ciencia. Que posee alguna ciencia. -- que se dedica a la ciencia.

CLASIFICACION: Acción de clasificar: clasificación binominal, -- clasificación heterogénea.

CLIMA: Conjunto de caracteres que distinguen a una región: clima frío, templado, húmedo, tropical, desértico, etc.

CONDUCTA: Acción de conducir. La conducta de las masas. La con

ducta educativa. La conducta de las abejas, etc.

CONDUCTOR: El que conduce. El que conduce un coche. Dícese de los cuerpos susceptibles de transmitir el calor y la electricidad: los metales son buenos conductores de la electricidad. Cobrador en un vehículo público.

CONOCIMIENTO: Acción de conocer. Entendimiento, inteligencia, sabiduría. Facultad de sentir: perder el conocimiento. Noción, ciencia, experiencia.

CONSULTA: Parecer o dictamen que da una persona sobre una cosa. Una consulta de médico, etc.

CONVERSAR: Hablar familiarmente con otro, platicar, tratar, comunicar.

CUERPO: Toda substancia orgánica e inorgánica. Cada una de las partes de un todo. Cadáver, Corporación, comunidad. Parte material de un ser animado: el cuerpo de un animal; el cuerpo humano, etc.

D

DEDICATORIA: Homenaje que hace un autor de un libro suyo: poner una amistosa dedicatoria.

DIDACTICO: Relativo a la enseñanza: un buen auxiliar didáctico o un buen método didáctico.

DIALOGO: Conversación entre varias personas.

E

ECOLOGIA: Ciencia que estudia las relaciones entre los seres orgánicos y el medio en que viven.

EDAD: Tiempo transcurrido desde el nacimiento. Duración de la vida. Edad de oro, tiempo durante el cual los hombres conservaron gran pureza de costumbres.

EDUCACION: Conducir. Enseñanza. Acción de desarrollar las facultades físicas, intelectuales y morales.

EMPIRICA: Basada en la experiencia, sin teoría ni razonamiento; ejemplo: medicina empírica.

ENUNCIAR: Expresar una idea en términos concisos. Decir, declarar, exponer, emitir, formular, mencionar.

ENTREVISTA: Encuentro concertado entre varias personas para -- tratar de un asunto.

EPIDIASCOPIA: Técnica para proyectar cuerpos opacos y transparentes.

EPISCOPIA: Técnica que sirve para proyectar cuerpos opacos.

ESFINTER: Anillo muscular que cierra un orificio, Ejem.: el ano

ESTAMBRES: Organos sexuales masculinos de la flor, el conjunto de ellos forman el Androceo; se dividen para su estudio en filamento y antera y ésta en tecas, las cuales contienen los sacos polínicos que al madurar expulsan al exterior el polen.

EVALUACION: Valuación, tasa, valorar, fijar valor a una cosa.

EVOLUCION: Desarrollo de las cosas o de los organismos. Teoría biológica que admite la transformación progresiva de las especies.

EXPERIMENTACION: Experimento. Paso del método científico.

F

FANTASIA: Imaginación: dejar vagas la fantasía. Ficción, cuento: las fantasías ingeniosas de los poetas.

FAUNA: Conjunto de los animales de una región determinada: los marsupiales caracterizan la fauna australiana.

FILMINA: Auxiliar didáctico que consiste en la impresión a colores o en blanco y negro de algún dibujo educativo y -- que puede ser proyectado a una pantalla.

FISIOLOGIA: Ciencia que estudia el funcionamiento de los diferentes órganos que forman el cuerpo humano.

FLOR: Parte del vegetal que contiene los órganos sexuales: Androceo y Gineceo así como la Corola y el Cáliz.

FLORA: Conjunto de las plantas que crecen en una región: la -- flora polar es muy pobre.

G

GRADUACION: Acción de graduar. División en grados: graduación-centesimal.

GENERACION: Función por medio de la cual se reproducen los seres orgánicos. Generación espontánea, la que se supone -

podría verificarse sin germen: los experimentos de Pasteur han demostrado la imposibilidad de la generación espontánea.

GENIO: Inclínación de una persona: tener genio tranquilo. El grado más alto a que llegan las facultades intelectuales de un hombre: tener genio.

GLOSARIO: Diccionario de palabras oscuras o desusadas de una lengua. Vocabulario, términos relativos a una actividad-determinada.

GRUPO: Conjunto de personas o cosas reunidas en un mismo lugar: un grupo de curiosos. Conjunto de personas que tienen -- opiniones o intereses iguales: un grupo político.

H

HERENCIA: Bienes que se transmiten a uno por sucesión. Tendencia a la naturaleza a reproducir en los seres los caracteres de sus antepasados: la herencia patológica del alcohólico.

HIDROSFERA: Parte líquida de la corteza terrestre.

HIGIENE: Parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y los medios de precaver las enfermedades: la higiene tiene como primera regla a la limpieza.

HIPOTESIS: Suposición de una cosa posible de la que se saca -- una consecuencia: hipótesis atrevida.

HOJA: Organo del vegetal por donde respira. Tiene las siguientes partes: pedicelo, haz, envés, borde, ápice, base, etc.

HUMANO: Que pertenece al hombre o le concierne: cuerpo humano. Bueno, bondadoso, caritativo, indulgente, humanitario, - filántropo.

I

INDICE: Lista de lo contenido en una obra. Catálogo de una biblioteca. Dedo segundo de la mano.

INORGANICO: Dícese de los cuerpos desprovistos de vida, como los minerales.

INVESTIGACION: Acción y efecto de investigar o indagar: prose-

guir sus investigaciones. Estudio, sondeo, exploración, tanteo.

L

LITOSFERA: Parte sólida de la superficie del globo terrestre.- Los continentes, islas, islotes, archipiélagos, etc.

LUNA: Satélite de la Tierra, alrededor de la cual gira y que ilumina durante la noche. Tabla de cristal gruesa y plana: una luna de un escaparate.

M

MAESTRO: Profesor, catedrático, preceptor, ayo, domine, regente, pedagogo, pasante, conductor educativo.

MATERIAL: Formado por materia: Substancia material. Que se relaciona con la materia: la fuerza material.

MENTAL: Relativo a la mente. Conciencia, etc.

METODO: Procedimiento para llegar a un fin determinado con ahorro de tiempo y energía.

MODULO: Parte en que se divide una unidad de aprendizaje.

O

OVULOS: Gametas femeninas que son producidas por las gónadas: ovarios.

ORGANICOS: Que tienen vida.

OCEANO: Parte líquida del planeta Tierra.

ORGANO: Conjunto de tejidos que llenan determinada función. -- Ejemplo: el ojo, el oído, etc.

OBSERVACION: Paso del método científico que consiste en percibir los estímulos del medio ambiente.

P

PARENTESCO: Relación de consanguinidad o alianza. Conjunto de parientes o aliados.

PENDULO: Colgante. Cuerpo pesado que puede oscilar suspendido de un punto por un hilo o varilla: el péndulo de un reloj.

PISTILO: Gónada femenina formada por estigma, estilo, ovario y óvulos.

PLUVIAL: Relativo a la lluvia: agua pluvial.

POLEN: Gameta masculina vegetal que se produce al madurar los-sacos polínicos que se encuentran dentro de las tecas y-que son vertidos al exterior.

PRODUCCION: Creación, elaboración, fabricación. Acción de producir. Producción del suelo, etc.

PROFESIONAL: Perteneciente a la profesión. El que realiza un -trabajo mediante retribución.

PROYECCION: Perteneciente a la acción de lanzar un cuerpo pesado: proyección de bomba. Imagen iluminada reflejada so--bre una pantalla: proyección fotográfica.

R

RESUMEN: Acción de resumir. Exposición sumaria de una cosa: el resumen de una obra.

ROCA: Masa grande de piedra. Piedra dura y sólida. Peñasco, --piedra grande en la tierra o en el mar.

S

SINTESIS: Procedimiento que va de lo simple a lo compuesto; de los elementos al todo; de la causa a los efectos; del --principio a las consecuencias; la síntesis es operación-inversa al análisis.

T

TECNICA: Conjunto de procedimientos de un arte o ciencia; estudian la técnica musical. Habilidad para usar esos proce--dimientos.

U

UNIDAD: Cantidad que se toma como medida común de todas las demás de igual clase: unidad de longitud, de peso, de capacidad. Principio de todo número: no pueden sumarse más -que unidades de la misma especie.

UNIVERSAL: General, que a todo se extiende o se aplica: remedio universal. Que tiene aptitudes para todo, conocimientos en todo.

V

VEGETAL: Perteneciente a los vegetales: reino vegetal. Arbol, planta: la Botánica estudia a los vegetales.

VERDAD: Calidad de lo que es cierto. Conformidad de lo que se dice con lo que existe: juró que diría la verdad.

Z

ZOOLOGIA: Ciencia que estudia exclusivamente a todos los animales.

BIBLIOGRAFIA

- BATALLA, Cepeda, Agustina; Humberto Méndez Ramírez. Didáctica-- de las Ciencias Biológicas. Anatomía, Fisiología e Higiene. México 1968. 171 p.
- GARCIA-PELAYO, Ramón y Cross. Pequeño Larousse Ilustrado. 1978. Editorial Larousse, 17 Rue du Montparnasse, París. 1663p.
- HERNANDEZ, Ladrón de Guevara, Rafael. Didáctica de las Ciencias Biológicas. Botánica. 2 ed. México 1968. 158p.
- MENDEZ, Ramírez, Humberto; Agustina Batalla Cepeda. Didáctica - de las Ciencias Biológicas. Zoología. México 1967. 165p.
- MUNGUÍA, Zatarain, Irma; José Manuel Salcedo Aquino. Técnica de Investigación Documental II. Manual de Consulta, México, -- Universidad Pedagógica Nacional, S.E.P. 1980. 235p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Tecnología Educativa. 2o. y -- 3er. Cursos para la Licenciatura en Educación Pre-escolar y Primaria, 5o. y 6o. semestres. México 1976 478p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ciencias Naturales. Sexto Gra-- do. 5 ed. México 1978 239p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ciencias Naturales. Quinto Gra-- do. 3 ed. México 1976 203p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ciencias Naturales. Cuarto Gra-- do. 4 ed. México 1978 206p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ciencias Naturales. Tercer Gra-- do. Libro del Maestro. 4 ed. México 1977 204p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Ciencias Naturales. Segundo -- Grado. Auxiliar Didáctico. 2 ed. México 1973 162p.
- SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Libro para el Maestro. Primer-- Grado. Edición para información del magisterio. México 1980 335p.

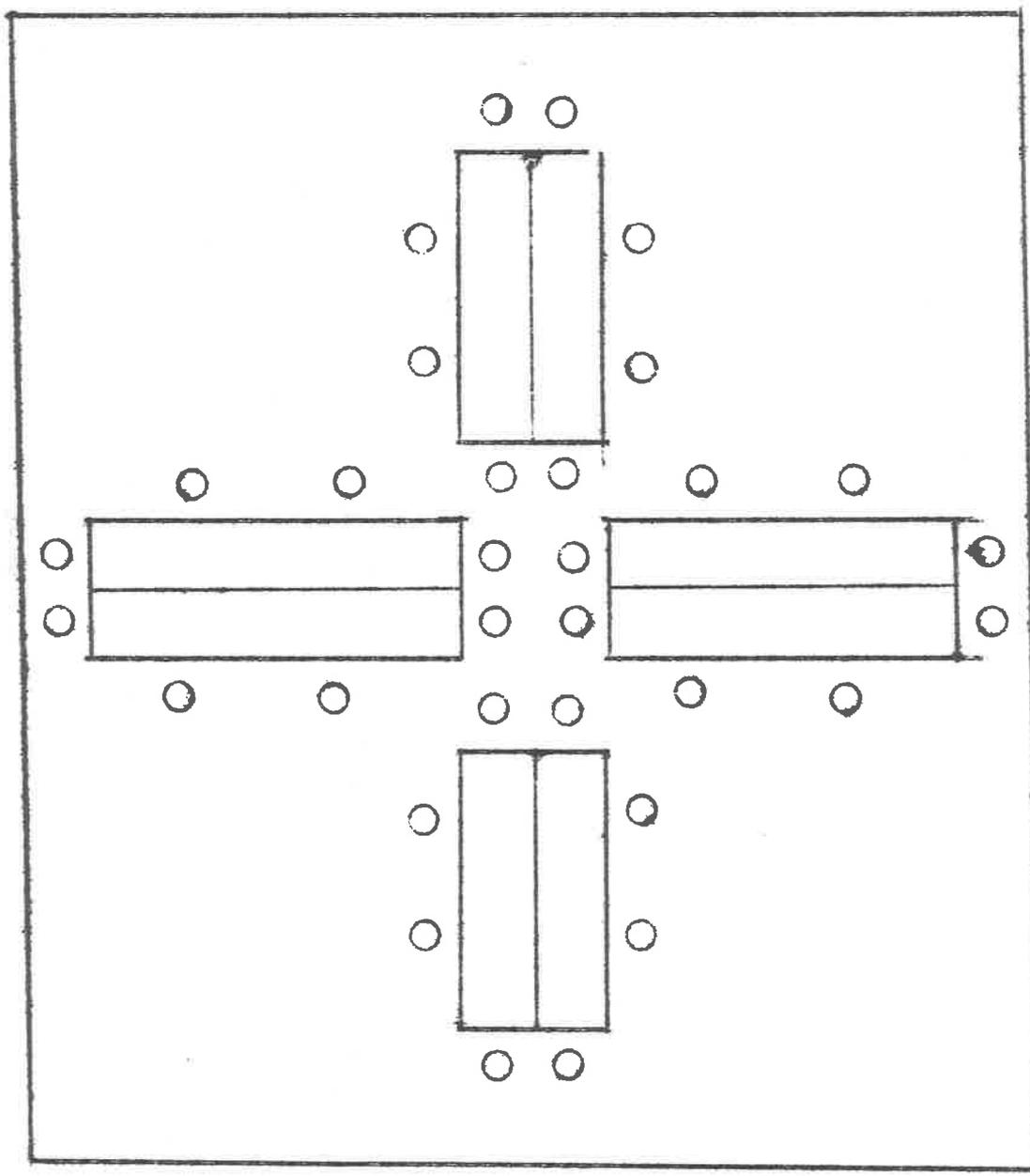
ROTAFOLIO.



LAMINA MURAL:



TECNICA GRUPAL: POR EQUIPOS.



TECNICA GRUPAL: CONFERENCIA

