



unidad

053

Secretaría de Educación Pública

El estudio y aplicación del método experimental-
en el área de ciencias naturales en cuarto grado
de educación primaria

ANA ATELMA FLORES RUIZ

ROSA GUADALUPE LIRA AGUILAR

GLORIA ALICIA RUIZ MARTINEZ

Piedras Negras, Coahuila., 1991.



unidad

053

Secretaría de Educación Pública

El estudio y aplicación del método experimental-
en el área de ciencias naturales en cuarto grado
de educación primaria

ANA ATELMA FLORES RUIZ

ROSA GUADALUPE LIRA AGUILAR

GLORIA ALICIA RUIZ MARTINEZ

Tesis presentada para obtener el Título
de Licenciado en Educación Primaria

Piedras Negras, Coahuila., 1991.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Piedras Negras, Coahuila., 7 de Agosto de 1991.

C.C. PROFESORAS:
ANA ATELMA FLORES RUIZ,
ROSA GUADALUPE LIRA AGUILAR, y
GLORIA ALICIA RUIZ MARTINEZ
P r e s e n t e s

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:

"El estudio y aplicación del método experimental en el área de ciencias naturales en cuarto grado de educación primaria"

opción, Tesis, modalidad Investigación Documental, a propuesta del asesor C. Profr. Benjamín Caamal Lara, manifiesto a Ustedes que reúne los requisitos académicos establecidos por la Institución.

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

A t e n t a m e n t e


PROFR. MANUEL J. VILLALOBOS MALDONADO
Presidente de la Comisión de Titulación
de la Unidad UPN-053



A mis padres: Sr. Efraín Flores Zavala y Sra. Paula Ruiz de Flores, con cariño y respeto por su gran apoyo moral que me brindaron para seguir adelante; ya que la superación profesional y personal son las mejores armas con las que todo ser humano puede contar para desarrollarse plenamente.

Con admiración, agradecimiento y respeto a ustedes Asesores: Profesores Patricia-C. Espinoza, Benjamín Caamal, Alfredo Rodríguez E., Benjamín Garza P.; por sus sa bias enseñanzas en el transcurso de mi ca rrera y por concientizarme que por medio de la voluntad, el trabajo y deseo de superación se pueden suplir las deficiencias con que se inicia esta profesión.

Al Profr. Mauro Martínez Guel: por haber tenido la suerte de conocer a una gran persona que me supo guiar y apoyar para el mejoramiento y realización de este tra bajo.

A usted Profr. Manuel J. Villalobos Maldonado, Director de la Unidad 053, Piedras - Negras, Coah., por su buena disposición y actitud para dirigir los destinos de nuestra Universidad Pedagógica Nacional y sobre todo por el apoyo brindado a la Tercera Generación de Licenciados en Educación-Primaria, subsede Allende, Coah.

Dedico el presente trabajo a mi esposo - Adolfo Antonio y a mis hijos Karina Guadalupe, Karenny María y Antonio por su - gran apoyo y comprensión al permitirme - ocupar el tiempo que a ellos les correspondía.

Con admiración, agradecimiento y respeto a ustedes Asesores: Profesores Patricia C. Espinoza, Benjamín Caamal, Alfredo Rodríguez E., Benjamín Garza P.; por sus - sabias enseñanzas en el transcurso de mi carrera y por concientizarme que por medio de la voluntad, el trabajo y deseo - de superación que pueden suplir las deficiencias con que se inicia esta profe- - sión.

Al Profr. Mauro Martínez Guel: por - haber tenido la suerte de conocer a una gran persona que me supo guiar y apoyar - para el mejoramiento y realización de este trabajo.

A usted Profr. Manuel J. Villalobos Maldonado, Director de la Unidad 053, Piedras-Negras, Coah., por su buena disposición - y actitud para dirigir los destinos de - nuestra Universidad Pedagógica Nacional y sobre todo por el apoyo brindado a la Tercera Generación de Licenciados en Educación Primaria, subsede Allende, Coah.

Dedico este trabajo a mis padres, el Sr.-
Juan Ruiz Avila y Sra. Gloria Alicia M. -
de Ruiz con el respeto y cariño que se me
recen, por haberme dado el ser y la prepa-
ración que poseo, la cual me ha permitido
superarme profesionalmente.

A mi esposo Norberto y a mis hijos Gloria
Lizeht, Norberto y Ana Laura por su com-
prensión; por haber tomado un poco del -
tiempo que les correspondía para la culmi-
nación de mi meta.

Con admiración, agradecimiento y respeto-
a ustedes Asesores: Profesores Patricia-
C. Espinoza, Benjamín Caamal, Alfredo Ro-
dríguez E., Benjamín Garza P.; por sus sa-
bias enseñanzas en el transcurso de mi ca-
rreira y por concientizarme que por medio-
de la voluntad, el trabajo y deseo de su-
peración se pueden suplir las deficien- -
cias con que se inicia esta profesión.

Al Profr. Mauro Martínez Guel: por haber
tenido la suerte de conocer a una gran -
persona que me supo guiar y apoyar para -
el mejoramiento y realización de este traba
bajo.

A usted Profr. Manuel J. Villalobos Maldona
do, Director de la Unidad 053, Piedras-
Negras, Coah., por su buena disposición y
actitud para dirigir los destinos de nuestra
Universidad Pedagógica Nacional y so-
bre todo por el apoyo brindado a la Tercera
Generación de Licenciados en Educación
Primaria, subsede Allende, Coah.

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
PORTADILLA	I
DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION	II
DEDICATORIAS	III
TABLA DE CONTENIDOS	IV
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	3
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	3
A. Definición del problema	3
B. Justificación	5
C. Objetivos	7
CAPITULO II	9
MARCO TEORICO CONCEPTUAL	9
A. Ciencias Naturales	9
1. Concepto de ciencia	9
2. Concepto de ciencias naturales	10
3. Reseña histórica	11
4. Clasificación de las ciencias naturales	13
a. Química	13
b. Física	14

	Página
c. Geología	14
d. Biología	15
B. Método científico	16
1. Referencia teórica del método científico	16
a. Aristóteles	17
b. Francisco Bacon	19
c. Carlos Darwin	20
d. Galileo Galilei	20
e. Isaac Newton	21
2. Definición del método	22
3. Concepto del método científico	24
4. Pasos del método científico	26
a. Observación	26
b. Planteamiento del problema	27
c. Establecimiento de la hipótesis	27
d. Diseño de la investigación	28
e. Experimentación	28
f. Conclusiones	28
5. Consideraciones en relación con el método científico	29
CAPITULO III	31
ANALISIS CRITICO DE LA INVESTIGACION	31
A. El desarrollo del niño en relación con las	

	Página
ciencias naturales	31
1. Características del niño de cuarto grado	31
a. Area afectiva	33
b. Area psicomotriz	34
c. Area cognoscitiva	34
B. Factores determinantes en la aplicación del método científico	35
1. El maestro y el alumno	35
2. La escuela y la familia	38
3. El medio	41
a. El interés del niño por la naturaleza	41
b. La curiosidad infantil en relación con los seres vivos	42
C. Didáctica de las ciencias naturales	44
1. Objetivos generales en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria	44
2. Objetivos didácticos en el cuarto grado	45
3. Definición y contenido programático	47
D. Metodología	49
1. Didáctica activa	50
2. Pasos del método científico aplicados a cuarto grado de primaria	51
3. Recursos didácticos	54
a. Las excursiones, las visitas y los paseos	55

	Página
b. El laboratorio	57
c. Acuario	58
d. Terrario	58
e. Insectario	59
f. Colecciones zoológicas	59
4. Técnicas grupales	60
a. Corrillos	61
b. Discusión	62
c. Diálogos	63
d. Entrevista	63
e. Foro	64
f. Panel	64
CAPITULO IV	66
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	66
A. Conclusiones	66
B. Sugerencias	67
GLOSARIO	70
ANEXOS	73
BIBLIOGRAFIA	100

INTRODUCCION

La educación es un fenómeno social dinámico en constante cambio y con gran vitalidad, trata de mejorar la formación de las nuevas generaciones, de acuerdo con los avances del desarrollo social, de la ciencia y de la técnica.

Los mexicanos tienen pleno derecho a aspirar que el aprendizaje y la educación que reciban reúnan los atributos de calidad y congruencia con el mundo que habrán de enfrentar en su vida; si dicha educación cumple con este fin, se constituiría un verdadero factor de cambio.

Por lo tanto la educación debe ser democrática, ésto implica dialogar para tomar decisiones basadas en el consenso de las opiniones, respetando y propiciando la libertad y la responsabilidad de cada individuo y del grupo como tal.

Es por eso que dentro de la educación primaria se ha venido manejando la importancia de que el niño sea el investigador de su propio conocimiento y que no sufra las consecuencias de una educación pasiva y verbalista.

Siendo así la aplicación del método científico, la que lleva al niño a investigar a reflexionar para que de esta manera forme su conocimiento a través de un juicio propio.

De ahí la importancia de que los maestros apliquen una metodología adecuada a sus alumnos con el fin de formar educan--

dos reflexivos, críticos, analíticos y lo que es más importante, constructores de sus propios conocimientos.

A través de esta investigación se trata de dar a conocer a los maestros activos toda una serie de actividades, recursos didácticos y técnicas grupales que facilitan la aplicación del método científico y su importancia en el área de ciencias naturales para los alumnos de cuarto grado de educación primaria.

Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, la aplicación del método científico juega un papel muy relevante y no obstante sabiendo de su importancia y trascendencia, en ocasiones no se utiliza puesto que desde la familia hasta los servicios institucionales en ocasiones tienen su intervención negativa.

Pero es al maestro a quien le corresponde propiciar el medio ambiente favorable, desempeñando una ardua tarea como educando.

Esto es aprovechando al máximo la actividad característica del niño de esta edad, motivándolo constantemente en su trabajo por medio de experimentos y actividades fuera del aula escolar.

Al final del trabajo se dan a conocer una serie de sugerencias, como invitación a los educadores a su análisis y reflexión; para que poniendo cada uno "su granito de arena" se llegue a una verdadera solución del problema.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

A. Definición del problema

El propósito principal de la educación es que el educando se desarrolle de manera armónica e integral, para que participe activamente en la búsqueda de mejores formas de convivencia entre las personas y entre éstas y la naturaleza.

Las perspectivas de la educación de acuerdo a los objetivos que enmarca la constitución política del país, es la formación de ciudadanos capaces de considerar que la educación es un sistema de vida orientado al mejoramiento continuo en lo económico; social y cultural del país.

El sistema educativo nacional, abarca diferentes niveles; y es el de la educación primaria el que nos corresponde dentro de nuestra labor educativa.

Con la educación primaria se pretende una formación completa del educando, lo que lo ayudará a tener conciencia social y ser agente de su propio desenvolvimiento y el de la sociedad a la que pertenece; es por lo anterior que a la educación primaria se le considera como formativa más que informativa, ya que el niño adquiere la forma de aprender de manera que durante to

da su vida, en la escuela y fuera de ella busque y utilice por sí mismo el conocimiento, así como organizar sus observaciones a través de la reflexión, participando responsable y críticamente en los problemas que se le presentan en las diferentes áreas de aprendizaje como son: español, matemáticas, ciencias sociales, ciencias naturales, educación tecnológica, educación artística, educación física y es el área de ciencias naturales, la que le permite al niño conocer la naturaleza y comprender los fenómenos que se suscitan en ella; no sólo con el propósito de obtener una información, sino que adquieran la capacidad de manejar los procedimientos de la investigación científica, siendo de gran utilidad en muchísimas situaciones de la vida diaria.

Es la aplicación del método experimental que toca al maestro presentarle al niño de una manera atractiva, que sea como una invitación para investigar, razonar y conocer, disfrutar y aprovechar el medio que le rodea.

Considerando la gran necesidad existente de formar en el niño una actitud crítica que lo lleve a buscar explicaciones de los fenómenos que observa y conducirlo a comprobaciones experimentalmente; ésto representa una problemática, la cual lleva a plantear las siguientes interrogantes:

- ¿Está consciente el maestro que la debida aplicación de los pasos del método científico lleva a los alumnos al conocimiento?

- ¿El uso de una metodología adecuada es la que conduce al manejo de los pasos del método científico?

- ¿Utiliza el maestro los recursos didácticos necesarios - que logren la práctica de los pasos del método científico?

- ¿Proporciona el maestro el ambiente adecuado a sus clases de ciencias naturales?

Es importante destacar que la problemática antes mencionada es determinante en el aprovechamiento de las ciencias naturales del educando de cuarto grado y corresponde al maestro - hacer un buen uso de la aplicación del método científico; proporcionándole actividades creativas y experimentales que lo - conduzcan al conocimiento deseado, llegando a comprender la importancia que posee el hecho de comprobar experimentalmente - los problemas que se le presenten en su vida diaria; aprendiendo a establecer juicios propios y análisis críticos que le permiten no aceptar a primera vista lo que se le dice.

B. Justificación

En la realización de este trabajo de investigación documental sobre la problemática antes mencionada, se pretende que todos los involucrados en el proceso educativo (alumnos-maestros padres de familia) conozcan y analicen lo importante que es la aplicación de una metodología adecuada en el proceso enseñanza aprendizaje como lo es el método científico en el área de ciencias naturales específicamente.

Y si es necesario en las demás áreas básicas del programa-

de educación primaria.

Desde que el niño ingresa al primer año se debe de aprovechar su ingenio, actitud y entusiasmo, así como motivarlo a la utilización de los materiales que le ofrece el medio que lo rodea, con el fin de ir despertando el interés o deseo de conocer su propia naturaleza.

Al mismo tiempo encauzarlo a definir una situación problemática, a investigar, a encontrar una solución, o sea que para llegar a obtener un conocimiento es necesario seguir una serie de pasos, es decir a través de un método.

Por todo lo anteriormente mencionado, la función del maestro, es determinante en la formación del niño, ya que de él depende una buena selección y aplicación de métodos, técnicas y recursos didácticos, en donde con su acción entusiasta y permanente contribuirá a formar alumnos críticos, reflexivos, analíticos y constructores de sus propios conocimientos a lo largo de su instrucción primaria, facilitando así su aprendizaje y sobre todo, el de la investigación por equipos, lo que le ayuda a desarrollar su colaboración en el grupo, así como su socialización.

Esto nos conducirá a que el alumno descubra y comprenda que el área de ciencias naturales es de gran utilidad e importancia como las demás, puesto que el aprendizaje de ésta permite enfrentarlos a situaciones problemáticas actuales, que requieren su participación decidida en la transformación de la realidad, y sobre todo a conocer su medio ambiente natural,

descubriendo el "porqué" de las cosas, a través de la observación, experimentación, comprobación, etc., es decir por medio de la investigación científica que es el mejor camino para lograr las explicaciones y respuestas adecuadas de los fenómenos, al mismo tiempo formar en el niño una mentalidad abierta para la comprensión de dichos fenómenos y así aumentar su acervo cultural.

C. Objetivos

La tarea de la educación no es sencilla ni fácil, por la complejidad que presenta su realización, sin embargo con ánimo renovado, esfuerzo tenaz y decisión creativa, comenzaremos por edificar una educación de calidad, transformándola en otra más adecuada al mundo de hoy, a la cultura de nuestro tiempo y a la sociedad por venir.

Lo anterior podrá ser que el docente practique una metodología donde tanto el alumno como el maestro establezcan compromiso para el logro de la tarea, ya que el propio programa precisa la necesidad de promover el "aprender a aprender", entendido como un proceso vivencial que abarca el aprender a ser y el aprender a hacer. Logrando así que la educación de un paso adelante; por lo cual con el presente trabajo se tratará de ayudar a mejorar la calidad de la educación, mediante los siguientes objetivos.

- Lograr la adecuada aplicación del método científico, en-

la enseñanza de las ciencias naturales en cuarto grado.

- Dar a conocer a las autoridades educativas la necesidad de contar con anexos elaborados con recursos del propio medio.

- Involucrar a los padres de familia en la tarea educativa con el fin de que ayuden a sus hijos en la observación y experimentación.

- Ampliar en el alumno su pensamiento reflexivo y conciencia crítica en el aprendizaje de algunos fenómenos naturales.

- Señalar a los compañeros en servicio que los contenidos programáticos de ciencias naturales deben analizarse aprovechando el contacto con el medio ambiente natural que circunda al alumno.

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

A. Ciencias Naturales

1. Concepto de ciencia

El hombre a través de su evolución ha ido acumulando conocimientos pero éstos estaban aislados por la falta de comunicación pero a partir del desarrollo de los medios de transporte y comunicación las civilizaciones se desarrollaron y los conocimientos se ampliaron dando como resultado una revolución científica que permitió buscar dentro del conocimiento una manera sistematizada de explicarse los fenómenos; esta manera sistematizada fue el método científico que revolucionó la ciencia y aportó beneficios para el programa del hombre.

La ciencia moderna, beneficio de los grandes progresos; fue el resultado de una combinación de la teoría con intentos más prácticos.

Etimológicamente la palabra ciencia proviene del verbo griego "isemi" que significa conocer, tener noticia de. Así mismo se deriva del latín "scientia" que a su vez proviene de scient(t)e participio presente de scire: conocer.

"M. B. Kedrov formula que la ciencia es un importantísimo elemento de la cultura espiritual, la forma superior de los conocimientos humanos...es un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo o de la actividad espiritual de los individuos, que permite prever y transformar la realidad en beneficio de una sociedad;...cuyo contenido y resultado es la reunión de hechos orientados en un determinado sentido, de hipótesis y teorías elaboradas y de las leyes que constituyen su fundamento, así como de procedimientos y métodos de investigación. Además el concepto de ciencia se aplica tanto para determinar el proceso de elaboración de los conocimientos científicos como todo el sistema de conocimientos, comprobados por la práctica." (1)

"Arturo Elizondo entiende por ciencia el conjunto de conocimientos que de una manera metódica, racional y objetiva, describen, explican, controlan, generalizan y predicen los fenómenos que se producen en la naturaleza y en la sociedad." (2)

Es decir ciencia es la línea central de los principios y problemas que nos ayudan a la comprensión de los procesos de la naturaleza de los aspectos tanto físicos como sociales.

2. Concepto de ciencias naturales

Según opinión de diferentes autores, consideran a las ciencias naturales ramas del saber que se refieren al conocimiento de los fenómenos que suceden en la naturaleza. Su es-

(1) ANTOLOGIA DE ESTUDIOS DE MAESTRIA. Escuela Normal Superior, Saltillo, Coah., 1990, p. 25.

(2) Ibid p.p. 24, 25.

tudio comprende una serie de pasos organizados de acuerdo con un orden lógico.

- Las ciencias naturales quiere decir, ciencias de la naturaleza, las cuales se ocupan del estudio de los seres, objetos y fenómenos naturales comprendiendo un amplio campo de estudio a través de tres puntos de vista que se complementan: - la física, la química y la biología. Abarcando también el estudio de los reinos animal, vegetal y mineral, es decir el estudio y conocimiento del mundo que nos rodea: la naturaleza.

3. Reseña histórica

Desde la época antigua el hombre primitivo se vio en la tendencia de clasificar, ya que el tener la imperiosa necesidad de distinguir un animal agresivo a otro pacífico, así mismo como de una planta comestible a una tóxica debió ser una necesidad crítica.

Probablemente nuestros antepasados clasificaron plantas y animales después de intentos repetitivos a base de experiencias basadas en un criterio práctico y utilitario sin fundamentarse en conocimientos científicos:

Así Teofastro, discípulo de Aristóteles (370-287 antes de la era actual) a quien muchos biólogos consideran el padre de la botánica, elaboró una clasificación rudimentaria de las plantas en cuatro categorías: árboles, arbustos, subarbustos y hierbas.

Dioscórides (primer siglo de la era actual), en cambio, - formó tres grupos: aromáticas, medicinales y culinarias.

El carácter de las agrupaciones anteriores se manifiesta - también en las llamadas clasificaciones artificiales, éstas no obstante, intentaban formar grupos en base a juicios distintos al utilitario, como los estudios de las formas de los seres orgánicos.

En el siglo XVII, John Ray (1627-1705), dividió las plan--tas en hierbas y árboles; a su vez a las primeras las subdivi--dió en hierbas con flores y sin flores; éstos comprendían dos--subgrupos: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Carlos Linneo naturalista sueco fue el que realizó uno de--los intentos más afortunados de clasificación artificial, su - sistema se fundamentó principalmente en la sexualidad de las - plantas.

Carlos Darwin (1809-1882) biólogo que se dedicó al estudio de las ciencias y la investigación, poco después obtuvo el - puesto de naturalista en una expedición científica; publicó su primer libro "Diario de investigaciones en el campo de la - Geología y de la Historia natural".

Darwin afirma que todos los organismos vivos se derivan - unos de otros a través de una constante y ascendente evolución, los cuales no viven aislados; por el contrario, están íntima--mente vinculados entre sí y con su ambiente.

Todos los seres que existen en la naturaleza pueden clasi--ficarse en dos grandes grupos: el de los seres vivos u orgáni

cos y el de los seres inertes o inorgánicos, los seres vivos - son los vegetales y los animales; al observar nuestro medio en que vivimos nos damos cuenta de la existencia de numerosos y - variadísimos seres a los que percibimos mediante nuestros sentidos.

Darwin realizó estudios sobre el origen de las especies - por medio de la selección natural, en donde los individuos heredan aquellas características de sus padres haciéndolos llegar a la adolescencia, para poder unirse al sexo opuesto y engendrar nuevos hijos; posteriormente publicó un libro sobre el origen del hombre.

4. Clasificación de las ciencias naturales

Partiendo del punto de vista de que en el universo existe fundamentalmente vida, materia y energía, es posible establecer una clasificación de las ciencias naturales las cuales se dividen en varias ramas como son: la zoología, botánica, antropología, mineralogía, geografía regional, fenómenos físicos y químicos. Los anteriores estudios son generalmente agrupados en dos grandes campos: las ciencias biológicas; y las ciencias físico-químicas, las ramas del primer campo son estudiadas mediante la observación pura y las ciencias físico-químicas mediante la experimentación.

a. Química. Es la ciencia que estudia la composición y las diferentes clases de materia y tiene por objeto el estu-

dio de los fenómenos que modifican la naturaleza interior de - los cuerpos originando en su composición y sus propiedades - transformaciones completas y durables.

b. Física. Es la ciencia que estudia la materia y la energía, es decir estudia las propiedades muy generales, comunes a todos los cuerpos, modificaciones pasajeras que no cambian su esencia interior y tiene primeramente como finalidad, - el descubrimiento de las causas de los fenómenos y en segundo lugar establecer entre los fenómenos relaciones consecutivas - y cuantitativas y por último unir esas leyes llegando así a - una generalización y de ser posible a una sola de donde todas las demás puedan deducirse.

La física a su vez se subdivide en:

- La mecánica, que estudia las fuerzas y sus efectos;
- La óptica, que estudia los fenómenos luminosos;
- La acústica, que se ocupa de analizar los fenómenos que se refieren al sonido;
- La física atómica y nuclear, relativamente reciente, que estudia las causas y efectos de la energía procedente de los - átomos y sus partículas.

c. Geología. Es la ciencia que se encarga del estudio de las transformaciones que ha sufrido la superficie de la tierra desde su origen, así como el análisis de su composición y estructura.

La geología se vale de una serie de ciencias auxiliares pa

ra lograr sus objetivos:

- La mineralogía, que estudia las formaciones minerales de la corteza terrestre;

- La petrografía, que se ocupa del estudio de la composición y origen de las rocas;

- La paleontología, que analiza los restos fósiles de plantas y animales que se han petrificado a través de los siglos;

- La estratigrafía, que estudia las capas que constituyen la corteza terrestre;

- La geodinámica externa, que se ocupa de estudiar la acción de las fuerzas activas de origen externo (agua, viento) sobre la tierra.

- La geodinámica interna, que estudia las modificaciones o cambios que experimenta la tierra por acción de fuerzas internas (sismos, volcanes, etc.)

d. Biología. Es una de las ramas de las ciencias naturales más útil e importante en la evolución del hombre, ésta estudia la estructura de los seres vivos, su función, evolución, ecología, herencia y reproducción, por lo tanto la biología es considerada como ciencia de la vida, puesto que también determina los conocimientos sobre la misma, organizándolos en forma de modelos, permitiendo explicar un gran número de hechos.

Debido a la gran cantidad de conocimientos relacionados con los seres vivos, ha sido necesario subdividir la biología-

en tres principales ramas.

- Botánica, la cual trata de los vegetales.
- Zoología, trata del estudio de los animales.
- Antropología, ciencia que trata del hombre y de las razas humanas a través del tiempo y del espacio, en forma comparativa.

B. Método científico

1. Referencia teórica del método científico

A través de la historia el hombre ha tenido la curiosidad por conocer su mundo circundante, sus primeros esfuerzos para explicar el universo se convirtieron en los conceptos animistas primitivos.

De una u otra forma, todos tenemos necesidad de dar respuesta o solución a muchos problemas que presenta la vida diaria, de igual manera el hombre a lo largo de la historia ha tenido que satisfacer necesidades relacionadas con su modo de vivir, conocer y explicarse el mundo que le rodea y encontrar en él, su propia ubicación.

Desde la antigüedad el miedo y el hambre fueron los factores determinantes para el desarrollo de la humanidad, siendo la necesidad de seguridad lo que hizo que el hombre buscara en la magia la explicación de lo que no podía comprender. - Más adelante al observar la naturaleza, el hombre busca la explicación de lo amenazante o de lo maravilloso, para disipar-

dudas y problemas que le plantea la propia existencia.

Por lo anterior es posible afirmar que el método científico tal como lo consideramos en la actualidad, es el resultado de la suma de los esfuerzos de numerosos investigadores, que fueron legándonos sus experiencias en la búsqueda de la verdad, así la observación y la experimentación fueron puestas en práctica por el hombre, desde el inicio de la historia, cuando en una determinada etapa de su evolución tuvo que enfrentarse a los problemas de la satisfacción de las necesidades básicas de la vida para poder subsistir, así mismo el conocimiento que poco a poco fue obteniendo de los seres vivos.

El conocimiento científico fue una forma muy difícil para el hombre porque primero tendría que estudiar un fenómeno, fundamentarlo con ciertos rasgos y sistematizarlo para darse una explicación teórica.

La historia del conocimiento adquirido por el hombre se halla ligada a la del método científico, iniciándose la aplicación de éste, en el momento en que el hombre comenzó a observar los fenómenos naturales, y fue aprendiendo a lograr la satisfacción de sus necesidades de alimento y abrigo, mediante la experimentación incipiente, en donde fue estableciendo relaciones de causa a efecto, de forma elemental y con errores, pero que fueron reduciéndose a medida que organizaba su forma de adquirir conocimientos.

a. Aristóteles

Cuando el hombre inició una actuación sistemática, lógica, comenzó realmente la era científica, siendo Aristóteles el que supone un primer enfoque sistemático del razonamiento.

Aristóteles fue un eminente filósofo y discípulo de Platón, un observador de los fenómenos naturales, siendo el primero en ilustrar un trabajo biológico, en sus estudios hace referencia a diagramas anatómicos de animales; un ejemplo es su descripción de la estructura general de los órganos urinarios y reproductores del grupo de los mamíferos utilizando el método deductivo.

Sus ideas filosóficas relacionadas con la naturaleza de los seres vivos lo llevaron a considerarlos dotados de un principio: la psyché o alma que los diferenciaba de la materia inanimada, distinguiendo dos diferentes clases de almas, un alma animal y un alma racional; la primera era el alma vegetativa propia de los vegetales, que se manifestaba en la realización de la nutrición, crecimiento y reproducción; a los animales los consideraba capaces de efectuar esas mismas funciones; pero además les reconocía la capacidad de sentir y moverse.

Son interesantes sus conceptos acerca de la naturaleza humana: consideraba que el hombre manifestaba todas las cualidades propias de las plantas y animales; pero posee algunas otras facultades como la de razonar y sus movimientos y acciones son dictados por sus pensamientos; en consecuencia, el hombre posee no sólo una alma vegetativa y animal, sino también una alma racional e intelectual. Aristóteles en un principio-

separaba al hombre de las plantas y animales, pero a medida - que aumentaron sus conocimientos, modificó su punto de vista, - llegando a admitir que los animales comparten con el hombre en cierto grado, la posesión del alma racional.

b. Francisco Bacon

Siglos más tarde, Francisco Bacon recomendó la aplicación - de la observación directa de los fenómenos, llegando a generalizar ciertas verdades a partir de la reconocida evidencia de - muchas observaciones particulares. Este proceso inductivo - -partir de lo específico o particular para llegar a lo gene - ral- liberó a la lógica de algunos de los inconvenientes y limitaciones del pensamiento deductivo.

Bacon propuso un cambio metodológico para lograr un avance mayor del conocimiento humano: el proceso inductivo, mediante el cual, a partir de observaciones directas de los fenómenos, - se llegaba a nuevas generalizaciones.

Por lo tanto, el método inductivo, por sí sólo, no proporcionaba un sistema completo para la solución de los problemas, ya que las observaciones individuales al azar, sin ninguna meta, no llegaban a un principio de validez universal, dejaban - a las investigaciones en la perplejidad, es decir, sin resolverse.

También estableció la exigencia de que las ciencias naturales no debía ser estudiada en los libros, sino en la propia nal turaleza a través de la observación y experimentación directa-

de los fenómenos.

c. Carlos Darwin

Utilizó los dos métodos, el deductivo utilizado por Aristóteles y el inductivo empleado por Bacon; recogió durante varios años datos sobre los diferentes cambios de plantas y animales y supuso que la selección natural explicaba el origen de las especies. Para fundamentar su teoría Carlos Darwin siguió realizando otras observaciones posteriores, llegando a la formulación de conclusiones. Este método mixto supone una nueva meta para el trabajo científico.

Su éxito se debe a la paciencia inagotable de sus investigaciones, a su laboriosidad en la obtención y recopilación de datos; Darwin advirtió que, así como la especie humana se ve constantemente necesitada por el problema de la alimentación, del mismo modo, los animales y plantas procuran su supervivencia; es decir estableció la evolución de las poblaciones animales y vegetales, así como de las razas humanas.

d. Galileo Galilei

Físico y astrónomo italiano se dedicó a estudiar la física de Aristóteles y Arquímedes, realizando con interés observaciones y experiencias, se especializó en matemáticas, donde veía la base del verdadero conocimiento de las leyes de la naturaleza.

El éxito de Galileo como experimentador se debió a que em-

pleó instrumentos científicos contruidos por él mismo; inició el progreso definitivo de las ciencias al implantar su método-científico, es decir, que la investigación científica no debe-tener únicamente como base el razonamiento, sino también el experimento.

La investigación lo llevó a la conclusión de que los fenó-menos naturales deben ser experimentados concretamente para obtener conclusiones seguras y comprobables.

Descubrió las leyes de la caída de los cuerpos, enunció el principio de la inercia, inventó la balanza hidróstatica, el -termómetro y construyó el primer telescopio astronómico.

e. Isaac Newton

Realizó importantes estudios de física, estableció la ley-de la gravitación universal, las leyes de la dinámica, y demos-tró que la luz blanca está compuesta por rayos de siete colo--res; también inventó el telescopio y descubrió la fórmula que-universalmente se conoce con el nombre de binomio de Newton; -expone su idea de aplicar las matemáticas al estudio de los fe-nómenos naturales, al frente de los cuales ocupa la primera fi-la el concepto de movimiento.

Newton desarrolla su teoría de la atracción universal; en-donde determinó la atracción de las masas, completando así la-ley de la gravitación universal, afirmando que los cuerpos se-atraen por sí solos en razón directa de sus masas y en razón -inversa del cuadrado de sus distancias.

2. Definición de método

La palabra método se deriva de los vocablos griegos *metá* - "a lo largo" y *odos* "camino".

"El método es el procedimiento planeado que se sigue en la actividad científica para descubrir las formas de existencia de los procesos, distinguir las fases de su desarrollo, desentrañar sus enlaces internos y externos, esclarecer sus interacciones con otros procesos, generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos de este modo, demostrarlos luego con rigor racional y conseguir después su comprobación en el experimento y con la técnica de su aplicación." (3)

Por lo tanto, método es el camino o dirección que se sigue para alcanzar un objetivo; pero no un camino cualquiera sino el mejor, el más adecuado, el que nos proporcione las mejores posibilidades para obtener los objetivos precisos.

"Es todo proceder ordenado y sujeto a ciertos principios o normas, para llegar de una manera segura a un fin u objetivo que de antemano se ha determinado." (4)

Es decir método es el conjunto de procedimientos que el hombre debe emplear en la investigación para lograr un fin dado o un resultado deseado.

(3) *Ibid* p. 59.

(4) LARROYO, Francisco. Diccionario de pedagogía y ciencias de la educación. Ed. Porrúa, México, D.F., 1987, p. 406.

Para lograr el éxito esperado en una investigación es necesario no improvisar sino proceder metódicamente para alcanzar mejores resultados y no darnos el lujo de esperar del azar y la casualidad y así de esta manera el método se convierte en factor de seguridad y economía.

En su sentido más amplio el método es la manera de lograr un objetivo por lo cual se puede decir que el método expresa los principios, las bases y el orden que rigen el trabajo científico en el logro de nuevos conocimientos es el método el instrumento que utilizamos para llevar a cabo una investigación, esto es, aquello del que nos servimos para conseguir el conocimiento de la naturaleza.

Podemos, pues, definir el método como la organización racional y bien calculada de los recursos disponibles y de los medios más adecuados para lograr determinado objetivo de la manera más segura, económica y eficiente.

En otras palabras, método es poner en relación de manera práctica, pero inteligente, los medios y recursos con los objetivos o resultados propuestos.

De ahí la importancia de la investigación documental que sirve de base para llevar a cabo un buen proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de ciencias naturales y que se aproveche como una invitación a reflexionar sobre mejores alternativas didácticas.

3. Concepto del método científico

Hablar de método científico en ciencias naturales implica la clave para llegar a la verdad, siguiendo el camino de la duda sistemática aprovechando el análisis, la síntesis, la deducción y la inducción; por esta razón el método científico es lógico, puesto que se basa en los procedimientos antes mencionados; hablando de inducción es referirnos a generalizar una relación observada en uno o varios casos particulares, es decir ir de los casos particulares a la generalización, motivando al niño a ponerse en contacto directo con las cosas; su principal fundamento es la experiencia, la deducción se fundamenta primero en encontrar principios desconocidos, a partir de otros conocidos; sirve para descubrir consecuencias desconocidas de principios conocidos es decir de ir de lo general a lo particular; analizar consiste en partir de un todo para llegar al conocimiento de sus elementos o partes y la síntesis va de las partes para la comprensión de un todo entre más completo sea el análisis, más lo será la síntesis. Se llega a ésta cuando el alumno elabora sus propias conclusiones; análisis y síntesis son inseparables, no se puede hablar del uno sin la otra.

Método científico "es un instrumento del cual se sirve la inteligencia para descubrir relaciones, verdades y leyes, referentes a diversos objetos de investigación. El método científico es un dispositivo ordenado, un conjunto de procedimientos sistemáticos empleados por el in-

investigador para obtener el conocimiento adecuado sobre el problema que se propone resolver." (5)

Es decir es un procedimiento planeado o estrategia que se sigue para descubrir o determinar el problema a investigar; constituye un producto de la experiencia acumulada y que ha sido verificado por la humanidad a través del tiempo y de acuerdo al desarrollo de la ciencia.

Por lo tanto su formulación responde a la reflexión, paciente y minuciosa, acerca de los aspectos y las soluciones que diferentes científicos han cumplido y resuelto de manera eficaz en su ejercicio investigativo.

"El método científico, consiste en realizar cuidadosamente observaciones y disponer de las mismas de manera tal, que se establezca algún orden de los fenómenos observados...Luego se trata de encontrar una hipótesis o esquema conceptual que no sólo explique los hechos ya observados sino también los nuevos...

El método científico es experimental cuando se aplica a la comprobación de afirmaciones informativas." (6)

Método científico "es el procedimiento planeado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos del universo, para descubrir sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos de este modo, para llegar a demostrarlas con rigor, racional y para conseguir su comprobación en el experimento y con la técnica de aplicación." (7)

-
- (5) CERVO AMADO, Luis. Metodología científica. Ed. Esfinge, México, D.F., 1985, p. 115.
- (6) BATALLA, Ma. Agustina. Didáctica de las ciencias biológicas. Ed. Oasis, S.A., p. 35.
- (7) MASTACHE ROMAN, Jesús. Didáctica general. Segunda parte. Ed. Herrero, S.A., México, D.F., p. 7.

De tal forma el método científico es el conjunto de medios de los que se vale el investigador para brindar explicaciones sobre los fenómenos observados y establecer principios generales.

Lo fundamental del método científico consiste en el planteamiento de preguntas y búsqueda de respuestas. Las preguntas deben ser científicas, organizadas en experimentos y observaciones, igualmente las respuestas; además deben ser susceptibles de comprobación en experimentos y observaciones anteriores. En sí, el método científico tiene como meta fundamental explicar la causa del fenómeno.

4. Pasos del método científico

El método más conveniente en la enseñanza de las ciencias naturales debe presentar los contenidos en forma práctica, dejando a un lado los aspectos esencialmente teóricos, es decir que el alumno participe en la elaboración de su propio saber.

De ahí la importancia del cumplimiento de las siguientes etapas:

a. Observación

Observar no es tan sólo ver o mirar, sino también analizar un objeto, ser o fenómeno conforme a un plan. Requiere confrontar mentalmente la sensación que se está recogiendo con otra ya conocida.

La observación juega un papel importantísimo en la forma--

ción del educando ya que le permite principalmente situarse en su medio, informarse de él, para que en su momento esté en condiciones apropiadas para transformarlo.

Esta además de ser un paso del método científico, es una técnica que se emplea en diferentes momentos y es de una importancia decisiva por ejemplo en la experimentación.

Sin embargo, la observación como uno de los pasos del método científico se efectúa en un contexto amplio y tiene como fin permitirnos conseguir los elementos que nos llevarán a plantear el problema, lo cual constituye el siguiente paso.

b. Planteamiento del problema

El alumno de manera natural hace preguntas sobre las dudas que le preocupa y aspectos que le interesa conocer. Le corresponde al maestro orientar en la dirección correcta y ayudar a plantearlas de una manera eficaz.

Colocando al alumno en situaciones idóneas para que de esta manera se manifiesten los problemas que sistematicen la obtención del conocimiento.

c. Establecimiento de la hipótesis

La hipótesis es una explicación provisional a manera de respuesta que se otorga al problema propuesto.

Para que el educando la pueda crear, es necesario conducir lo al análisis de la observación anticipada al problema, como lo que se pide resolver en dicho planteamiento.

d. Diseño de la investigación

Después de plantear un problema y establecer la hipótesis, el niño con la ayuda del maestro debe escoger las diversas actividades que desarrollará en su experimentación, la cual lo conducirá a aceptar o desechar la hipótesis; tener en cuenta la posibilidad de dichas actividades; así como la selección de los instrumentos más apropiados para responder a las preguntas del problema.

e. Experimentación

El alumno en esta fase realiza las actividades ya planeadas en el diseño de la investigación.

Esta planeación es conveniente que sea aplicada de una forma elástica para que permita evitar los posibles obstáculos que se le presenten. Además también debe de confrontar la realidad con la teoría para obtener una síntesis que le permita probar o rechazar su hipótesis.

f. Conclusiones

Este paso consiste en la presentación de una síntesis de los resultados obtenidos más importantes incluyendo: la comprobación o desaprobación de la hipótesis; la opinión de la persona que investiga sobre lo más notable o sobresaliente de los resultados. Se presenta una autoevaluación de todo el proceso de investigación así como opiniones de carácter prospecti

vo sobre el trabajo que se realizó.

5. Consideraciones en relación con el método científico

El uso del método científico, requiere primeramente de un conocimiento por parte del maestro, en segundo lugar, materiales necesarios para llevarlo a cabo y en tercer lugar, una debida planeación del tiempo.

Si el maestro no toma en cuenta todos estos aspectos, se caerá en el error de que al aplicar el método científico, no se sigue el camino adecuado puesto que se considera al alumno como un recipiente al que hay que llenar y aún peor se hace: con precipitación, ya que en ocasiones se llega al salón de clases y solamente lo bombardeamos de conocimientos al estar hablando durante toda la clase.

Las ciencias naturales no deben enseñarse a través de lo inerte, es de primordial importancia el hecho de que se utilicen plantas, animales, órganos de seres vivos, así como materiales inorgánicos y hacer que los alumnos participen en el grupo y accionen entre sí.

Se le debe de dar a la clase la tónica de "planteamientos de problemas" para que entre todos traten de resolverlos; indudablemente que para lograr la comprobación que es el siguiente paso a seguir, es indispensable un laboratorio para realizar cuando menos las comprobaciones fundamentales ésto no quiere decir que se tenga que poseer en la escuela un laboratorio

"tipo", puesto que el propio salón de clases no puede servir - como tal, con una dotación de material mínimo utilizándolo de manera que se obtenga el mayor provecho posible.

CAPITULO III

ANALISIS CRITICO DE LA INVESTIGACION

A. El desarrollo del niño en relación con las ciencias naturales

En el desarrollo de la personalidad del niño hay normalmente una progresión hacia la madurez y cada etapa se desarrolla como consecuencia lógica de la etapa anterior. Se trata de un crecimiento que nace a través de diferentes etapas, cada una de las cuales tiene necesidades y características particulares.

1. Características del niño de cuarto grado

El niño de cuarto grado está comprendido en la edad de nueve a diez años, a esta edad entre las principales características que se encuentran son el deseo de ser activo y es al maestro al que le toca saber orientar dicha acción o actividades que conlleven reflexión y pensamiento profundo, ya que si no se toma en cuenta este rasgo distintivo podrán traer consecuencias graves como lo es el de que el niño se vuelva agresivo y desequilibrado, evitando esto ofreciéndole un amplio campo de realización adecuado, atractivo y con un enfoque positivo.

Otra característica de esta edad, consiste que en el niño se inicia una etapa de mayor desarrollo de criterio moral no -

sólo por el progreso de sus conocimientos y su capacidad de interiorización, sino por el campo más amplio de oportunidades - que se le presentan de participación y los papeles nuevos que va a adquirir según en los grupos con los que el niño se relaciona; permitiéndole de esta forma el análisis de situaciones con mayor independencia de la aprobación de padres y compañe--ros.

El educador necesita descubrir en los alumnos de su grupo las características de esta edad, ya que es a él a quien le corresponde propiciar un ambiente en el cual el niño logre su desarrollo integral y armónico y es su deber aceptarlo con sus - potencialidades y limitaciones, conociendo el ambiente familiar en el que se desarrolla, manteniendo una comunicación estrecha con padres de familia.

Los aspectos cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor se - presentan de esta forma para facilitar su organización y análisis, y el desarrollo o estancamiento de uno de éstos, será definitivo en el desarrollo integral del educando; se empezará - hablando primeramente con el desarrollo afectivo, pues implica los progresos del niño, tanto en relacionarse con los demás, - como las manifestaciones de emociones y sentimientos que es lo que interesa en el problema que se desarrolla en el área de - ciencias naturales.

Así también se tomará en cuenta el desarrollo psicomotriz- que es en el cual el escolar adquiere mejor dominio de sí mis- mo es autosuficiente, modificando sus relaciones con la fami--

lia, escuela, compañeros, etc.

En lo que respecta al desarrollo cognoscitivo se encuentra en la etapa de las operaciones concretas, ésto es, el alumno - aprende principalmente a través de su experiencia con los objetos observando como están contruidos, cómo funcionan, de qué están hechos, así comprenderlos mejor para obtener conclusiones.

a. Area afectiva

Entre las características más sobresalientes y principales del niño de este grado es el de su interés y capacidad de relacionarse con los demás.

Los grupos que él forma, ya son más duraderos a la vez que se hacen más unidos en edad, sexo e interés; en esta edad, también aparecen los valores de cooperación, aunque aún es limitado, sólo a los diez años, adquiere su pleno significado de compañerismo.

Surgen en la organización y juegos del grupo un líder el cual es el que manda, sin aceptar sugerencias o pedir opiniones y ésto es, debido a la inmadurez que posee, manifiesta interés por el sexo opuesto, aunque a veces exprese con su actitud lo contrario.

Establece sus propias normas, las opiniones de maestros y familiares dejan de ser las únicas que influyen en el niño, pero a la vez, se forma más sensible, al parecer de sus compañeros.

Es más real al emitir juicios con respecto a lo que está - "bien hecho o mal hecho". La curiosidad sexual juega un papel importante y es fundamental saber contestarle al niño las preguntas que haga al respecto, puesto que se interesa en el proceso de gestación y es de un gran valor formativo hacerle ver que ésto es debido a la aportación del padre y de la madre desde el punto de vista fisiológico.

b. Area psicomotriz

En cuarto grado la actividad del niño es más intensa, permitiéndole que realice por horas, tareas o juegos donde emplee la concentración mental, no le agrada que se le interrumpa y es capaz de llevar sus momentos de ocio en actividades útiles, le complace poner a prueba su ingenio, son mayores el dominio y la coordinación de la velocidad y dirección que pueda imprimir a su cuerpo, cambiándolas cuando corre, busca juegos que le exigen mayor grado de destreza, pues le gusta comprobar su capacidad.

c. Area cognoscitiva

A los nueve o diez años de edad el niño empieza a establecer las diferencias que existen en lo que sucede en el exterior de lo que pasa en su interior.

Percibe la realidad más objetiva puesto que puede diferenciar los seres que tienen vida de los que no la tienen; aumenta su interés por el origen o causa de los hechos, así mismo -

realiza clasificaciones más difíciles ya que tiene la capacidad de manejar varios criterios a la vez, se intensifica su capacidad para comunicarse oralmente, interesándole así la expresión de sus ideas y opinar acerca de los sucesos, comienza a saber que hay muchos puntos de vista y a tener en cuenta el de los demás.

B. Factores determinantes en la aplicación del método científico

Es de suma importancia tomar en cuenta las relaciones entre maestros, alumnos y padres de familia, con el fin de ayudar a los educandos a superar los diferentes problemas de aprendizaje.

1. El maestro y el alumno

Uno de los elementos que influye de manera definitiva en el aprendizaje de los niños es el maestro, por lo que toca a éste, la tarea de ser para el alumno un guía, el formador de su propio carácter y personalidad para llevar a cabo la aplicación adecuada y eficaz del método científico es de primordial importancia orientar los trabajos de los alumnos de tal forma que aprendan a investigar y lleguen a la apropiación de los conocimientos por experiencia propia. El maestro debe evitar el monólogo, que supone la transmisión de los conocimientos y propiciar el diálogo entre los alumnos y el de éstos con el maestro, siendo necesario contar con medios o llevarlos para po-

der ahí observarlos y estudiarlos.

Para que los alumnos manifiesten interés por determinada investigación es necesario que el maestro parta de una motivación adecuada, ésto es por ejemplo que al iniciar la clase salgan - los niños a recorrer el patio escolar con el fin de que obser-- ven el medio que les rodea, y de esta manera que el niño pueda-- palpar, manipular y observar los medios naturales con los que - va a trabajar. Ya que si se presenta el conocimiento con dema-- siada brevedad o de manera superficial ocasionará en los alum-- nos una vivencia de fracaso y en el maestro algunas veces cora-- je o resentimiento al comprobar que la adquisición del conoci-- miento fue mínima y no tan amplio y satisfactorio como se espe-- raba.

Se debe hacer un estudio de las características de los - alumnos para poder precisar el ritmo de trabajo; tomando en - cuenta que en la edad de los alumnos de cuarto grado el dese-- de realizar algo es muy intenso; su criterio es ya más firme - sin tomar en cuenta el de los mayores; posee un espíritu empre-- dedor y coleccionista, gusta de armar y desarmar objetos, con-- tribuyendo así lograr atender, tanto a los alumnos más adelanta-- dos, como a los que tienen menos capacidad en el aprendizaje.

Es de vital importancia que en el desarrollo de las clases-- de ciencias naturales, se utilicen los procedimientos del méto-- do científico, fomentando en los alumnos, la formación de equi-- pos que le permitan dialogar, analizar, discutir, juzgar, sinte-- tizar y evaluar un tema o aspecto determinado; estimulando la -

iniciativa y creatividad favoreciendo un ambiente de libertad, para que el niño aprenda a hablar y escuchar, ayudar a tomar un acuerdo, logrando la capacidad del conocimiento de otros criterios, fomentar la investigación en forma individual así como también promover las relaciones humanas, tratando como maestros de reformar y ampliar los conocimientos adquiridos en su trabajo.

Cuando sea necesario en el estudio de un fenómeno la realización de un experimento no se debe caer en el error de que éste carezca de "valor didáctico". Y esto se puede evitar siempre y cuando; los objetivos sean claros y precisos y el alumno observe de una manera ordenada lo que está percibiendo dependiendo que éste fundamente sus respuestas, desarrollando su actitud científica y capacidad crítica, obteniendo de esta manera provecho del experimento, aún cuando éste fracase. Y que el alumno observe e indique el por qué un experimento falló y qué nuevos resultados obtuvo; ya que necesariamente el experimento no tiene que ser un éxito.

De ahí la importancia de que se conozca y se aplique el método científico con el fin de que los educandos desarrollen todos los procedimientos de dicho método; aprovechando el entusiasmo del niño, despertando y manteniendo el interés sobre la realidad viviente, tales como son: plantas, animales y el hombre mismo.

Es en el área de ciencias naturales, donde el método científico tiene mayor aplicación y es a los maestros a quienes co

responde incitar a sus alumnos para que utilicen los pasos del método científico, ya que por medio de éstos lo lleven a buscar explicaciones de los fenómenos que observa y tratar de comprobarlos experimentalmente, siempre que sea posible, disipando sus dudas.

El método científico se debe hacer atractivo, aplicándolo en los variados intereses del niño, conquistando su curiosidad, de tal manera que, sus procedimientos sean indispensables, esto es introducir la ciencia en el aula.

2. La escuela y la familia

La tarea de la escuela primaria en la enseñanza de las ciencias naturales no es el estudio únicamente científico de ella, sino el ir formando en el alumno la capacidad de observar, de comparar, de distinguir y de comprender la vida de los seres vivos.

El ambiente escolar debe facilitar la participación del niño en actividades colectivas.

Así como la escuela es un factor determinante en la formación del niño, se considera que el hogar o el ambiente familiar, es el factor principal que ofrece al ser humano los primeros estímulos para su desarrollo intelectual. Como dice el pedagogo español Víctor García Hernández:

"Las relaciones dentro de la familia constituyen igualmente los primeros estímulos para el desarrollo intelectual, mo-

ral y social de los sujetos." (8)

Por consiguiente, los padres de familia y la escuela deben tomar unidos la tarea educativa en todos los aspectos de la personalidad de los educandos.

Los padres de familia son los primeros educadores de sus hijos y su acción ya sea positiva o negativa es la que tiene mayor trascendencia en su formación, algunos de ellos hacen suponer que la escuela centra sus objetivos en conseguir que los niños vayan únicamente acumulando los contenidos establecidos por un programa oficial sin detenerse a pensar que la participación activa por parte de los niños es primordial y en la cual ellos deben verse involucrados primeramente en deshacerse de la concepción que el niño aprende bajo el aula y sin ninguna clase de relación con su mundo exterior.

Dentro del edificio escolar es indispensable para realizar la labor docente contar con las aulas adecuadas donde se puedan encontrar diferentes materiales para la realización de las investigaciones.

Pero como generalmente no se cuenta con ellas se puede utilizar el patio escolar para las siembras de semillas de rápido crecimiento y que presenten, ante la observación del niño su evolución completa.

(8) Principios de pedagogía sistemática. Ed. Rialp, Madrid, - 1989, p. 365.

Se debe realizar una labor concientizadora en los padres de familia para que con su ayuda el niño realice la formación del huerto familiar, cultivando plantas en su casa, y así de esta forma despertar en el niño el interés y el amor por la vida vegetal; pudiendo así de esta manera realizar observaciones y tareas individuales.

Anteriormente, y aún en nuestros días, la escuela se convierte en un medio cerrado, en donde los padres de familia no tienen una participación directa dentro de la tarea educativa. Siendo importante que ambos formen una unidad cuyo fin común sea la formación integral de los educandos, promoviendo el deseo de superación, convirtiéndolos en verdaderos agentes de cambio que puedan llegar a transformar favorablemente su medio ambiente.

Los padres de familia piensan que aquel maestro que realiza sus clases de ciencias naturales sacándolos al patio de la escuela, llevándolos a realizar una investigación a un determinado lugar a observar plantas, animales, etc., solamente se dedica a perder el tiempo y que no cumple con su función y lo que es peor al encargarse de material para la realización de algún experimento contribuyen a inculcarles que no es de importancia y que sólo se tratan de ideas del maestro.

El día en que se entienda que la adquisición del conocimiento es fruto de una elaboración colectiva en la que intervengan maestros, alumnos y padres de familia, la educación dará un paso adelante.

3. El medio

Dentro de la enseñanza de las ciencias naturales, el medio juega un papel muy importante; ésto es que al niño siempre se le debe llevar a realizar sus investigaciones con la naturaleza, es decir con su medio circundante a través de actividades que le permitirán aplicar los pasos del método científico de una manera atractiva y agradable, puesto que ya se sabe de antemano que debe de existir una interacción entre el medio y el niño haciendo de esta manera posible la construcción de sus propios conceptos.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede afirmar que es indiscutible el hecho de que el niño adquiere el conocimiento con todo aquello que palpa, manipula y sobre todos aquellos seres que manifiestan vida.

a. El interés del niño por la naturaleza

Los conocimientos referentes a la naturaleza se han convertido tan indispensables, que son básicos para la educación.

El valor científico de una ciencia consiste en ser una forma colmada de trabajo que esté de acuerdo con el grado de evolución mental del niño. La base del trabajo del maestro será entonces, despertar el interés del niño por la materia que enseña, en este caso, hacia la adquisición de los conocimientos de las ciencias biológicas que son materias excelentísimas para ocupar la actividad de los educandos, pues sin lugar a du--

das la vida de los seres es lo que más les interesa, ya que por medio de su conocimiento y observación será la única forma de guiarlos en la interpretación de su propia existencia.

Si el interés surge espontáneamente en el niño, se encontrará en él, la materia ideal que debe de ser moldeada por el maestro.

En los juegos de los niños se palpa perfectamente la atracción que ejerce la naturaleza; así también como en su forma de ser, así se aprecia que en las niñas predomina la sensibilidad, delicadeza transformándose notablemente en inclinaciones por plantas y flores.

Los niños mientras tanto tratan de hacer demostración de su sexo y aparecen en ocasiones instintos un tanto crueles.

Los educandos en sí no se conforman con el solo hecho de jugar con los objetos de la naturaleza sino que desean un conocimiento más extenso de los seres naturales, por lo mismo sienten una gran curiosidad por inquirir minuciosamente la naturaleza.

b. La curiosidad infantil en relación con los seres vivos

Entre las diferentes necesidades del niño se tiene primeramente, el de conocer el medio en que se desenvuelve, que se satisface gracias a la inclinación instintiva de la curiosidad que lo lleva tanto a explorar el mundo que lo rodea con fines de conocimiento y adaptación; el maestro debe de aprovechar esta actitud para aumentar el interés de los niños por los seres-

de la naturaleza sin olvidar que junto con ello se presenta la tendencia coleccionista.

El niño en su vida diaria se interesa por una diversidad - de cosas y seres que llaman su atención que al correr por distintos lugares recoge y lleva con él. Esta actividad debe ser aprovechada al máximo.

El entusiasmo del maestro es determinante pues bastará motivar a los niños su inclinación coleccionista, para que éstos aparezcan con infinidad de animalitos los cuales pueden inclusive servir para formar el museo escolar.

"No debe olvidarse que la tendencia coleccionista del niño, va en aumento hasta los diez años de edad según Burk y luego - tiende a disminuir." (9)

pero haciendo buen uso de los diferentes materiales recogidos - se puede mantener el interés, de todos los seres que más llaman su atención son los animales ocupando un segundo lugar los vegetales; ésto es debido a que los primeros manifiestan movimientos tanto como el vuelo, salto, natación, sus grupos, hábitos de vida ya sean diurnos o nocturnos, hacen que los consideren como seres vivos y ya se sabe de antemano y por propia -

(9) BATALLA ZEPEDA, Ma. Agustina. Didáctica de las ciencias biológicas. Ed. Oasis, S.A., México, D.F., 1967, p. 24.

experiencia que los niños se interesan más por los seres que -
alientan vida, que por los que no, e inclusive por aquellos -
que sus manifestaciones vitales son poco notables.

C. Didáctica de las ciencias naturales

Se considera que la educación científica en la escuela pri
maria, no debe limitarse a una ciencia, sino que debe abarcar-
las todas.

El ordenamiento y la adecuada dosificación de la enseñanza
científica, permitirá que el alumno adquiera en cada grado, un
caudal de conocimientos ordenados, aprende a resolver proble--
mas de su vida diaria.

1. Objetivos generales en la enseñanza de las ciencias na turales en la educación primaria

En la enseñanza primaria el estudio de las ciencias natural
es pretende alcanzar los siguientes objetivos.

- Satisfacer la curiosidad e interés de los alumnos acerca
de lo que le rodea, ajustándose a la verdad.

- Capacitar a los alumnos para saber observar con atención
y con deseo de descubrir algo.

- Ampliar la capacidad sensorial y perceptiva para poder -
adquirir imágenes claras acerca de los seres y fenómenos del -
medio circundante.

- Desarrollar la capacidad de juzgar, razonar, de formar -
juicios, comparando e investigando el cómo y el porqué de las-

cosas.

Contribuir a la ejercitación de la memoria haciendo comparaciones entre un tema nuevo con otro ya dado.

- Aprovechar en el alumno el gusto por la apreciación de la naturaleza.

- Fomentar en el alumno el conocimiento del suelo natural tanto del lugar donde vive como el de su país.

- Enseñar a los alumnos a comprender que por medio del estudio de la ciencia podrá lograr el dominio de la naturaleza.

- Proponer en el alumno la comprensión de que la ciencia se relaciona con la conservación de la salud, con la seguridad personal y la alimentación.

- Hacer que el alumno asimile de manera inmediata los conocimientos fundamentales de positiva utilidad para su vida y comprender las relaciones de los seres entre sí y con el medio en que viven.

En sí, el objetivo fundamental de las ciencias naturales no es acumular en el cerebro de los niños un caudal de conocimientos, sino fijar su atención a lo que pasa a su alrededor, desarrollando su juicio y su razonamiento guiándolo en la búsqueda del porque de las causas; así también como la aplicación de un buen método para que llegue a la observación, al análisis, comparación, inducción, deducción, etc.

2. Objetivos didácticos en el cuarto grado

Para que el desarrollo del programa se lleve a cabo ade--

cuada y favorablemente es indispensable cubrir los aspectos didácticos directamente relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales de esta manera se presentan objetivos de carácter específico que tratan de cumplir con lo antes mencionado.

- Propiciar en los niños su participación en todo momento y retomar sus experiencias para tomarlas en cuenta en la introducción de los temas y en las discusiones que se realicen sobre lo que se observe y se experimente.

- Tratar de ampliar el campo de acción a las clases utilizando no sólo el salón sino también de ser posible el patio de la escuela, el parque, zoológico y el ambiente natural mismo.

- Ofrecer al niño actividades reales en donde se promueva tanto la observación como la experimentación y además elaboración de registros evitando que se utilice el verbalismo únicamente para la exposición de los temas; utilizando no sólo el pizarrón y el libro de texto sino otros auxiliares didácticos.

El maestro sólo actuará como guía, de esta manera el niño elaborará sus propias conclusiones; además que experimenten libremente sin seguir lineamientos y así desarrollen sus conceptos.

Al término del cuarto grado el alumno será capaz de:

- Aplicar procedimientos básicos de la investigación científica desde la observación, hasta la comprobación en el conocimiento de seres y fenómenos.

- Reconocer la necesidad de clasificar a los seres con base

en sus características comunes para estudiarlos con más facilidad.

- Elaborar explicaciones acerca de los fenómenos como: los efectos del calor, el movimiento, el ciclo del agua, los eclipses.

- Apreciar los esfuerzos realizados por el hombre para explicar los fenómenos que observa en el espacio.

- Explicar de manera general las funciones de algunos aparatos de su cuerpo.

3. Definición y contenido programático

Con el estudio de las ciencias naturales se pretende que el alumno conozca el medio en que vive, se dé cuenta de que existen tanto cosas, como lugares diferentes a los que ha visto, - formarse hábitos como los de la comprobación para poseer un criterio y así de esta manera distinguir lo falso o verdadero de - las informaciones o conocimientos recibidos; aprender a traba--jar en equipos, saber aceptar críticas, así como la cooperación con los demás.

Otro de los propósitos es el de que el niño aprenda las - ciencias naturales con la ayuda del método científico, es de - cir, por medio de la observación y registro sistemáticos de lo - que sucede, la búsqueda de explicaciones racionales acerca de - lo observado; la comprobación experimental de éstas; la obten--ción de conclusiones y su comunicación con los demás o sea mane--jando los procedimientos del método científico.

En el programa de cuarto grado el estudio de las ciencias-naturales se aborda a través de cuatro grandes temas: seres vivos, medio ambiente, materia y energía y los astros y el espacio exterior. Así de esta manera el maestro enseña por medio de una serie de actividades que es necesario realizar tanto dentro como fuera de la escuela; el niño comprenderá mejor cómo y porqué suceden las cosas si las realiza por sí mismo, puede él de esta manera ampliar la visión del mundo que lo rodea y no corre el riesgo de sólo repetir lo que el libro dice o el maestro le diga.

Los alumnos investigarán el concepto de energía al estudiarlo en diferentes formas: luz, calor, sonido, movimiento y electricidad, llegará al concepto de que toda la materia está formada por pequeñas partículas que se presentan en diferentes estados; líquidos, sólido y gaseoso relacionándolos de esta manera con el ciclo hidrológico, comprendiendo que el agua tiene gran importancia para el desarrollo de la vida y que ésta, está cambiando constantemente.

El niño comprenderá de que los animales dependen unos de otros para alimentarse y finalmente, todos dependemos de las plantas ya que son las únicas que pueden "elaborar alimento", por medio del conocimiento sobre las cadenas y tramas alimenticias.

Por otro lado le permitirá clasificar los organismos estudiarlos en base a sus características y la forma de obtener su alimento.

Por medio del conocimiento de los fenómenos atmosféricos - ya estudiados profundizará en problemas más difíciles acerca - de ellos y llegará a la comprensión del espacio, de acuerdo al tamaño y la lejanía; analizará el brillo de las estrellas así como se pondrá en contacto con los fenómenos celestes como lo son los cometas, meteoritos y eclipses. Todo esto lo motivará a conocer lo referente a la historia, de los intentos que ha - realizado el hombre por volar, hasta comprender la trascendencia que tienen en la actualidad los vuelos espaciales.

Se buscará además que el niño se adentre en el conocimiento de que en el cuerpo se poseen partes que siempre están trabajando y cómo funcionan éstas, principalmente los aparatos - respiratorio, circulatorio, digestivo y excretor. Todo esto - lo llevará a entender los procesos de crecimiento y desarrollo en cada individuo desde su estado embrionario hasta su edad - adulta.

D. Metodología

Hoy en día se ha insistido constantemente acerca del llamado cambio metodológico.

Todas las instituciones educativas pretenden estar en renovación de planes de estudio y en la introducción de nuevos métodos de enseñanza.

La insistencia radica principalmente de que los "nuevos maestros" hagan su participación utilizando una nueva metodología en el proceso enseñanza-aprendizaje o sea que evidentemente-

una influencia recíproca en la acción educativa.

El maestro motiva el aprendizaje cooperativo para desarrollar los lazos de cooperación, así como también la coordinación debe realizarse la forma rotativa.

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta como quehacer metodológico y por lo que toca al aprendizaje grupal, es el de que el maestro deberá adecuar a las condiciones de su grupo y desempeñar el papel de coordinador del aprendizaje.

Todo lo antes mencionado podrá lograr que el docente realice la práctica de una pedagogía liberadora donde tanto el alumno como el maestro establezcan compromisos para el logro de la tarea, realizando observaciones experimentaciones libremente en todo el proceso enseñanza-aprendizaje.

2. Pasos del método científico aplicados a cuarto grado de primaria

Todo trabajo que el niño realice primeramente debe motivarse y posteriormente ponerse en juego los procedimientos básicos del método científico; en donde el alumno hace uso de la observación, lo cual consiste no sólo en ver o mirar, sino examinar un objeto, ser o fenómeno conforme a un plan; es decir observar es aplicar atentamente el sentido de la vista, para adquirir por medio de ella un conocimiento claro y preciso, requiriéndose comparar mentalmente la sensación que se está percibiendo con otra conocida anteriormente.

La observación desempeña un papel muy importante en la for

mación del alumno, porque le permite fundamentalmente ubicarse en su entorno, informarse de él, para que en su momento, esté-capacitado para transformarlo, puede efectuarse espontáneamente por el niño, o bien el maestro dirige al alumno hacia lo - que se quiere que observe. Por ésto es importante que el maes- tro tenga la habilidad así como el material de enseñanza nece- sario para despertar en el alumno el interés por lo que se va- a investigar.

Este primer paso del método científico presenta diversas - ventajas: capacita al niño para adaptarse con la máxima rapi- dez y exactitud, al medio físico y social en que se desenvuel- ve permitiéndole además captar nuevas impresiones y conocimien- tos, la observación posee para su cumplimiento las siguientes- reglas: debe ser atenta, exacta, completa, precisa y metódi- ca. (Ver anexo A)

El siguiente paso sería el planteamiento del problema, en- donde el alumno de manera espontánea realiza preguntas sobre - la problemática que le preocupa y aspectos que le interesa co- nocer y es el docente, al que le corresponde ayudarle a plan- tear dichas interrogantes de una manera correcta para que el - alumno llegue a la adquisición del conocimiento; enseguida ela borará hipótesis, la cual consiste en suponer conocida la ver- dad o la explicación que se busca, es decir es la explicación- provisional que se da al problema planteado a manera de respues- ta; surge después de múltiples reflexiones, pero siempre poste- riormente de la comprobación de un fenómeno, el niño por sí -

solo plantea sus hipótesis, no hay reglas para descubrirlas y pueden ser éstas erróneas y correctas. (Ver anexo A)

Luego de formular el alumno las hipótesis pasará a la comprobación de dichas hipótesis, si son verdaderas o falsas, - haciendo uso de la experimentación; la cual se ha definido como una observación provocada practicándose consciente o inconscientemente en numerosos hechos de la vida diaria.

La experimentación contribuye a hacer la enseñanza más interésante, permite rectificar y fijar en la mente del niño - los conceptos aprendidos, desarrolla en el alumno técnicas de manualización y ayuda a combatir la enseñanza libresco y memorista. Además ésta debe llevarse a cabo en la actualidad en la enseñanza de todas las ciencias, en donde el niño participe en su propia formación, haciéndolos pensar para que descubran los conocimientos; ya que al experimentar el niño adquiere capacidad para distinguir y argumentar con claridad y precisión algunos fenómenos.

De esta manera, los hechos y fenómenos tienen el valor de las cosas vividas, y el conocimiento que de ellos se obtiene - mediante la práctica experimental, apoyándose en realidades - comprobables y no en la palabra autorizada del maestro o del libro.

Toda experimentación debe proponerse una finalidad concreta que tendrá que ser explicada con precisión y claridad por el maestro para que los niños la tengan en cuenta al realizar la experiencia; éstas deben estar rodeadas de grandes atracti

vos para el niño, y es el maestro al que le corresponde trabajar para que los alumnos comprendan que se trata de actividades instructivas y no de simples juegos o pasatiempos. (Ver anexo B)

Después de experimentar, el alumno comprobará las hipótesis comparando las predicciones hechas a partir de las hipótesis con lo que sucede en la realidad, llegando a elaborar sus propias conclusiones, por medio de una síntesis de lo más importante. La realización de estas conclusiones es muy importante para el alumno puesto que favorece su razonamiento, le permite darse cuenta de que el conocimiento es acumulativo y modificable y que para su obtención es necesaria su participación, así como la ayuda de sus compañeros y maestro. (Ver anexo B)

3. Recursos didácticos

Mucho se ha hablado acerca del valor educativo de los materiales didácticos y del valioso apoyo que brindan a la labor educativa, por lo que el uso de cualquier recurso didáctico sirve principalmente para mejorar y reforzar el aprendizaje de los alumnos; siendo indispensable que para su selección y organización se tenga conocimiento de cuáles están acordes a los intereses de los alumnos.

Por lo tanto el valor didáctico de éstos radica precisamente en que ayudan al alumno a alcanzar los objetivos de las ciencias naturales, como son: el conocimiento, la interpreta-

ción y el aprovechamiento de los fenómenos, y los recursos naturales, buscando al mismo tiempo la integración a su comunidad.

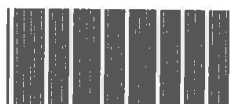
Se comenzará primeramente a decir que el libro de texto es uno de los recursos didácticos muy valioso en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales; siempre y cuando se use para ampliar y complementar la investigación científica sin llegar al grado de exageración de que éste sustituya al maestro. Esto es cuando el maestro se apoya totalmente en el libro de texto para realizar su función docente.

De acuerdo a la experiencia se cree que el libro de texto debe usarse para buscar nueva información para localizar las principales ideas, para resolver problemas, para consultar lo necesario.

Se va a considerar ahora los diferentes recursos de los que se puede valer, lo mismo que las actividades que se realicen para que los alumnos, adquieran los conocimientos esenciales de las ciencias naturales, y básicamente aquellos que les sirven de base en la aplicación de los pasos del método científico.

a. Las excursiones, las visitas y los paseos

Son unas de las actividades más importantes que brindan al maestro la más variada y rica experiencia y su finalidad consiste principalmente en colocar al alumno en contacto directo con la realidad externa y con la propia vida, en un ambiente -



102427

102427

de camaradería y placer.

Son muchas las ventajas que dichas actividades brindan al - alumno y al maestro, entre ellas se mencionan las siguientes:

Contribuyen al enriquecimiento de la experiencia del alumno al situarlo frente a la realidad.

- Motivar su curiosidad impulsándolo a investigar nuevas cosas.

- Desarrollan la observación y el análisis más específico - de los fenómenos observados.

- Ayudan a disminuir el verbalismo, dentro de la clase al - transformar los materiales de estudio en realidades.

- Complementan el trabajo de observación y experimentación- hecho en el salón de clases y se convierten en un sinnúmero de - dudas y de cuestionamientos que motivan al alumno a buscar soluciones.

- Les permiten a los maestros conocer más a sus alumnos.

- Ayudan a inculcar a los alumnos a proteger los recursos - naturales.

- Fomentar la socialización así también como el trabajo co- lectivo de los alumnos.

Las excursiones, visitas y paseos deben de planearse por el maestro con el fin de que éstas se realicen especificando con - qué objeto se realizan, siguiendo un plan:

- Determinar los objetivos y precisar los medios. Es decir, deben ser preparadas con anterioridad, determinando el propósi- to preciso, ésto es para evitar observaciones desordenadas y di

sipación de las actividades de los alumnos.

- Las actividades y su realización. Comprende la organización de los alumnos en equipos de trabajo para la captura y - traslado de especímenes, así también como de las observaciones obtenidas, organizar, sintetizar cuadros sinópticos, elaborar dibujos y formación de colecciones con las debidas indicaciones por parte del maestro, siendo éstas breves, claras y precisas para evitar que la atención del alumno se disperse.

- La aplicación de conocimientos. Se refiere que regresando al salón de clases el maestro con los alumnos examinarán y - comenzarán la clase ampliando y fijando las discusiones de los grupos de trabajo llegando así a la obtención de conclusiones.

b. El laboratorio

Es el laboratorio uno de los recursos insustituibles dentro de la enseñanza de las ciencias naturales por lo tanto se - debe de insistir en su existencia para el desarrollo práctico - o experimental ya que no necesariamente exige un local exclusivo pero de ser posible es aconsejable que se le dedique un salón especial que siempre permanezca abierto para los alumnos - sin un control rígido de horario, para que éstos puedan ir en - el momento que surja la necesidad de resolver un problema, - puesto que no debe de asistir a él sólo a realizar una "práctica" sujeta a ciertas reglas que cumplir, ya que esto contri - buye al desarrollo negativo de una actitud científica, estando en las manos de los educadores motivar a los alumnos que -

en su tiempo libre acudan a él para continuar adentrándose en el fascinante mundo de la naturaleza y así de esta manera los alumnos sientan vocación por la investigación.

Siendo el laboratorio el lugar donde maestro y alumno - realizan observaciones y llevan a cabo experimentos en sus - clases de ciencias naturales; contribuyendo a fomentar hábi-- tos de limpieza, cuidado de plantas y especímenes recolecta-- dos, y ayuda mutua entre los alumnos.

c. Acuario

Si la escuela posee un estanque, éste puede ser utilizado como acuario, de no ser así, cualquier depósito donde se puedan almacenar de veinte a veinticinco litros de agua consti-- tuir el acuario, siendo éste de gran utilidad en la escuela, - principalmente en aquellos lugares donde no hay arroyos, rí-- os, lagunas o mares, puesto que le permite a los niños obser- var la vida de los seres acuáticos, las adaptaciones al medio que presentan, y entender las relaciones que entre ellos esta- blecen.

La necesidad de dar ciertos cuidados a los vegetales y - animales del acuario facilitan la formación de hábitos de or- den y aseo, contribuyendo a desarrollar buenos sentimientos.

d. Terrario

Cuando los alumnos en sus excursiones capturan lagarti- - jas, ranas, caracoles, etc., los pueden conservar en una caja

con paredes de cristal y su tapa debe de ser de tela de alambre, ésta estará cerrada por medio de una aldaba para evitar que los animales escapen, en su piso habrá arena, grava y además algunas piedras y ramas, se pondrá agua en recipientes poco profundos para evitar que éstos se ahoguen.

Una de las posibilidades que ofrece la construcción de un terrario es la de que los alumnos discutan conceptos como las cadenas y tramas alimenticias y ecosistemas.

e. Insectario

Un insectario se utiliza con el fin de estudiar a los insectos como moscas, grillos, hormigas, chapulines y mariposas; para capturar y observar dichos insectos pueden emplearse varios frascos de cristal cuyas tapas deberán estar debidamente perforadas para que circule libremente el aire.

En el caso de las hormigas se pueden observar en su medio natural, localizando simplemente un hormiguero cercano a la escuela o en el patio, en el centro del hormiguero se podrá introducir un vidrio grueso y largo para que al paso de algunos días al escarbar en un lado de él y descubrir su mayor parte, se puede observar a través del mismo las actividades realizadas por las hormigas.

f. Colecciones zoológicas

Otra de las actividades que contribuye a favorecer el desarrollo de la observación es la de reunir material reuniéndolo

en excursiones para la formación de colecciones de diversos animales; ofrecen al alumno la ventaja de que repita las observaciones cuantas veces lo desee, sin la necesidad de salir de la escuela cada vez que desee estudiar u observar un animal.

Para lograr la formación de colecciones zoológicas bastará simplemente que se le encargue al niño, animales semejantes a los estudiados en clase para lo cual se le recomendará lleve consigo cajas de cartón, frascos de boca ancha con su tapa o lo que crean necesario para poder guardar a los animales capturados.

Ya en la escuela seleccionarán los ejemplares que serán guardados vivos, otros sacrificados o preparados para conservarlos en forma definitiva; sin olvidar colocarles etiquetas con su nombre, el grupo zoológico al que pertenece y el lugar donde fueron capturados.

4. Técnicas grupales

Considerando que el maestro en general, independientemente del nivel, grado o especialidad en que trabaje, se enfrenta a un grupo de alumnos, para llevar a cabo su trabajo y que constantemente busca recursos y medios para el mejor desempeño de su labor; siendo las técnicas grupales un valioso auxiliar en donde es necesario organizarlas de manera sencilla y práctica, no sólo para el mejoramiento de su tarea diaria, sino para que esté más acorde con la metodología actual de la

enseñanza.

Además las técnicas sirven al maestro, no únicamente para la conducción de la enseñanza, sino para diferentes tareas implícitas en la formación de escolares como: establecer una me jo r comunicación, desarrollar la participación de los elementos, conseguir la aceptación de los miembros, lograr la cohesión del grupo en general, ya que de la buena selección o combinación de las técnicas, se proyectará en el grupo una di na mi ca activa y participativa, dejando a un lado el sistema de enseñanza tradicional.

Las técnicas grupales, aplicadas a la educación permiten mejorar las relaciones humanas al: aprender a hablar, escuchar, a tomar un acuerdo, a integrar un grupo en forma co n sc ie n t e, efectiva y crítica, estimular la iniciativa y creatividad, favoreciendo un ambiente de libertad, para que el educando aprenda a elegir, decidir y adquirir compromisos, investigar en forma personal y equipos, afirmar y ampliar, los co n o q u e ad q u ie r a do s adquiridos en el trabajo individual.

Existen diferentes técnicas grupales como: corrillos, di s c u s i o n, diálogo, entrevista, foro, panel, entre otras. A continuación daremos a conocer en que consiste cada una de ellas.

a. Corrillos

Consiste en dividir un grupo grande en subgrupos de cuatro a siete personas con el propósito de discutir y analizar du ra n

te un tiempo determinado un tema o parte de un tema hasta llegar a conclusiones generales.

Características:

Estimula la participación de todos los alumnos, permitiendo el intercambio de ideas dentro del grupo pequeño; estimula la división del trabajo y de la responsabilidad.

Sirve para obtener un acuerdo o conclusión en forma eficaz y rápida; ayuda a liberar a los alumnos de sus inhibiciones para participar mediante la identificación de sus ideas con un grupo pequeño, que puede llegar a ser el protagonista principal, ayuda a aliviar la fatiga, el aburrimiento y la monotonía que se observan cuando las reuniones grandes tienden a estancarse.

De acuerdo con las condiciones del grupo y del tema, esta técnica no debe pasar de cuarenta y cinco minutos. (Ver anexo C)

b. Discusión

Consiste en que un grupo reducido trata un tema o problema en discusión libre e informal, conducido por un coordinador.

Características:

Esta técnica permite una participación activa y democrática del grupo, los alumnos deberán acomodarse en círculo para que todos los integrantes actúen cara a cara; se puede aplicar en todos los grados de educación primaria, cuidando que el tiempo y el tema sean adecuados a las características del gru-

po.

Se debe evitar la oratoria de algunos integrantes y dar -
oportunidad a que todos los miembros del grupo de discusión -
participen. (Ver anexo D)

c. Diálogos

Consiste en que los miembros de un grupo dialogan simultáneamente de dos en dos para discutir un tema o problema de momento.

Características:

Esta técnica es extremadamente informal, garantiza la participación activa de todo el grupo en una forma dinámica y participativa. Además proporciona un limitado apoyo a los individuos con el propósito de facilitar su participación en todo el proceso grupal, brinda oportunidades para expresar, en la forma más amplia posible, las características heterogéneas de los integrantes de un grupo con respecto a antecedentes, conocimientos o puntos de vista. (Ver anexo E)

d. Entrevista

Esta técnica consiste en la interrogación de una persona, sobre un tema determinado por un entrevistador que representa al grupo.

Características:

Es necesario que las preguntas estén elaboradas en tal forma que sigan una secuencia lógica del tema; permite un control

flexible por parte del entrevistador, dado que él establece el nivel de la discusión, la rapidez con que se desarrollan los distintos aspectos y la dirección del desarrollo; por lo general, la interacción verbal estimula el interés de los miembros del grupo. Es una técnica menos formal que una exposición verbal o una discusión pública, pero más formal que un diálogo. - (Ver anexo F)

e. Foro

Consiste en que el grupo en su totalidad discute informalmente un tema, hecho o problema conducido por un coordinador.

Características:

Es una técnica de corte informal que permite la libre participación de los miembros del grupo.

Permitiendo obtener opiniones de un grupo más o menos numeroso acerca de un tema, hecho o problema, es aconsejable que el grupo sea homogéneo en cuanto a intereses, edad, instrucción; dependiendo del grupo, el tiempo no será mayor de treinta o cuarenta y cinco minutos de discusión. (Ver anexo G)

f. Panel

En esta técnica un equipo de alumnos discute un tema en forma de diálogo o conversación ante el grupo.

Características:

Es una técnica informal que permite la participación activa del grupo, los integrantes deben ser de cuatro a seis alum-

nos, la duración del panel será aproximadamente de una hora pa
ra grupos de grados superiores, y de quince a veinte minutos -
para los grupos de grados inferiores.

Se deberá realizar una reunión previa para ponerse de -
acuerdo sobre los aspectos a tratar. Si se emplea después de -
una sesión de corrillos, los integrantes del panel serán los -
coordinadores. (Ver anexo H)

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A. Conclusiones

Durante un período muy amplio perduró en México como en otros países la educación tradicionalista, enfocada sólo hacia aquellos alumnos capaces de reproducir todo aquel cúmulo de conocimientos con que el maestro llegaba al salón para transmitirlo a sus alumnos, lo que imposibilitaba la participación creadora y activa de los alumnos, ocasionando la memorización de todo lo visto en las aulas, y así reprimiendo la capacidad reflexiva de éstos.

Con la aparición de la tecnología científica se crean nuevas alternativas didácticas, las cuales se auxilian de la psicología para su aplicación, gracias a esto, se da origen a una nueva educación, la cual para poder lograr mejores resultados enmarca la necesidad de enseñar, considerando que el maestro debe conocer todas las características de los niños y los intereses de éstos para poderlos educar.

Es determinante la acción del maestro pues es al que le corresponde presentarle al alumno el conocimiento de manera que utilice la metodología, estrategias, técnicas y recursos didácticos.

ticos que despierten en el niño el interés por investigar y ser constructor de su propio aprendizaje; puesto que su debida selección es importantísima para el éxito de la labor pedagógica.

Ante esta perspectiva, ahora los niños serán los que realicen actividades libres y sean creadores de su propio conocimiento, con la propia convicción de que todo lo imaginado, creado y aprendido, le será útil en una vida futura.

Por lo anterior se concluye que esta aplicación de los pasos del método científico es la que conduce al alumno a la adquisición del conocimiento en todas las áreas de la educación primaria.

El poco apoyo familiar, la carencia de estímulos y los problemas que se suscitan en el hogar, propician en los alumnos inseguridad al realizar sus investigaciones y en ocasiones no logra realizarlas, es por eso que los docentes deben de crear un ambiente de cordialidad y camaradería, entre ellos y sus alumnos, donde no impere una disciplina demasiado estricta y solamente los conocimientos que imparte el maestro son los únicos que cuentan, sin detenerse a pensar si tales conocimientos son de utilidad para el alumno trayendo consigo el bajo aprovechamiento en el área de ciencias naturales en el cuarto grado.

B. Sugerencias

Es importante el que los maestros recuerden que la nueva corriente educativa enmarca el que los alumnos sean los que lle-

ven a cabo todas las actividades que sean necesarias, que manipulen objetos, en sí, que el aprendizaje se origine por las vivencias y experiencias que éstos tengan con el objeto de estudio, ya que la escuela activa desecha la pasividad de sus alumnos, para convertirlos en seres activos, clave principal en la aplicación del método científico.

La participación de los padres de familia en el proceso enseñanza-aprendizaje es primordial, ya que ésta forma un triángulo el cual lo integran los maestros, alumnos y padres, si estos últimos se interesan por la educación de sus hijos deberán dialogar con los docentes para saber en que forma pueden ayudar en las actividades e investigaciones que los alumnos realicen; para llevar a cabo dichas investigaciones es necesario una adecuada aplicación del método científico, por lo que en seguida; se sugiere a los profesores lo siguiente:

- Dar al niño el conocimiento de las ciencias naturales en un campo más amplio que le permita palpar los fenómenos que se le presenten en su vida diaria.

- Orientar al alumno para que por sí mismo llegue al conocimiento descubriendo y manejando los procedimientos básicos del método científico.

- Hacer conciencia que una buena aplicación del método científico lleva al alumno a un buen conocimiento.

- Orientar a los alumnos de manera que aprendan a investigar y lleguen a la apropiación de los conocimientos por experiencia propia.

- Lograr en el desarrollo de nuestras clases una motivación adecuada, despertando el entusiasmo e interés del niño por determinada investigación.

- Propiciar en los alumnos una participación activa con el fin de retomar sus experiencias en las discusiones que se realicen sobre lo que observa y experimenta.

- Utilizar en el desarrollo de las clases no sólo el aula escolar sino también de ser posible el patio de la escuela y el ambiente natural mismo.

- Hacer conciencia en los padres de familia lo indispensable que es el desarrollo de las clases de ciencias naturales.

- Propiciar una relación estrecha entre el docente y educando en el desarrollo de los trabajos de investigación en colectividad, con el fin de obtener un buen resultado en dichas investigaciones.

- Establecer el uso de diferentes medios auxiliares como son: un laboratorio, un acuario, insectario, terrario, etc., para que el alumno realice una observación directa de los objetos de estudio.

- Lograr una enseñanza más práctica e intuitiva que le permita al niño realizar observaciones experimentales, sobre algunos contenidos que se manejan en el cuarto grado.

- Involucrar a las autoridades educativas de la importancia de la realización de actividades fuera del salón de clases, para que éstos brinden su apoyo.

GLOSARIO

Análisis:

Descomposición de un todo en sus elementos.

Apropiación:

Hacer propia cualquier cosa apoderándose de ella.

Cognoscitivo:

Proceso de conocimiento de las primeras conductas, que al entrar en contacto con el medio le van facilitando el aprendizaje.

Deducción:

Razonamiento que infiere lo particular o menos general de lo universal o más general.

Disipación:

Desvanecerse, quedar en nada una cosa, disiparse las sospechas.

Ecosistema:

Unidad ecológica funcional constituida por un biotipo y los organismos que en él habitan.

Ejercitación:

Acción de ejercitarse o de emplearse en hacer una cosa.

Estrategia:

Habilidad para dirigir una clase.

Estructura:

Distribución y composición de las partes del cuerpo o de otra cosa.

Fenómeno:

Todo lo que puede ser percibido por los sentidos o por la conciencia.

Fisiológico:

Relativo al estudio de las funciones de los seres orgánicos.

Inducción:

Modo de razonar que consiste en sacar de los hechos particulares.

Inmadurez:

Falta de madurez.

Lógico:

Dícese de toda consecuencia natural y legítima; del suceso cuyos antecedentes justifican lo sucedido.

Medio:

Espacio en que vive un ser u organismo, ambiente en que se halla inmerso un organismo y con el cual mantiene profundas interrelaciones, cuyo objetivo es la supervivencia.

Metodología:

Parte de la lógica que estudia los métodos de los diversos órdenes de conocimiento, en particular del conocimiento científico.

Principio:

Punto que se considera como primero o anterior.

Procedimiento:

Modo de realizar algo siguiendo cierto orden.

Psicomotor:

Proceso de crecimiento físico de control muscular, que lleva al niño a realizar movimientos primeramente ásperos y torpes, hasta hacerlos más finos y específicos de cada parte del cuerpo.

Reflexión:

Actividad mental en que el pensamiento se vuelve sobre sí mismo y toma sus propios actos como objeto de conocimiento para establecer nuevas relaciones o sacar conclusiones que sirven de guía para una acción futura.

Sensibilidad:

Capacidad de las personas para sentir afectos y emociones.

Síntesis:

Método que procede de lo simple a lo compuesto, de los elementos al todo, de la causa a los efectos, del principio a las consecuencias.

Socialización:

Promoción de condiciones sociales que, favorezcan en los seres humanos el desarrollo integral de su persona.

Socioafectivo:

Es la relación que el niño va estableciendo con su familia o personas que le rodean, permitiéndole inhibir o expresar sus sentimientos, y así ir formando su personalidad.

A
N
E
X
O
S

A N E X O A

Enseguida se presentan ejemplos de la aplicación de los pasos del método científico, tomados de temas del libro de texto del alumno de cuarto grado del área de ciencias naturales de educación primaria.

Primer paso: Observación

Observar animales de diferentes habitats y coleccionar algunos ejemplares de ellos.

Una excursión al campo. Para que los alumnos conozcan los diversos tipos de animales, lo más conveniente es que los observen vivos, en su medio natural. Esto les proporcionará cierta información (características del habitat en que viven), la cual se complementará al observarlos en forma más detenida en el salón de clase (características morfológicas de los animales).

De ahí la importancia de que el maestro motive al alumno a realizar una excursión al campo a la cual deberá llevar un cuaderno de trabajo y un lápiz para que anote todas sus observaciones, también algunas etiquetas hechas con pedacitos de papel; así como también varios frascos perforados de su tapa, puesto que en ellos podrá conservar algunos animales que colecciona, indicándole que nunca deberá cogerlos con la mano, sino usar una varita o su propio lápiz para meterlos al frasco.

También podrán usar bolsas de plástico para coleccionar animales acuáticos, llevando agua dentro de ellas del lugar en que se encuentren.

El maestro para darse cuenta si observó correctamente podrá hacerle las siguientes preguntas:

¿Qué observaste abajo de las plantas?

¿Y en los agujeros?

¿Te sucedió que al mirar hacia varias direcciones no se ven animales por ningún lado?

¿Existen animales abajo de la corteza de los árboles?

Segundo paso: Planteamiento del problema

Se puede continuar la clase explicando que existe una gran diversidad de animales en la naturaleza y planteando el siguiente problema: ¿cómo podemos conocer algunas características de los distintos animales que existen?

Esta incógnita la podrá despejar mediante el registro de los datos de los animales que observó y colectó, anotando en el cuadro número 1 que se anexa:

Lugar donde se encontró	Cual era su alimento	Da la luz del sol	Es lugar húmedo	Es caliente o frío	Se alimentan unos a otros	Que más hacían juntos	Que plantas hay

Que otras cosas observas del animal.

Cuadro No. 1

A N E X O B

Continuando con los ejemplos de la aplicación de los pasos del método científico; en este anexo se manejarán la experimentación y las conclusiones, con un tema de ciencias naturales - de cuarto grado que es:

Tercer paso: La experimentación

Las plantas verdes fabrican alimento. En este tema se pretende que los alumnos se den cuenta de como las plantas fabrican alimento a partir de materias primas que toman del medio - externo, así como que el alimento que fabrican se almacenan en diferentes partes de la planta y que después es aprovechada - por otros seres vivos.

El alumno experimentará a qué se debe el color verde de - las plantas, mediante la realización de un experimento.

Machacará algunas hojas de vegetales muy verdes, en un - frasco con alcohol.

Agitará el frasco durante algunos minutos y lo dejará reposar hasta que se asienten bien las hojas machacadas.

Al finalizar dicho experimento se le harán las siguientes-
interrogantes.

¿Qué color adquirió el alcohol?

¿De dónde crees que lo tomó?

El niño se dará cuenta que el color verde se debe a la clo

rofila, que es la sustancia que absorbe la energía solar.

Cuarto paso: Comprobación

El niño comprobará la influencia de la luz solar en el crecimiento y desarrollo de las plantas mediante la realización de la siguiente investigación.

El maestro encargará el siguiente material por equipos:

Dos macetas con tierra, diez semillas de alpise o chífa y agua.

Cada equipo regará sus dos macetas, hasta que la tierra quede húmeda, enseguida colocará cinco semillas sobre la tierra en cada maceta.

Pondrán las dos macetas al sol y las regarán para que la tierra siempre esté húmeda durante una semana. Después que han crecido las plantas, de las dos macetas, a una de ellas la taparán con una caja y esperarán una semana. Al término de ésta, compararán las plantas de las dos macetas y registrarán sus resultados en sus cuadernos; comprobando que las plantas que se taparon, tienen sus hojas amarillas, mientras que las de la maceta descubierta conservan sus hojas verdes.

Conclusiones

Por medio de las investigaciones antes mencionadas que realizaron los alumnos éstos llegarán a la conclusión de que las plantas verdes absorben luz solar mediante la clorofila, toman bióxido de carbono del aire, y agua y sales del suelo.

Todas estas sustancias las transforman en otras más complejas que quedan almacenadas en las plantas en forma de alimento.

A N E X O C

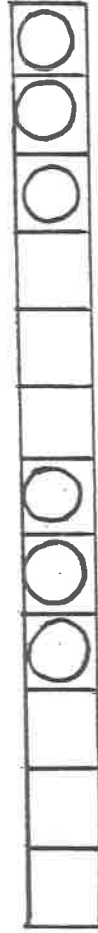
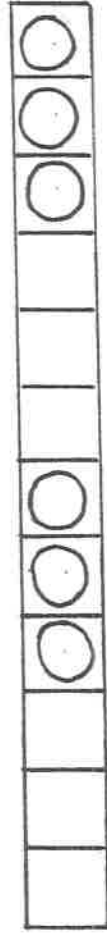
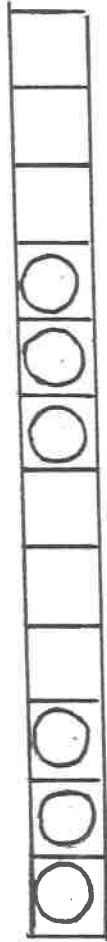
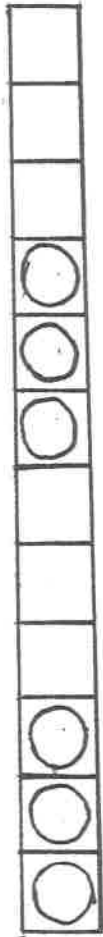
Desarrollo de la técnica corrillos

El maestro pide a los alumnos que se reúnan en subgrupos - de cuatro a siete personas, dependiendo del tamaño del grupo - grande. Cuando ya están sentados en subgrupos se les pide que nombren un coordinador y un secretario. El coordinador se encargará de dirigir la discusión del grupo cuidando que todos - participen. El secretario tomará nota de las conclusiones y - contestará las preguntas del cuestionario.

El maestro reparte a cada corrillo el material impreso, li bros, notas o apuntes para que lean el tema a tratar; después - de un tiempo razonable entregará a cada corrillo las tarjetas - con las preguntas que deberán contestar. Al finalizar 10 ó 15 minutos pedirá a los coordinadores pasen al frente para leer - las respuestas, es importante que se llegue a una conclusión - del tema.



pizarrón



Sugerencias para distribuir los alumnos en la técnica de los corrillos.

A N E X O D

Desarrollo de la técnica pequeño grupo de discusión

El grupo y el profesor designan a un coordinador y al equipo de alumnos que integrarán el pequeño grupo de discusión; el grupo de discusión se reúne para preparar el tema, el coordinador formula con precisión el tema a tratar, comunica los objetivos y presenta a los integrantes del pequeño grupo de discusión; los miembros del grupo pequeño exponen o discuten libremente sus ideas y puntos de vista, tratando de no apartarse del tema y teniendo en cuenta los objetivos fijados.

La discusión será libre y espontánea siguiendo una ilación que acerque poco a poco a las conclusiones deseadas. El coordinador deberá recapitular lo realizado y las conclusiones son obtenidas por acuerdo o consenso y sólo se votará en último recurso al concluir la sesión, el coordinador deberá hacer una síntesis de lo tratado con auxilio del grupo.

Los integrantes del grupo se solidarizarán con las conclusiones a que se llegue.

Sugerencias para distribuir la técnica pequeño grupo de discusión.



pizarrón

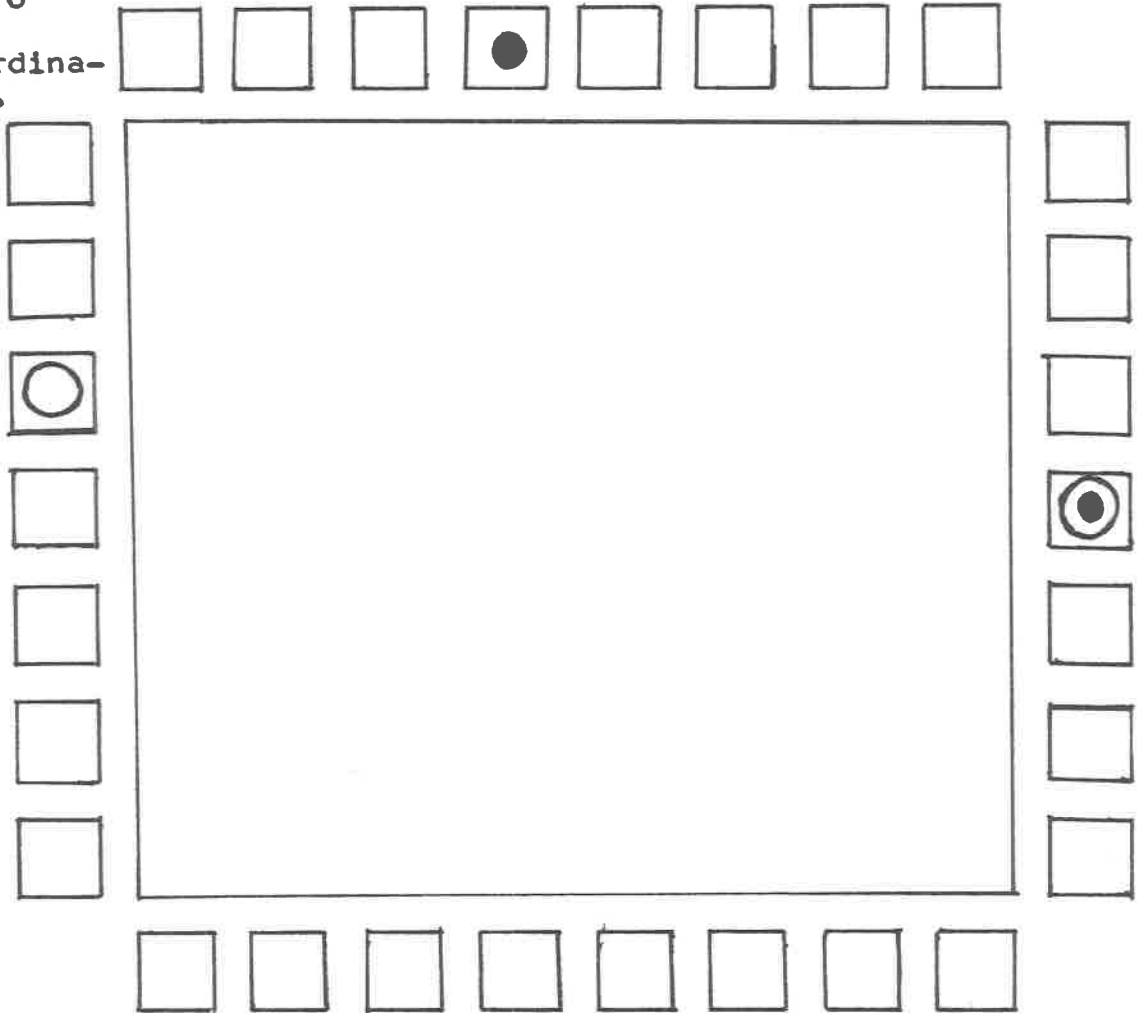


Conductor

Secretario

Observador

o
Coordinador.



A N E X O E

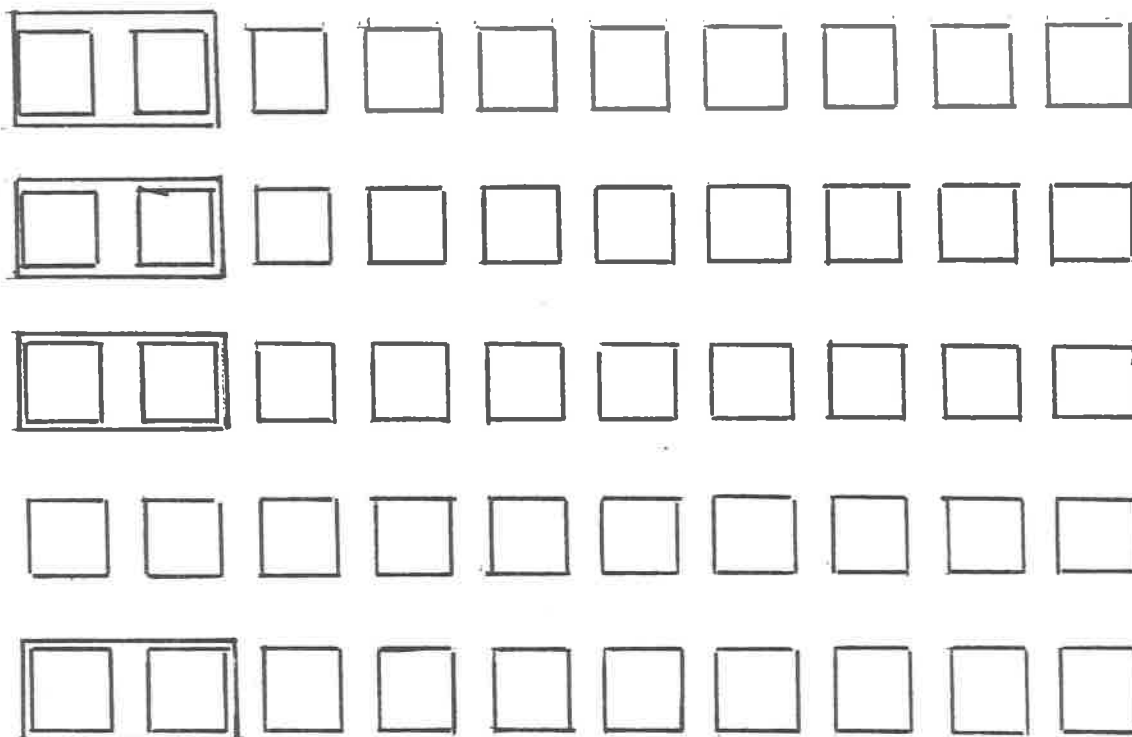
Desarrollo de la técnica diálogos simultáneos

El profesor invitará a los miembros del grupo a discutir un tema por parejas, y una vez formadas las parejas, se les comunica la pregunta, que debe ser muy concisa; cada pareja dialoga o discute durante dos o tres minutos en voz baja, intercambiando ideas hasta dar con una respuesta a la pregunta presentada o una pequeña conclusión, enseguida, uno de los miembros de cada pareja informa al grupo su conclusión. De las preguntas u opiniones dadas por todos los subgrupos se extraerá la conclusión final.

Sugerencia para discutir la técnica de diálogos simultá--
neos.



pizarrón



unión de diálogos

A N E X O F

Desarrollo de la técnica entrevista

Para el desarrollo de esta técnica es necesario que el maestro prepare a una persona ajena al grupo sobre un tema, también puede ser un alumno, el grupo nombrará a un representante que - hará las veces de interrogador, los alumnos con ayuda del profesor, elaborará las preguntas, el interrogador inicia las preguntas para que el entrevistado vaya contestando; el maestro verá- que todo el grupo escuche y vea bien, al terminar la entrevista, el interrogador deberá agradecer al interrogado su participa- - ción.

Sugerencia para distribuir a los alumnos en la técnica de la entrevista.



pizarrón

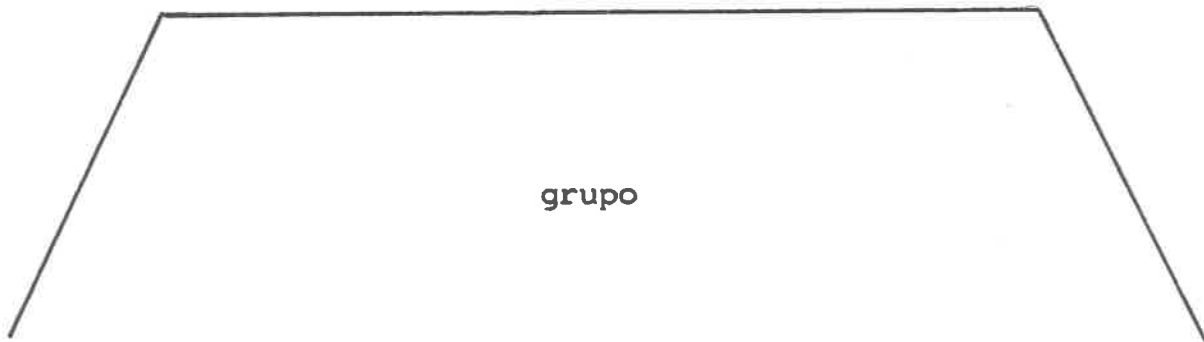


coordinador

entrevistado



interrogador



grupo

A N E X O G

Desarrollo de la técnica

foro

Se dará a conocer el tema con cierta anticipación para que puedan informarse, reflexionar y participar luego con ideas - más o menos estructuradas, cuando se trata de una sesión-foro programada para después de alguna otra actividad, de modo que todo el grupo pueda observarla debidamente, distribuyendo correctamente el tiempo de manera que sea suficiente para el intercambio deseado.

El grupo designa un coordinador, que deberá saber manejar las opiniones surgidas, dando oportunidad al mayor número de - alumnos para su participación.

El coordinador inicia el foro explicando con precisión - cual es el tema a tratar o problema. A continuación, formulará una pregunta concreta y estimulante referida al tema, elaborada con anticipación e invitando al auditorio a exponer sus - opiniones, en caso de que no haya quien inicie la conversación se puede utilizar la respuesta anticipada que consiste en dar- él mismo algunas respuestas hipotéticas o alternativas que provoque rechazo o aceptación y así se inicia la interacción.

El coordinador distribuirá el uso de la palabra con la ayuda de un secretario sin intervenir con sus opiniones en el debate; al concluir el tiempo previsto el coordinador hará una -

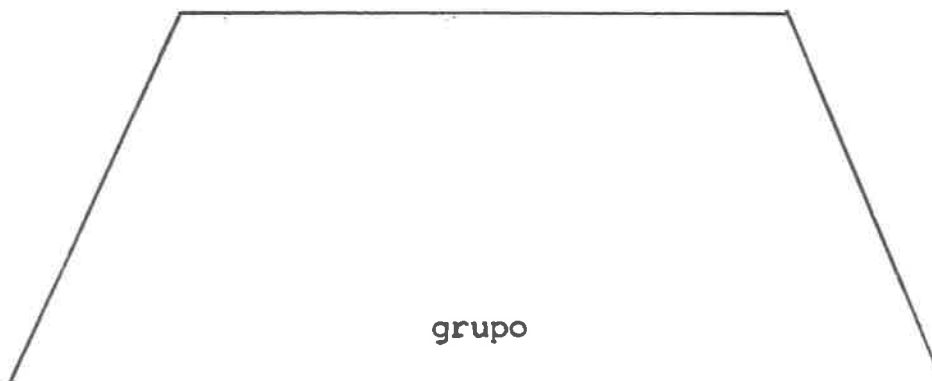
síntesis o resumen de las opiniones expuestas, extraerá las conclusiones, señalará las discrepancias y coincidencias y por último agradecerá la participación de los asistentes.



pizarrón



coordinador



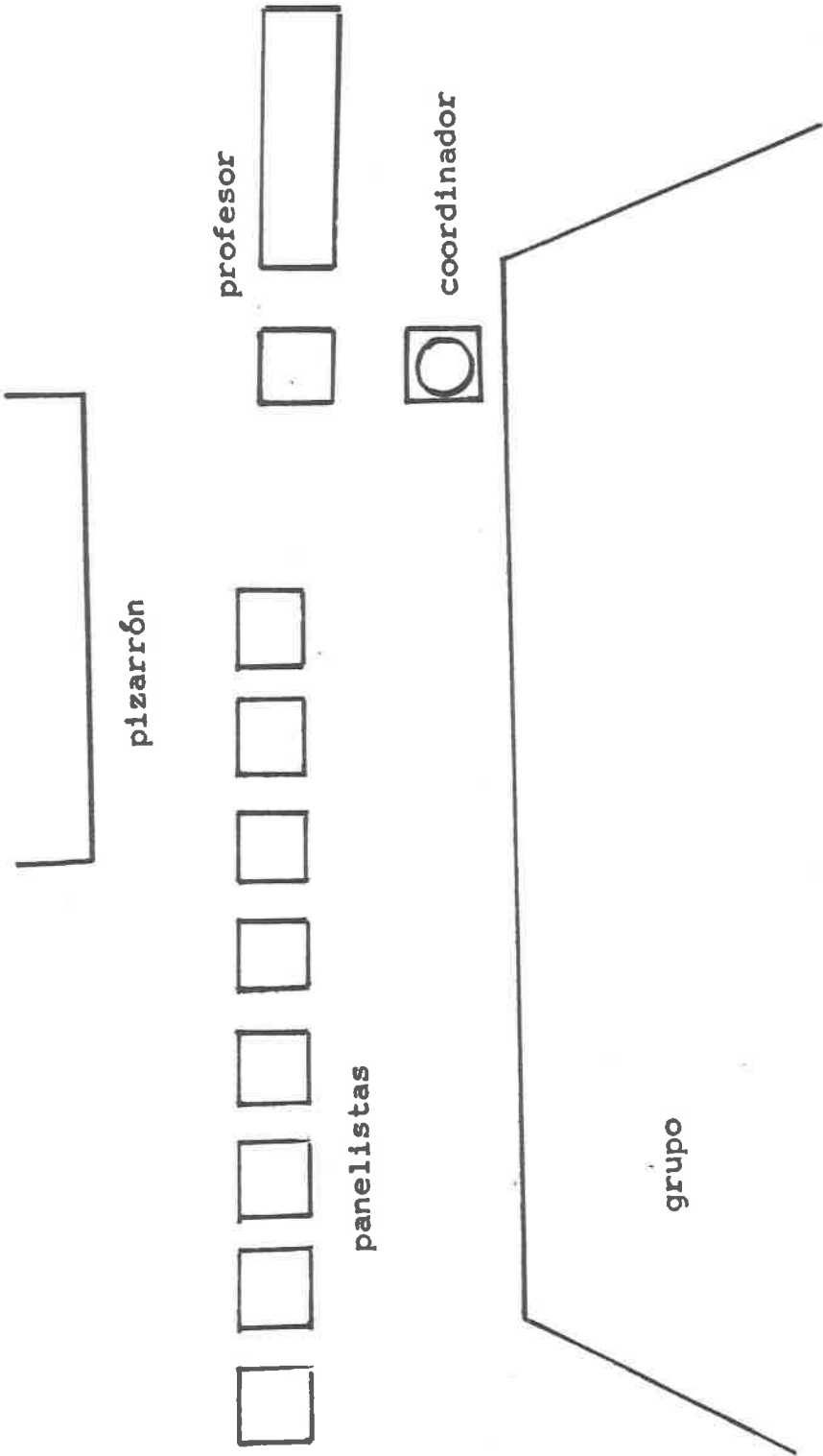
A N E X O H

Desarrollo de la técnica el panel

El profesor invitará a sus alumnos a realizar esta técnica, el coordinador inicia la sesión presentando a los integrantes del panel y formulando la primera pregunta acerca del tema que se va a tratar, uno de los integrantes inicia la conversación y se entabla el diálogo que se desarrollará aproximadamente según el plan previsto.

El coordinador interviene para efectuar nuevas preguntas hasta agotar el tema, unos cinco minutos antes de la terminación del diálogo, el coordinador invita a los miembros a que hagan su resumen breve de sus ideas, y él destacará las conclusiones más importantes, basándose en sus notas.

Al finalizar, se puede invitar a los integrantes del grupo a cambiar ideas sobre lo expuesto, de manera informal, al estilo de un foro.



BIBLIOGRAFIA

- ALBARRAN, Agustín Antonio. Diccionario pedagógico. Siglo Nuevo Editores, S.A., 1a. edición, 1979.
- AMADO CERVO, Luis. Metodología científica. Ed. Esfinge, México, D.F., 1985.
- ANTOLOGIA DE ESTUDIOS DE MAESTRIA. División de estudios de posgrado. Escuela Normal Superior. Saltillo, Coah., Especialidad: Ciencias Naturales.
- ENCICLOPEDIA TECNICA DE LA EDUCACION. Las ciencias naturales en la educación general básica. Ediciones Elfo, S.A., 1a. edición, México, D.F., 1983.
- GONZALEZ COLUNGA, Ignacio, Profr. Didáctica de las Ciencias Naturales. Serie nueva pedagogía. Siglo nuevo Editores, S.A.
- GUILLEN DE REZZANO, Clotilde. Didáctica Especial. Décima edición, Ed. Kapelusz, S.A., Buenos Aires, 1966.
- LARROYO, Francisco. Diccionario de pedagogía y ciencias de la educación. Ed. Porrúa, México, D.F., 1987.
- MASTACHE ROMAN, Jesús. Didáctica general. 2a. parte., Ed. Herrero, S.A., Décima tercera edición, México 5, D.F., 1980.
- QUEZADA A. Humberto. Didáctica Especial. Ed. S.E.P., Ediciones Oasis, S.A., México, D.F.,

RAMIREZ BAHENA, Javier. Sociología. 3a. edición Ed. S.E.P., - México, 1960.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Didáctica de las ciencias biológicas. Anatomía, Fisiología e Higiene. Ediciones Oasis, S.A., México, 1967. ,

_____. Didáctica de las ciencias biológicas. Botánica. Ed. - Oasis, S.A., México, 1967.

_____. Didáctica de las ciencias biológicas. Zoología. Edicio- nes Oasis, S.A., México, 1967.

_____. Didáctica de las ciencias físico-químicas. Ediciones - Oasis, S.A., México, 1967.

_____. El niño y el adolescente. Etapas del desarrollo. Ed. - S.E.P., 1a. edición, Coahuila., 1983.

_____. Formación científica del niño de primero a sexto grado - de educación primaria. 1a. edición, México, D.F., 1985.

_____. Libro para el maestro cuarto grado. Ciencias Naturales. México, D.F., 1975.

_____. Plan de actividades culturales de apoyo a la educación - primaria. Ed. Serapio Rendón, México, 1987.

_____. Pláticas de orientación a padres. I. Ed. S.E.P., Edo.- de Coahuila, 1984.

_____. Programa escolar de cuarto grado. 1a. edición, Ed. - S.E.P., México, 1982.

_____. Revista mensual No. 6., "El maestro" CONALTE, Febrero,- Ed. S.E.P.

_____. Técnicas del trabajo escolar de la dinámica de grupos. -
1a. edición, México, Ed. S.E.P., 1982.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Los sujetos y el proceso de -
enseñanza-aprendizaje de lo social. Antología, Ed. S.E.P. -
U.P.N., México, 1988.

_____. Técnicas y Recursos de Investigación I., 1a. edición, -
Ed. S.E.P.-U.P.N., México, 1985.

_____. Técnicas y Recursos de Investigación V., Ed. S.E.P.- -
U.P.N., 1a. edición, México, 1987.