



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

Análisis de la enseñanza de las ciencias naturales y su
contribución en el control de la contaminación
en el sexto grado de primaria

PATRICIA BERLANGA GONZALEZ

Tesis presentada para obtener el título de
Licenciado en Educación Primaria

Piedras Negras, Coahuila, 1989

OMG 29/11/93

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

Piedras Negras, _____, Coahuila, _____ 6 de Dic. de 1989 .

C. PROFR. (A) PATRICIA BERLANGA GONZALEZ
P R E S E N T E :

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Uni-
dad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado:
"Análisis de la enseñanza de las ciencias naturales y su contribución en el control-
de la contaminación en el sexto grado de primaria"

, opción Tesis

a propuesta del asesor C. Profr.(a) Manuel J. Villalobos Maldonado
, manifiesto a usted que reúne los requisi-
tos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le auto-
riza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE


PROFR. MANUEL J. VILLALOBOS MALDONADO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA UNIDAD UPN. 053



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAOGICA
NACIONAL
UNIDAD SEAD-053
PIEDRAS NEGRAS

DEDICATORIAS

A mis padres y hermanas por su constancia en el deseo de mi superación.

A mis maestros y Director de la Universidad Pedagógica Nacional, con agradecimiento.

TABLA DE CONTENIDOS

| | Página |
|---|--------|
| PORTADILLA | I |
| DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION | II |
| DEDICATORIA | III |
| TABLA DE CONTENIDOS | IV |
| INTRODUCCION | 1 |
| CAPITULO I | |
| DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO | 5 |
| A. Selección del problema de estudio | 5 |
| B. Definiciones y delimitación del problema | 6 |
| 1. Definiciones | 6 |
| 2. Concepto personal | 8 |
| C. Hipótesis | 9 |
| D. Variables | 9 |
| E. Planteamiento del problema | 9 |
| 1. Planteo del problema | 11 |
| 2. Reconocimiento de los hechos | 11 |
| 3. Formulación del problema | 11 |
| 4. Construcción de un modelo teórico de investigación | 11 |
| 5. Prueba de la hipótesis | 12 |
| F. Justificación | 12 |
| G. Objetivos | 14 |
| CAPITULO II | |
| MARCO TEORICO CONCEPTUAL | 17 |

| | |
|----------------------------|----|
| A. Marco teórico | 17 |
| 1. Antecedentes | 17 |
| a. Históricos | 25 |
| b. Pedagógicos | 27 |
| 2. Teorías del aprendizaje | 36 |
| B. El contexto | 38 |
| 1. Región o comunidad | 38 |
| 2. El ámbito educativo | 40 |
| 3. Grados o grupos | 43 |

CAPITULO III

EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL SEXTO GRADO

| | |
|----------------------------------|----|
| A. Metodología | 44 |
| 1. Antecedentes | 44 |
| 2. Métodos y técnicas | 44 |
| 3. Procedimientos didácticos | 45 |
| B. Investigación documental | 50 |
| 1. Planes de clase | 51 |
| 2. Recursos | 52 |
| a. Pedagógicos | 56 |
| b. Técnicas | 56 |
| c. Administrativos | 57 |
| d. Didácticos | 58 |
| e. Evaluación | 59 |
| C. Elementos de la investigación | 61 |
| 1. El alumno | 61 |
| 2. El maestro | 62 |

| | |
|----------------------------|----|
| 3. Objeto de estudio | 62 |
| CAPITULO IV | |
| CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS | 66 |
| A. Conclusiones | 66 |
| B. Sugerencias | 67 |
| GLOSARIO | 69 |
| BIBLIOGRAFIA | 74 |

INTRODUCCION

La educación influye en los procesos sociales y es influida por ellos.

Le corresponde proporcionar al país valores, conocimientos y conciencia.

Si la educación cumple con este fin, de acuerdo a los intereses actuales y futuros de la sociedad y del individuo, se - - constituye en un verdadero factor de cambio.

La educación primaria tiene carácter formativo, más que informativo, por la necesidad de que el alumno aprenda a aprender, de que durante toda su vida, en la escuela y fuera de ella, busque y utilice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones por medio de la reflexión, y participe responsable y - críticamente en la vida social.

Este trabajo es una investigación documental que se pretende sea llevada a la práctica con alumnos de sexto grado; en la cual encontrará los contenidos referentes al tema de la contaminación que son: contaminación atmosférica, contaminación del agua, contaminación de desechos domésticos, contaminación del - suelo, contaminación por elementos radiactivos, contaminación - de los alimentos y contaminación auditiva, ya que la investigación se refiere al problema: "Análisis valorativo de la enseñan
mejorando de za de las ciencias naturales y su contribución en el control de
la contaminación en el sexto grado de primaria", referente al á

rea de las ciencias naturales.

Este trabajo consta de cuatro capítulos; en el primero, se plantea la definición del objeto de estudio; en el segundo, se expone el marco teórico y conceptual; en el tercero, se presenta el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales - en el sexto grado; y, en el cuarto, se enuncian las conclusiones y sugerencias.

La finalidad de la investigación documental es con el fin de contribuir en lo posible en el programa de sexto grado, es decir, ampliar algunos temas como la "contaminación", ya que es un problema grave para la salud.

También ha sido elaborado tomando en cuenta intereses y necesidades de maestros y alumno. Así mismo para proporcionar - un material de apoyo como opción para ampliar las actividades - docentes, esperando que sean claras y entendibles para todos -- los compañeros maestros. La experiencia del maestro juega un - papel muy importante, por lo que se considera que es indispensable se nos proporcione todo el apoyo necesario para continuar - con éxito nuestra labor docente, porque con la experiencia ad--quirida a lo largo de la carrera hemos sabido constatar que desde el nivel como docente se puede contribuir a replantear ciertas situaciones de la vida escolar que de acuerdo a la región - geográfica o al contenido programático no han dado resultados - esperados. Tal vez se debe en gran parte a la utilización de - métodos inadecuados, es decir, a que algunos maestros continúan utilizando métodos tradicionales, no aceptan cambios en la edu--cación, de tal manera que a los educandos no les dan la liber--

tad de que requieren los métodos actuales y atendiendo sus intereses y necesidades. Por lo tanto, se puede decir, que los métodos tradicionales se basan en la teoría de los métodos actuales en la práctica.

Al elaborar este trabajo con actitud positiva y de cooperación hacia los compañeros maestros, es porque se cree que se -- pueden obtener resultados muy favorables; tanto para maestros, alumnos y comunidad.

En el proceso enseñanza-aprendizaje, el maestro debe conocer el proceso evolutivo del niño, es decir, las características que presente en el desarrollo cognoscitivo, socioafectivo y psicomotor, para que al realizar las actividades logren los -- objetivos propuestos.

La iniciativa y experiencia del maestro, serán factores de terminantes para analizar las actividades del programa y seleccionar las más adecuadas de acuerdo a las circunstancias, necesidades e intereses de los alumnos, ya que el aprendizaje se -- propicia creando condiciones favorables para que el alumno pueda aprender.

Los puntos anteriormente señalados en la introducción, serán ampliados en el desarrollo de los capítulos que abarcan el presente trabajo.

El estudio de las ciencias naturales ayuda al niño a conocer, apreciar y aprovechar mejor los recursos naturales del medio. También desarrolla su habilidad para buscar explicaciones racionales de lo que sucede a su alrededor.

Al realizar las actividades e investigaciones que el maes-

tro propone, el educando va adquiriendo métodos que después podrá aplicar al análisis y resolución de las dificultades de su vida cotidiana. Por eso, la mejor ayuda que podemos darle al educando consiste en que debemos dejarlo que trabaje por sí solo. Así desarrollará sus habilidades y adquirirá confianza en sí mismo; para que cuando sea adulto, esté dispuesto a comprometerse y a actuar para transformar los aspectos negativos de su sociedad.

El alumno de sexto grado, es sensible a las contradicciones y busca una explicación lógica y fisicomecánica de los fenómenos.

Comprende algunos criterios que determinan la vida, en otras palabras, su pensamiento se vuelve más objetivo y preciso.

Por último, se desea la aceptación mínima de este documento que pretende explicar y describir la alternativa que todo profesor debe tomar en cuenta para fortalecer una aproximación hacia el dominio de procedimientos teórico-metodológicos y coadyuvar a elevar la calidad de la enseñanza.

CAPITULO I

DEFINICION DEL OBJETO DE ESTUDIO

A. Selección del problema de estudio

Dado que nuestra realidad implica un constante proceso de cambio y transformación, tanto en lo social como en lo político, económico y cultural; la educación desempeña un papel preponderante como proceso humano y social, en la vida de los individuos.

Por lo que tomando en consideración lo anterior, el proceso científico y técnico debe estar en constante evolución para satisfacer las necesidades que exige la sociedad en que se desenvuelve el educando.

Para el aprendizaje de las ciencias naturales se requiere de experiencias, y para tenerlas se precisa de tiempo.

"La ciencia en el nivel de educación primaria es la forma de trabajo con los niños mediante la cual la ciencia puede ser extraída de una diversidad de actividades y de la misma manera, esta ciencia puede ser usada para acrecentar la comunicación ya sea hablada, escrita o en forma matemática".(1)

"La enseñanza de las ciencias en el nivel de educación primaria se justifica en cuanto sea pertinente y contribuya al desarrollo general del conocimiento, habilidades y actitudes del

(1) Keohane, Kevin M. La formación previa al servicio de los profesores de Ciencia Integrada en Preuniversitarios y Universidades en formación. En: Nuevas tendencias en la Enseñanza Integrada de las Ciencias. Formación de profesores -- Vol. III. UNESCO.

niño".(2)

La presente investigación documental del área de ciencias naturales es la siguiente: "Análisis de la enseñanza de las ciencias naturales y su contribución en el control de la contaminación en el sexto grado de primaria", que se llevará a cabo en el sexto grado de educación primaria, donde los educandos poseen ciertas características cognoscitivas que los proveen de una amplia capacidad de abstracción, de tal manera que puede sacar sus propias conclusiones, elaborar sus hipótesis y abordar de una manera más profunda los contenidos científicos que el maestro le puede presentar.

B. Definiciones y delimitación del problema

1. Definiciones

La educación es un proceso siempre orientado hacia ciertos ideales, un desarrollo dispuesto entre una realidad y circunstancias dadas y ciertos objetivos y propósitos. No significa -muchísimo, ya que las capacidades cognoscitivas, psicométricas y afectivas entran en función al observar, al experimentar, al seleccionar hipótesis y así llegar a una ley que no se dio como imposición, sino como una consecuencia de los resultados obtenidos y lógicos de un proceso funcional y económico de las capaci

(2) H. J. Pentz, Walton Hall, Bletchley Bucks. Curso en Ciencia y Tecnología de la Universidad Abierta, Aplicable a la formación de profesores de Ciencia Integrada. En: Nuevas tendencias en la Enseñanza Integrada de las Ciencias. Formación de profesores. Vol. III.

dades del individuo.

El individuo posee un gran número de posibilidades de acción y desarrollo, pero si se le coarta esta libertad, sus posibilidades de acción y desarrollo serán casi nulas.

Tomando en cuenta que las características e intereses de los educandos del sexto grado son:

Capacidad de abstracción.- En la abstracción, la observación recae sobre un elemento con prescindencia de los demás; es un procedimiento para la formación de los conceptos.

Despliegue de actividad.- Encausar al educando a realizar las actividades individualmente o en equipos dentro de una disciplina en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Extroversión.- En el alumno los intereses y preocupaciones se encuentran en el mundo que lo rodea.

Autonomía afectiva en relación con las palabras.- Es la sensibilidad del educando a la forma de expresión del maestro y compañeros.

Amplía su mundo subjetivo.- Admite sus errores, siente la necesidad de confiar en los demás, de vencer obstáculos, es decir, admite otra realidad que la de su pensamiento.

Inestabilidad psicológica.- Varía su manera de sentir, de pensar y de actuar.

Busca su identidad.- Investiga qué circunstancias y características lo distinguen de los demás.

Experimentan la crisis de la pubertad.- Los alumnos se encuentran en una edad de transición, once y doce años, a la que puede corresponder según los ambientes culturales y el grado -

de maduración fisiológica, una infancia en vías de desaparecer o un comienzo de preadolescencia con todo lo que ésta implica - de ruptura en la niñez.

Se entiende por contaminación la presencia de uno o más -- contaminantes que alteren o modifiquen la vida, salud y bienestar de los seres vivos.

La contaminación es un fenómeno químico, considerándose como el resultado del desarrollo industrial y por lo tanto el empleo amplio, extendido y en ocasiones excesivo e indiscriminado, de distintas sustancias químicas. Este fenómeno se encuentra - íntimamente asociado a los asentamientos humanos, a la activi--dad industrial y al uso de diversas formas de energía.

2. Concepto personal

Cuando los grupos humanos eran pequeños, afectaban poco su medio ambiente, pero al ir creciendo estos, causaron en la naturaleza y en ellos mismos efectos cada vez mayores.

Podría decirse que la contaminación apareció a partir de - la Revolución Industrial.

La contaminación es el desequilibrio que ocurre en la naturaleza, producido por el hombre, ya que ésta es producto de malos hábitos de la gente que, al tirar basura o ensuciar el agua de un río, etc. no se dá cuenta de los resultados negativos que su actitud equivocada puede tener.

La contaminación es uno de los temas de estudio que marca el programa escolar para sexto grado, pues su enseñanza pretende dar información y; a la vez formar hábitos en el niño, con -

el fin de que utilicen como ayuda para vivir mejor y adaptarse a su medio.

El alumno debe ser capaz de interpretar y aplicar sus conocimientos para contribuir en el control de la contaminación; haciendo cosas sencillas pero significativas que estén a su alcance para mejorar el medio ambiente y conservar la salud.

C. Hipótesis

La hipótesis que guía el presente trabajo de investigación, es: En qué medida los alumnos de sexto grado pueden contribuir en el control de la contaminación.

D. Variables

| Independientes | Dependientes |
|-----------------------------|--|
| Control de la contaminación | Contribución de los educandos del sexto grado. |

E. Planteamiento del problema

En base a la experiencia docente, es de suponer que la mayoría de los aprendizajes requieren de la práctica, por lo que en la escuela ha de dársele la debida importancia a fin de que contribuya a la adquisición de los diversos conocimientos que contienen la investigación documental.

Si tomamos en cuenta lo anterior, podemos ayudar a mejorar la calidad de la educación en nuestro país.

Considerando lo anterior, se plantea la siguiente interrogante ¿"En qué medida el alumno de sexto grado puede contribuir

a evitar el problema de la contaminación"? Para dar respuesta a esta interrogante, la presente investigación tiene como propósito sensibilizar a maestros y alumnos de sexto año, y a la vez que reflexionen en grupo e individualmente sobre la interacción hombre-naturaleza que permita una alternativa ante la problemática de la contaminación, que se presenta actualmente. Desde el punto de vista del maestro, ¿qué se pretende?. Se pretende que sea él quien guíe con sus orientaciones a los alumnos, padres de familia y autoridades educativas.

Su influencia deberá llegar a cada uno de ellos según lo que se espera que lleven a cabo: en primer lugar se busca una concientización de los alumnos acerca del grave problema de contaminación, que actualmente está ocasionando un enorme desequilibrio ecológico en todas las comunidades naturales.

En lo referente a los padres de familia, es necesario que atiendan al llamado urgente que hace la comunidad escolar acerca de la importancia que conlleva el problema de la contaminación y la forma en que deben contribuir a preservar los recursos naturales.

Por último, serán las autoridades las que pongan en práctica las medidas necesarias y métodos modernos que ayuden a controlar la contaminación.

Implementando actividades con las posibilidades reales de acción del docente-educando-comunidad; se inducirá a que el proceso enseñanza-aprendizaje sea más auténtico y efectivo, acorde a la realidad inmediata; objetivo primordial del hecho educativo.

La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria se basa en el método científico, con lo que se busca que el conocimiento se adquiriera a través de la observación, experimentación y reflexión.

Esto se logra colocando al alumno frente a situaciones reales que se asocien con sus intereses y lo orientan para que descubra la explicación de ciertos fenómenos, cómo vive el hombre, los animales y las plantas; cómo se conectan y se relacionan -- los fenómenos entre sí.

Los pasos del método científico aplicados al proceso enseñanza-aprendizaje son:

1. Planteo del problema: toda investigación debe partir de un problema concreto; vinculado con el medio, que plantea interrogantes significativas y motivadoras.

2. Reconocimiento de los hechos: los niños observarán qué hechos se dan en la situación y se relacionan con el problema, los registran con dibujos, esquemas, fotografías, etc., intentarán una clasificación de los mismos y seleccionarán los que consideren más relevantes en relación con lo que están investigando.

3. Formulación del problema: con el apoyo de los conoci- - mientos que ya posee y los datos recogido, los niños, colectivamente plantearán interrogantes y probables respuestas, que posteriormente deberán ser verificadas.

4. Construcción de un modelo teórico de investigación: el trabajo colectivo de discusión debe continuar con la guía del - maestro para aunar criterio y llegar a conclusiones que permi--

tan conducir la tarea posterior.

De los datos observados y registrados se seleccionarán aquellos que se estimen como factor o variables, que provocan los fenómenos que se están estudiando.

Se formularán las hipótesis que, tienden a proporcionar una explicación coherente y racional de los hechos observados.

5. Prueba de la hipótesis: la clase en conjunto planteará la hipótesis. Esto comprende el diseño de las observaciones, mediciones, experimentos, las condiciones en que se llevarán a cabo, los instrumentos y recursos que se utilizarán.

Se dividirán las tareas por equipos, según convenga a las características especiales del trabajo; realización de experimentos, clasificación de datos, análisis de evaluación. Cada equipo hará su interpretación de los datos recogidos para explicar el fenómeno estudiado y lo resumirá en un informe para presentarlo en la clase.

Para tal propósito se incluyen los siguientes contenidos:

- Contaminación atmosférica
- Contaminación del agua
- Contaminación de productos de desechos domésticos
- Contaminación del suelo
- Contaminación radiactiva
- Contaminación de los alimentos
- Contaminación auditiva

F. Justificación

En México el desarrollo histórico de la sociedad indus- --

trial a generado una serie de problemas ambientales que en el - pasado han sido asimilados como un costo aceptable del desarrollo, sin embargo, la magnitud actual de estos problemas compreden seriamente el destino de los recursos naturales y la cali--dad debida de la sociedad y del individuo.

Una sociedad más educada, consciente de sus valores cultu--rales y de su relación con la naturaleza, es más responsable pa--ra prevenir y colaborar en la solución de los problemas ambien--tales; por lo tanto, es necesario llevar un proceso continuo y permanente que se inicie, en la educación preescolar y siga a --lo largo de las diferentes etapas del sistema educativo formal y no formal.

Después de analizar el tema "contaminación" en el sexto --grado, se llega a la conclusión de que es tratado superficial--mente y en forma simple, puesto que no está de acuerdo a la ca--pacidad y nivel del alumno, es decir, que en este grado el alumno ya es capaz de retener más información, analizarla, reflexionarla y criticarla con base a sus posibilidades.

Lo citado anteriormente se debe a que la "contaminación", es un problema de actualidad, que vivimos día con día y muchas veces hemos sido afectados por sus efectos nocivos.

Al tratar en el grupo este tema, le estamos dando al alum--no la posibilidad de tomar conciencia en cuanto a su origen y efectos de los agentes contaminantes y al mismo tiempo se le da la oportunidad de participar en forma activa en su comunidad, - con las medidas que él juzgue pertinentes para evitar este pro--blema y cuando exista, tratar de resolverlo.

Este análisis se hace porque es uno de los temas de mayor importancia a nivel mundial, pero al mismo tiempo, se considera que la información que se da en el texto es escasa, mientras -- que otros temas traen mayor información, sin tener la importancia y el interés debido para los alumnos.

Los contenidos referentes al tema de la contaminación ya -- mencionados en el planteamiento del problema, los legitimizados son:

- Contaminación atmosférica
- Contaminación del agua
- Contaminación por ruidos

Los restantes son los no legitimados en el curriculum de -- sexto grado.

G. Objetivos

Los objetivos son las etapas, los pasos intermedios en el recorrido del aprendizaje.

El maestro, para el buen éxito de su labor debe conocer -- los objetivos inmediatos, que, gradual y sucesivamente, se de-- ben ir alcanzando.

Los objetivos son múltiples, y se les debe ordenar y jerarquizar.

El objetivo general de la enseñanza de las ciencias naturales es:

- Investigar acerca de la relación entre la ciencia y la tecnología, así como de sus repercusiones para la enseñanza de las -- ciencias naturales.

- Redefinir el sentido de la enseñanza de las ciencias naturales en el ciclo de educación básica.
- Formar verdaderas actitudes científicas, producto de una real apropiación del método experimental y no de una repetición memorística de la información.

El verdadero aprendizaje es el que se lleva a cabo en la vida y la acción. Por lo cual la enseñanza debe rectificar y completar las experiencias del alumno.

A continuación se da a conocer los contenidos que forman parte del curriculum del programa de sexto grado:

- Factores que alteran el ambiente de su comunidad
- Equilibrio ecológico del medio acuático
- Efectos nocivos de contaminantes
- Medidas para evitar la contaminación ambiental

Por lo tanto, algunos de los objetivos que se pretenden alcanzar en la investigación, es decir, tomando en cuenta todos los contenidos que se mencionan en el planteamiento del problema son:

- Identificar fuentes de contaminación atmosférica y el daño que produce a la salud.
- Analizar los efectos que la contaminación del agua produce a la salud.
- Reconocer que el ruido es un elemento contaminante que afecta a la salud.
- Tener conciencia de cómo se contamina el suelo.
- Señalar los elementos y fuentes que determinan la contaminación de los alimentos.

-Investigar los problemas que ocasionan los tiraderos de basura.

Entre los objetivos de la educación se encuentran:

-Desarrollar las aptitudes físicas e intelectuales del educando, así como su capacidad crítica y de reflexión.

-Promover el mejoramiento de la vida familiar, laboral y social.

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

A. Marco teórico

1. Antecedentes

Es necesario hacer referencias sobre nuestro desarrollo -- histórico, por ejemplo: que cuando los grupos humanos eran pequeños, afectaban muy poco a su medio ambiente, pero como fueron creciendo, los efectos que causaron a la naturaleza y en ellos mismos fueron cada vez mayores.

En este siglo, la contaminación ambiental aumentó considerablemente. Actualmente se le considera a la contaminación como un problema cada vez más grande y preocupante, porque no sólo se contamina el aire con las chimeneas de las fábricas y vehículos, sino también el suelo, el agua y los alimentos.

En la mayoría de los casos la contaminación se debe a los malos hábitos de la gente, como no tirar la basura en lugares a apropiados, al ensuciar el agua de río cuando lavan con detergentes, etc., y no se da cuenta que los resultados son negativos - para su actitud equivocada.

Dadas las referencias o antecedentes del problema a tratar, el alumno será capaz de conceptualizar y a la vez de unificar - criterios para la formulación de conceptos a nivel de grupo.

Es ahora pertinente hacer algunas referencias teóricas so-

bre los contenidos referentes al tema de la contaminación.

Contaminación del agua: la vida de nuestro planeta se inició en agua, ésta ocupa las tres cuartas partes de la superficie terrestre.

En la naturaleza se presenta en diferentes estados, cada uno de ellos desempeña un papel de gran importancia para la vida de las plantas, de los animales y del hombre.

El agua para ser potable debe reunir ciertas características físicas y bacteriológicas; debe ser: incolora, inodora e insípida.

Sin embargo, puede contaminarse de diferentes maneras: el aumento de la población, la diversidad y la complejidad de los procesos industriales, la necesidad de producir satisfactores y elementos de consumo en gran escala; ha incrementado considerablemente la utilización del agua, que al ser reintegrada a la naturaleza, contiene frecuentemente ciertos contaminantes que pueden alterar las condiciones para su utilización.

Por otro lado, a través de los sistemas de alcantarillado existentes, suelen vertirse diariamente a ríos, lagos, litorales, etc., aproximadamente dos millones de metros cúbicos de aguas negras.

Los principales contaminantes que presenta el agua según su uso, son:

-Domésticos: detergentes, insecticidas, jabones, grasas, materia orgánica, bacterias, virus de diferentes tipos y parásitos en materia fecal.

-Industriales: colorantes, disolventes, ácidos, grasas, sales,

pigmentos, metales y diversas sustancias químicas.

-Agrícolas: insecticidas, plaguicidas, sales inorgánicas, sales minerales, deshechos de animales, fertilizantes, etc.

La contaminación del agua ha alterado el equilibrio ecológico, provocando la extinción de especies completas de animales y plantas.

La presencia de microorganismos patógenos en el agua potable, es causante de muchas enfermedades diarréicas que muchas veces provocan la muerte.

Algunas medidas para evitar la contaminación del agua:

1. En el hogar:

- Mantener limpios y con tapa los tinacos y depósitos, así como desinfectarlos periódicamente.
- Usar siempre recipientes limpios para el depósito y consumo.
- Evitar el uso excesivo de detergentes, utilizando jabones cuando sea posible.
- Mantener limpios los muebles de baño.

2. En la industria:

- Evitar arrojar los deshechos químicos y físicos en el agua potable, en ríos, manantiales, presas o abastecimientos.
- En zonas rurales, evitar el uso desmedido de plaguicidas y fertilizantes.
- El agua residual que se ha utilizado en los procesos industriales, no debe ser vertida a los sistemas de alcantarillado, ríos o presas sin antes haber pasado por un tratamiento para eliminar los contaminantes.

3. En lo personal:

- Lavarse las manos siempre después de ir al baño.
- Mantener limpios los muebles de los servicios sanitarios hogareños.
- Ayudar a que no depositen materias fecales en cielo abierto, - mediante el reporte a las autoridades municipales o delegacionales correspondientes y colaborar en la construcción o adaptación de letrinas o escusados para la familia y la comunidad.

Contaminación del aire: el aire es tan necesario para el - hombre como el agua para los peces, es su fuente de vida.

El hombre puede sobrevivir días sin tomar agua, semanas -- sin alimento pero no puede más de cinco minutos sin aire. Sien do un elemento vital para el hombre, aún no hemos tomado sufi-- ciente conciencia de su importancia.

Como sabemos, las grandes ciudades como México, Guadalajara y Monterrey, son las más afectadas por la contaminación at-- mosférica.

En México, la contaminación atmosférica es causada por los productos de combustión como: fábricas, refinerías y estableci-- mientos de la industria; así como también, camiones y autos.

Por otro lado, los desechos orgánicos, las basuras y la - materia fecal son fuentes de microorganismos patógenos que son transformados por el aire contaminado, así como también la que-- ma de basura sin control, produce contaminación riesgosa para - la salud. En los locales cerrados, los fumadores contaminan el aire, el cual puede ocasionar mucho daño, debido a que no circula, se estanca y no tiene movimiento.

Acciones para combatir la contaminación del aire:

- Afinar y dar mantenimiento a los automóviles.
- Evitar la quema de basura.
- No arrojar basura a la calle, bosques o parques.
- Usar racionalmente los plaguicidas.
- Evitar el consumo de tabaco.
- No destruir las zonas verdes de la ciudad.

Contaminación del ruido: la presencia del ruido que se debe principalmente al que el hombre realiza en su casa, en su -- trabajo, en su transportación y hasta en diversiones.

El generador que más contribuye a la emisión del ruido es la máquina, que puede estar en lugares fijos y en lugares móv-- les.

El ruido modifica el medio, interviene en actividades im-- portantes del desarrollo social del individuo, es decir, lesio-- na en la comunicación, en el aprendizaje, el derecho de descan-- so, en la concentración y distorsiona la información.

El ruido que produce daños o lesiona a una comunidad, se le denomina contaminación por ruido.

Las fuentes que contaminan por ruido son: los automóviles, camiones, trailers, aviones, helicópteros, botes de motor, la - industria, las actividades recreativas (fiestas ruidosas).

Medidas para evitar la contaminación del ruido:

- El problema del control del ruido es un problema de educación porque nosotros, como propietarios de vehículos, de industrias o como vecinos comunes, a quienes nos toca hacer la más impor-- tante labor de concientización para solucionar el problema.

Contaminación del suelo: nuestro planeta está formado por

dos zonas, una interna y otra externa.

La zona externa es la mejor que debemos conocer, debido a que en ella habitamos. Esta zona está formada por dos capas: - la hidrósfera; formada por mares y océanos; y la litósfera; llamada corteza terrestre.

En otras palabras, el suelo es lo que pisamos y donde se desarrolla la vida animal, vegetal y humana.

Se pueden distinguir tres tipos principales de suelos:

- Arenoso: son muy permeables, permitiendo la rápida circulación del agua y aire sin retenerlos.
- Arcilloso: son poco permeables, no permiten la circulación de agua y aire, por lo tanto, inunda fácilmente.
- Franco: permite que el agua y el aire circulen de tal forma -- que conservan humedad suficiente para permitir el crecimiento de abundante vida vegetal y animal, por tanto, es suelo útil - para la agricultura.

Las causas más frecuentes de contaminación del suelo son: los residuos radiactivos, plaguicidas, fertilizantes químicos, la erosión, la tala inmoderada, el exceso de pastoreo, la basura industrial y los monocultivos. Pero la causa que ocasiona el mayor riesgo inmediato a la salud humana es el depósito de materia fecal a cielo abierto.

Enfermedades causadas por la contaminación del suelo: cuando el viento sopla, transporta bacterias que producen enfermedades como el cólera, la disentería, la tifoidea, etc., los asentamientos fecales contaminan nuestras manos, el agua y los alimentos que tomamos, consecuentemente padeciendo gastrointestinal

les, amibiásis, cisticercosis y hepatitis.

También es posible la contaminación por sustancias químicas que existen en forma natural como el arsénico, en diferentes regiones de la comarca lagunera.

Aunque para mucha gente, la basura ya es tan natural tenerla a la vista, que cree que no debe hacer nada para evitarlo.

Lo que significa que está en un grave error, porque todos tenemos que estar conscientes de que no debemos convivir con la basura, ni en la casa, ni en la escuela, ni en la calle. De no nosotros depende que no haya basura.

Algunas medidas para evitar la contaminación de los suelos:

- Usar lo que necesitamos para evitar los desperdicios.
- Usar los sanitarios y evitar la defecación al aire libre.
- No utilizar empaques y adornos innecesarios.
- Evitar el exceso de detergentes, plaguicidas, etc.
- Cuidar y proteger las áreas verdes, bosques y sitios de recreo.
- No tirar basura en cualquier sitio, debe colocarse en botes y mantenerlos cerrados.
- Consumir lo menos posible alimentos que vengan en envases desechables.
- Promover la construcción de letrinas.

Contaminación de los alimentos: se llama alimento a toda sustancia de origen animal, vegetal o mineral que lleva al organismo los nutrientes necesarios para un buen crecimiento y desarrollo. Es decir, no deben contener sustancias tóxicas.

Cada alimento contiene proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas, las cuales deben combinarse adecuadamen-

te para lograr su máximo aprovechamiento.

Como se mencionó anteriormente; los alimentos son de origen animal o vegetal, y se agrega que estos se presentan en dos formas: naturales o procesados.

Por esto, todo alimento necesita cuidado desde su producción hasta su consumo, para que no se vean afectados por contaminantes de riesgo para la salud.

¿Cómo se pueden contaminar los alimentos?

-Con contaminantes biológicos y considerados de sustancias químicas:

1. Durante la producción.
2. Durante la transformación.
3. Durante el transporte, almacenamiento y distribución.
4. Durante la venta y adquisición.

Enfermedades causadas por comer alimentos contaminados: la diarrea, es la principal manifestación y puede presentarse con vómito y fiebre. La contaminación de tipo infeccioso puede ser causada por bacterias o virus. Las parasitarias son causadas por amibas o por gusanos.

Las enfermedades diarreicas presentan complicaciones como: la deshidratación, la perforación intestinal y la infección grave, y como consecuencia de éstas, la muerte.

La principal causa de muerte en nuestro país, se debe a la contaminación biológica de los alimentos que provocan las enfermedades gastrointestinales.

Podemos evitar la contaminación de los alimentos. En la mayoría de los casos, sí, porque el evitarlo es compromiso de -

todos; además de que las medidas que se sugieren son fáciles y posibles de llevarse a cabo:

- Lavarse las manos antes de preparar o consumir los alimentos.
- Hervir el agua antes de beber, por veinte minutos a partir de que suelte el hervor.
- Lavar las verduras y frutas al chorro de agua.
- Evitar que las personas enfermas manipulen los alimentos.
- Refrigerar los alimentos, especialmente la carne, mariscos, leche y sus derivados.
- Evitar tener cerca animales de donde se preparan los alimentos.

a. Históricos

A partir de la época de los setentas se ha venido haciendo una cuidadosa revisión de los planes y programas de estudios, -ya que los diferentes gobiernos de la República, han tenido como pretensión elevar la calidad de la enseñanza.

A partir de la reforma iniciada en el sexenio 1970-1976, -se introduce un cambio en el nivel educativo en cuanto a la o--rientación de los métodos educativos y llegamos a la conclusión de que el gobierno de este sexenio manifiesta que: "La educa- -ción debería corresponder a la etapa de cambio por la que atra--vesaba el país y al momento del desarrollo científico y tecnoló--gico mundial. Que en vez de promover la adaptación, promovería la conciencia crítica y en vez de favorecer un orden estático, estimularía el cambio. Por lo que los métodos educativos serían flexibles y acentuarían la experiencia; no insistirían en la memorización, sino en la capacidad de observación, el análisis, las interrelaciones y la inducción; no darían conocimientos ya elaborados, sino llevarían al educando a aprender por sí mismo" (3).

(3) Latapí, Pablo. Comentarios de la Reforma Educativa. México. Prospectiva Universitaria A.C. 1976, p. 8

Al mismo tiempo se planeaba seriamente un cambio en la educación donde su función debía ser formativa: "Los educandos no deben ser considerados sólo como sujetos de información. Se debe encauzar la tendencia inquisitiva del niño para desarrollar su pensamiento crítico, su sensibilidad estética, sus aptitudes y su capacidad de análisis de los fenómenos naturales y acontecimientos sociales. La organización, el contenido y el método de la educación primaria, deben sustentarse en los principios de la educación activa".(4)

Los libros de texto otorgados gratuitamente por el gobierno a los educandos que cursan la educación primaria, elaborados en el sexenio 1970-1976, en el área de ciencias naturales se implantan orientaciones que se entienden entre otras cosas en los siguientes términos: "En las ciencias naturales lo importante es aprender los procedimientos a través de los cuales se llega al conocimiento y no conocimientos ya dados, ya que estos constantemente se están modificando. Para aprender los procedimientos, los alumnos deben participar en actividades, en la realización de investigaciones y experimentos, en la discusión de los resultados y sus opiniones, propiciando siempre que lleguen a una conclusión. Para poner el método en práctica, los alumnos deben desarrollar habilidades para: observar, distinguir, explicar, experimentar, comprobar, enunciar, registrar, consultar. Se pretende que los niños aprendan a: dudar de las afirmaciones cuando no existen suficientes pruebas, criticar los errores, -- participar activamente, proponer soluciones, aceptar la crítica de los demás, criticarse a sí mismos, conocer y respetar la naturaleza, desarrollar nociones de que los fenómenos naturales tienen explicaciones naturales y de que la solución de un problema siempre nos lleva a plantear otros problemas".(5)

La orientación implantada en los libros de texto gratuitos de ciencias naturales corresponde así pues a las orientaciones del país planeadas desde hace ya una década, como a proyectos internacionales sobre la enseñanza de las ciencias en la educa-

(4) Aportaciones al estudio de los Problemas de la Educación. - Comisión Coordinadora de la Reforma Educativa. Documento final.

(5) Ciencias Naturales. Auxiliar Didáctico. Sexto grado. 3a. edición. SEP. 1977, p. 5-19

ción primaria como puede interpretarse en la siguiente cita: "En el nivel de educación primaria la enseñanza de la ciencia debe estimular y fortalecer las actitudes y habilidades científicas de los niños".(6)

b. Pedagógicos

Con la finalidad de tener una panorámica general lo más -- completa posible y considerando que podría contribuir al enri-- quecimiento del análisis y reflexión en los postulados sobre educación primaria se realizarán observaciones y comentarios acerca de los planes y programas de estudio de 1960-1972 y 1980.

Plan de estudio de 1960: En los programas emanados de este plan se dividió al estudio de las ciencias naturales en dos áreas: "Investigación del medio y aprovechamiento de los recursos naturales" y "Protección de la salud y mejoramiento del vigor físico". En su conceptualización se muestra la gran necesidad de despertar el interés en el niño por cuidar, conservar y mejorar a la naturaleza en general, reforzando el esfuerzo humano para la producción de bienes.

Dándole un aspecto globalizador a la ciencia natural, ya que ésta debe concebirse como un proceso de aprendizaje en el cual el niño es el agente de su propio desenvolvimiento y un -- miembro más de la naturaleza.

En este programa ocupa un lugar primordial la geografía física y económica, puesto que se constituye como el eje central

(6) Haggis, Sheila M. La Ciencia Integrada. Un desafío para el profesor de ciencia. En: Nuevas tendencias en la Enseñanza Integrada de las Ciencias. Formación de profesores. Vol. III. UNESCO.

de los conocimientos, además, se da gran importancia a los valores, recursos y riquezas naturales, puesto que de ellos se obtenía gran cantidad de servicios a los cuales se les daba un tratamiento social, ya que abarcaban cuestiones tales como procesos de trabajo, medios de comunicación, actividad artesanal.

Dentro de los objetivos que se perseguían se nota la preocupación por lograr el desarrollo del razonamiento y la valoración del medio social y económico en comparación con la vida de otros pueblos.

Los contenidos programáticos estaban divididos en dos grandes bloques: investigación del medio geográfico y conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, los cuales eran -- tratados como áreas específicas y llevaban una graduación de acuerdo a la capacidad del niño y al nivel grupal en que se encontraba.

Los contenidos anteriormente mencionados se relacionaban -- tomando en cuenta consideraciones generales como son las que se mencionan a continuación:

- Los conocimientos científicos en el mundo se suceden aceleradamente.
- El país presenta una transformación en los aspectos material, cultural y social.
- La ciencia pedagógica presenta adelantos notables en la educación.
- Es necesario dar mayor actividad y funcionalidad a la escuela primaria, basándose en los intereses integrales de los alumnos.
- Unificar los conceptos programáticos y de recursos de la ac- -

ción escolar.

-Es indispensable coordinar la educación primaria con la pre-primaria y la post-primaria con base en los programas.

Los contenidos estaban sujetos a la geografía y enlazados con ella se presentaban los de astronomía, botánica y zoología. Esto era más común en los primeros cuatro grados, ya que a partir del programa de quinto grado, la geografía se extiende al Continente Americano y se tratan de una manera muy superficial algunos contenidos de física y química.

La importancia que se daba a la geografía encuentra una clara explicación en el impulso tecnológico e industrial de aquella época. Se planeaba la educación como un instrumento para satisfacer las necesidades de los estudiantes, aún cuando no se perdió de vista el valor del conocimiento mismo ni la preocupación por inculcar los valores nacionales, morales y éticos a los alumnos.

En ningún momento se planeó un alcance a largo plazo tanto en profundidad como en duración de los contenidos; se mantuvo un criterio abierto y flexible para que fuera el maestro quien pudiera decidir con base en sus recursos, experiencias, conocimientos y características de los alumnos, hasta dónde se trabajarían los contenidos: por lo tanto, el programa de sexto grado consistió en una recopilación o reafirmación de los que se veían en los cinco grados anteriores.

Los contenidos pertenecientes a la anatomía y fisiología humana, eran tratados dentro del área llamada "La protección de la salud y el mejoramiento del vigor físico", la cual muestra -

el antecedente directo del área de educación para la salud en los programas de 1980.

Así pues, la metodología del área, tiene su esencia filosófica en la siguiente declaración: "Hemos omitido referencias -- respecto a métodos y técnicas, seguros de que la inspiración y la experiencia de los maestros de México señalarán los más sencillos, los más apropiados, los más eficaces. Ello equivale a decir que con el apoyo de los educadores, estamos resueltos a dar estilo propio a la pedagogía nacional".(7)

Esto nos da a conocer que existía una gran flexibilidad en los programas de estudio y se reconocía la importancia de aprovechar los conocimientos y capacidad del maestro para delinear una pedagogía nacional.

Se daban recomendaciones metodológicas generales sin graduación teniendo importancia primordial la formación de hábitos, tomando como base que la repetición de ciertas conductas favorecería la comprensión de los hechos y fenómenos naturales.

Plan de estudio de 1971: En la concepción de las ciencias naturales este plan deja ver cuatro ideas de fundamento; de los métodos, reflejados a través de las lecciones que se le dedican, tanto en los libros del maestro como en los del alumno; el concepto de interdisciplinariedad, como una de las características del plan y programa de estudios; las ideas generales que regirán el estudio de los hechos y fenómenos naturales; y la actitud crítica de participación, que es un aspecto medular en la formación del educando en su interacción con el medio.

En los programas que se elaboraron se planteaba el siguien

(7) Programas de Educación Primaria. CNTE. 4a.edición. SEP. - México, 1964, p. 28

te objetivo general: "Que el alumno sea capaz de aprovechar y conservar los recursos naturales en beneficio de la humanidad; éste, a la vez, incluye los siguientes:

i) Aplicar el método científico en la observación, análisis y registro de los fenómenos naturales: generalización de leyes, formulación y comprobación de hipótesis para llegar a explicar científicamente la naturaleza.

ii) Realizar la experimentación y la evaluación en forma -- sistemática.

iii) Entender y apreciar la interdependencia del hombre con el ambiente para preservar el equilibrio ecológico en beneficio de la humanidad.

iiii) Cuidar la salud física y mental y aumentar el vigor - corporal".(8)

En el proceso enseñanza-aprendizaje se hace hincapié en la aplicación del método experimental en las ciencias naturales. - Este método al igual que sus procedimientos aparecen desgloza-- dos en la mayor parte de los objetivos.

La selección de contenidos estuvo orientada en todo momen-- to por un criterio de actitud científica, entendida ésta como - el desarrollo de la capacidad de observación, registro, examen y revisión de datos, formulación de juicios y rechazo al dogma-- tismo, entendido éste como una actitud cerrada a la crítica, a la libre expresión del alumno y a una elaboración meramente per-- sonal.

Todo lo anterior nos arrojó buenos resultados, ya que se - presentó solamente en libros, modelos de investigación o experi-- mentación ya acabados, que quedaron en manos de unos cuantos. Esto trajo como consecuencia que los alumnos se hicieran recep-- tores, y repetidores de procedimientos y conceptos científicos, en lugar de ser alumnos realmente activos.

(8) Plan y Programas de estudio para la educación primaria. --
Cuarto grado. SEP. CNTE. México. 1977, p. 135-136.

El material de auxilio didáctico y los programas seguían la línea del método científico, proporcionando actividades, experimentos y contenidos fuera del alcance cognoscitivo del alumno.

En lo que se refiere a la metodología, se precisa como punto de partida el método experimental y se determinan una serie de habilidades que debían desarrollar los niños; distinguir, explicar, experimentar, comprobar, enunciar, registrar y consultar.

Es conveniente hacer mención, que además de aplicar el método como una forma de enseñanza, se le consideraba como un contenido de estudio. Así lo justifican las lecciones dedicadas en cada grado, en las cuales se especificaban minuciosamente sus procedimientos con el objeto de que fuesen utilizados en la resolución de problemas de otros contenidos. Esta metodología consideraba que simplemente por conocer y describir sus pasos, los alumnos serían capaces de aplicar el método experimental.

Plan de estudio de 1980: Con la finalidad de detectar algunas deficiencias o problemas curriculares que pudiesen presentar los programas de 1960 y 1972, se hizo un profundo análisis y revisión de éstos y se llegó a las siguientes conclusiones:

"Los auxiliares didácticos, los programas y los libros de texto no se correlacionan adecuadamente en cuanto a los contenidos y en cuanto a las referencias entre unos y otros.

En términos generales, los contenidos de las áreas son demasiados, lo que puede ocasionar que los maestros no terminen los programas.

En algunos casos un mismo objetivo se incluye en dos o más áreas en diferentes momentos del desarrollo del programa durante el año escolar. El tratamiento de esos objetivos podría enriquecerse si se estableciera una correlación entre las áreas y los materiales de trabajo de clase.

Los auxiliares didácticos son los que requieren mayores -- cambios.

En general, son difíciles de manejar y requieren una mayor eficacia en cuanto a su función orientadora e información científica".(9)

Del resultado de éste análisis surgió la idea de elaborar un programa integrado con el que se pretendía responder a los - requerimientos psicopedagógicos de la educación moderna y a las necesidades de maestros y alumnos.

La realización de este programa fijará tres aspectos fundamentales: el pedagógico, el de integración y el psicológico.

En el aspecto pedagógico, se acepta que la integración es una particularidad programática que tiene como finalidad presentar al educando las cosas, los hechos, la realidad, como se presenta en su medio: como un todo unificado, capaz de ser conocido parcialmente desde cada una de las áreas de aprendizaje.

Para la integración se siguieron tres métodos: 1)esquema - conceptual o ideas; 2)objetivos; y, 3)procesos. Refiriéndose - al primero, a ideas tomadas del mundo del niño, el segundo se - fija en el conjunto de objetivos comunes a las áreas que conforman el curriculum, y el tercero se basa en los procesos de la - ciencia.

Aceptándose que: "Los contenidos se han seleccionado de acuerdo con el nivel o grado de desarrollo de los alumnos".(10)

Relativamente hablando fue aventurado hablar acerca del nivel o grado de desarrollo de los alumnos, ya que en ocasiones -

(9) La Integración en el programa. DGACME. SEP. 1980, p. 1-2

(10) El Programa Integrado de primer grado. SEP. DGACME. 1980
p. 64

los contenidos de ciencias naturales sobrepasan las capacidades de los alumnos.

Actualmente se ha demostrado que es difícil comprobar que un programa integrado evite fragmentaciones e incoherencias, -- puesto que los resultados de la aplicación del mismo, aún no se han visto, ya que existió dificultad para entender la secuencia en las unidades que se han propuesto.

Los programas que se instituyen a partir de 1980 están organizados con diferentes estructuras: programas integrados de primero y segundo grados: dispuestos en ocho unidades, de acuerdo con los meses de trabajo efectivo en el año escolar. Cada unidad consta de cuatro partes o módulos que corresponden a una semana de clase, como tiempo aproximado, no riguroso. Para organizar las unidades se seleccionó un núcleo integrador para cada una de ellas y para cada módulo, los cuales mantienen entre sí una relación. Los módulos se forman de los núcleos integradores, de los contenidos (tomados de las distintas áreas de aprendizaje), de los objetivos específicos (elaborados tomando en consideración los objetivos generales y en relación con los núcleos integradores de unidad y de módulo), de las actividades que se sugieren para lograr los objetivos, y que a veces entrelazan diversas áreas de aprendizaje.

Programa de tercer grado: A partir de este grado tenemos programas diferenciados por áreas. La estructura del programa se especifica en el apartado "Estructura programática del tercer grado" e incluye los siguientes aspectos: enfoque, objetivos generales del grado, objetivos de unidad y actividades.

Programas de cuarto a sexto grado: Desde la Reforma Educativa de 1972, la estructura de estos programas es la misma. Sólo se hicieron algunas modificaciones en cuanto a referencias, programas, libros de texto y secuencia de lecciones, tratando de dar un orden lógico a sus contenidos. Además se incluyen como aportaciones a estos programas los enfoques de grado y las sugerencias metodológicas, que siguen la misma teoría del programa de tercer grado.

Es primordial señalar que en el enfoque del área está presente la misma concepción "cientificista" que aparece en los programas de 1972, ya que se hace hincapié en los procedimientos del método científico como medios de estudio e investigación básicos en la enseñanza de las ciencias; se pretende que con la metodología científica, en el estudio de las ciencias naturales, se logre que en la medida que el alumno avanza en los distintos grados de educación primaria, sus interrogantes acerca de los hechos y fenómenos naturales se conviertan, gradualmente, en planteamientos sistemáticos de problemas; que sus respuestas tentativas deriven en la elaboración de hipótesis; que las experiencias de comprobación se transformen en observaciones y experimentos controlados, y que sus conclusiones deriven en leyes y teorías.

Los contenidos se han seleccionado con base en grandes temas o aspectos que permiten un tratamiento integral con puntos de vista comunes en todas las disciplinas que abarcan el campo de estudio de las ciencias naturales. El alumno abordará los diversos temas en su forma más inmediata, para desglosarlos e -

interrelacionarlos conforme avance y profundice en su comprensión cada vez más específica al principio, con respecto a un fenómeno dado, simplemente percibirá las características más evidentes, como son el comportamiento general, la forma y la textura; luego se interesará por conocer el funcionamiento y la estructura interna del mismo, para finalmente encontrar respuesta en cuanto a su origen y evolución.

De este modo, el alumno podrá reconocer y valorar los distintos hechos y fenómenos y hará lo mismo respecto de los contenidos medulares de las ciencias naturales que quedarán incluidos en los siguientes aspectos: materia y energía, seres vivos, medio ambiente y los astros y el espacio exterior.

Con el estudio de las ciencias naturales se espera que el educando maneje un concepto más integral de la realidad, que le permita intervenir activa y racionalmente en su desarrollo físico, afectivo o intelectual, además de enriquecer su vida individual y social con actitudes y capacidades críticas de participación y creación.

2. Teorías del aprendizaje

La sociedad general se encuentra en constante cambio y rechaza posiciones estáticas.

La renovación pedagógica habla de enfrentamientos, de ideologías opuestas y corresponde a diferentes clases sociales.

Hablar de renovación pedagógica, es hablar de cambio tanto en lo escolar como en las prácticas cotidianas, cambio cuyo punto de partida es la problematización de la situación existente,

así como la búsqueda de una nueva pedagogía que se fundamente en los avances de la ciencia, de tal forma que posibilite la formación de los sujetos que participen críticamente en interpretar y transformar su entorno.

La enseñanza de las ciencias naturales y en especial el tema "contaminación", se fundamenta en varias teorías:

- Gramsci: "Que sostiene que los grupos hegemónicos que sustentan el poder se dirigen de acuerdo a sus intereses".(11)
- John Dewey: "La educación es un instrumento con el cual los alumnos se acoplan al medio ambiente".(12)
- Max Webber: "Compara la función de la escuela con una institución burocrática".(13)
- Vasconcelos: "La considera como una relación directa de maestro-alumno a través de la comunicación".(14)
- Montessori: "Concibe la educación en la libertad, se basa sobre principios de individualidad, actividad y utilidad. Su carácter más significativo es la transformación del ambiente y el material escolar".(15)

Lo anterior es en base a que todas estas teorías se entrelazan para conformar la educación actual del país, ya que las vemos reflejadas en los programas y libros de texto a través de los diferentes métodos de enseñanza que se mencionan en el capítulo III.

Es importante que el maestro se actualice en lo referente

(11) Apuntes de Teorías del Aprendizaje. Sexto semestre. Universidad Pedagógica Nacional. Plan '85.

(12) *Ibíd.*

(13) *Ibíd.*

(14) *Ibíd.*

(15) *Ibíd.*

al proceso enseñanza-aprendizaje, es decir, que conozca teorías y métodos, entre los cuales pueda seleccionar los adecuados para favorecer en el alumno un desarrollo progresivo de habilidades y una afirmación de conceptos básicos, de manera que pueda utilizarlos cuando sea necesario y; a la vez que le sirvan de base para ampliar su visión del mundo que lo rodea.

En sexto grado los conceptos se forman sobre una concepción histórica del mundo, utilizando una técnica comparativa y haciendo una interpretación dialéctica de los fenómenos, para llegar a entender los problemas actuales.

Una técnica comparativa es relacionando el pasado con el presente.

La interpretación dialéctica es explicar en forma metódica los fenómenos o sucesos que acontecen en la actualidad.

B. El contexto

1. Región o comunidad

La comunidad regional ubica a la aldea, la villa, la ciudad y la metrópoli, en un círculo social característico producto de una penetración mutua de la geografía y de la historia.

En este tipo de comunidad encontramos otras comunidades como son: la familia y la escuela.

La comunidad local establece relaciones sociales de gran influencia formadora sobre los individuos.

El niño de la comunidad rural lleva una vida menos compleja que el niño de la ciudad. "Conoce menos cosas, pero tal vez

las conoce mejor. Sabe de la vida de los animales y de las - - plantas, los oficios que ahí se practican, su folklore, sus festividades y ceremonias".(16)

Participa más activamente en todo y no como espectador, como el de las ciudades.

El niño de la ciudad posee en general mayor cultura; conoce lo que le rodea; lo cual le produce estímulos mayores, pero quizá carece de la seguridad personal que tiene el niño del campo.

A través de las relaciones sociales de la comunidad regional, el alumno entra en contacto con otra comunidad más amplia: la comunidad nacional.

Esta comunidad ha experimentado muchos problemas y alternativas, debido a los factores comunes que la integran como: creencias, economía, partidos políticos, clases sociales, etc.

La nación, más que el pasado, es el presente, la época en que vivimos, es también lo que queremos que sea la nación, lo - que aspiramos a hacer de ella.

La comunidad nacional está más alejada para el alumno que la local; porque solo puede ver sus representaciones como: el ejército, la escuela, el correo, etc.; a través de ellos conocen la nación.

En principio puede pensarse que la investigación documental sólo podría llevarse a la práctica con los alumnos de sexto grado de la escuela "Francisco I. Madero", turno matutino, don-

(16) Francisco Larroyo. La Ciencia de la Educación. Ed. Porrúa, S.A. 12a. Edición. 1971. p. 160

de se realiza la labor docente, en Ciudad Acuña, Coahuila, sita en la calle Aquiles Serdán # 1012 Sur; se ubica en la periferia de la ciudad y los alumnos pertenecen a un medio social medio--bajo. Debido a que sus padres carecen de estudios no los pue--den atender y además tienen que trabajar ambos; el medio labo--ral para la subsistencia es predominantemente obrero.

Considerando lo anterior y tomando como base el propósito de sensibilizar y concientizar a maestros y alumnos de sexto --grado y que reflexionen sobre la interacción hombre-naturaleza que permita encontrar una solución al problema, es necesario, -extender el contexto hasta la comunidad nacional para que todos tengamos la oportunidad de participar en la posible solución a tan grave problemática.

"El contexto social ejerce una influencia notable en el de sarrollo del niño; es por esto conveniente que el maestro procu re conocer el medio socioeconómico del que provienen sus alum--nos".(17)

2. El ámbito educativo

En el ámbito de las ciencias naturales es factible que se dé la vinculación entre mundo escolar, educativo, y el mundo co tidiano del trabajo. Esto se debe, sobre todo, a la incorpora--ción en las ciencias naturales de lo que es la tecnología. La relación del trabajo con la naturaleza se hace por medio de la tecnología, aspecto que se integra en los contenidos especffi--cos de aprendizaje del área de ciencias naturales. En el campo

(17) Secretaría de Educación Pública. Libro para el maestro. Sexto grado. México. p. 15

del trabajo, la relación del sujeto con la naturaleza y la tecnología se da en un mismo momento; en esta relación existe la intermediación del instrumento, herramientas, preconcepción del objeto-producto y cómo obtenerlo.

Una mejor perspectiva de procedimiento se logra al traducir en términos operativos el trabajo; orientando la práctica educativa a la formación de los siguientes conceptos: organización (eficacia y economía), administración (obtención de los resultados previstos, control del trabajo, aprovechamiento de los recursos disponibles), calidad y rigor, mantenimiento; donde la categoría ordenadora es la producción (de trabajos académicos), como creador y transformador.

En nuestro país, según la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 3º; y en la Ley Federal de Educación en el artículo 5º; señalan que la educación que imparta el Estado, tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, al mismo tiempo que fomentar el amor y respeto por México y la conciencia de solidaridad social e internacional.

"La educación tiene finalidades de amplitud universal, cuyos objetivos de orden general son:

- 1º Desarrollo general para alcanzar la plenitud humana.
- 2º Adquisición de los elementos más importantes de la cultura de su tiempo y de su medio.
- 3º Iniciarse en la vida de la comunidad de la que se ha de formar parte".(18)

Esta investigación está elaborado tomando en cuenta como -

(18) José Amorín Neri. Enciclopedia Temática de la Educación. Ediciones Técnicas Educativas, S.A. 1a. edición. Vol. I Ed. Litoarte, S.A. de C.V. p. 67.

el ámbito educativo a las escuelas primarias, que conforman el sistema estatal y federal a nivel nacional, donde la educación es abierta y dinámica.

Con la educación primaria se busca la formación integral del niño, que le permitirá tener conciencia social y convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad a la que pertenece. Por esto, el carácter formativo más que informativo de la escuela primaria, ya que le permite al alumno buscar y utilizar por sí mismo los conocimientos, organizar sus observaciones mediante la reflexión, y participar responsable y críticamente en la vida social.

Si tomamos en cuenta lo anterior, se pretende que al concluir la educación primaria el alumno logre algunos de los objetivos de la educación primaria que están íntimamente relacionados con el problema de estudio, como son:

- Tener confianza en sí mismo, para aprovechar adecuadamente sus capacidades como ser humano.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo y la conciencia crítica.
- Tener criterio personal y participar activa y racionalmente en la toma de decisiones individuales y sociales.
- Participar en forma organizada y cooperativa en grupos de trabajo.
- Integrarse a la familia, la escuela y la sociedad.
- Combatir la ignorancia y todo tipo de injusticia, dogmatismo y prejuicios.
- Contribuir activamente al mantenimiento del equilibrio ecológico.

Para alcanzar estos objetivos, es necesario organizar el trabajo docente, tomando en cuenta todos los elementos que favorecen el desarrollo integral del educando.

Para organizar el trabajo docente, es necesario tomar en cuenta las necesidades e intereses de los alumnos:

- Elaborando programas de actualización y superación profesional.
- Formando maestros de educación básica dominando una sola área de conocimiento.
- Realizando investigaciones que sigan los cambios que se han introducido en la enseñanza normal.
- Utilizar las escuelas anexas a las normales como verdaderos laboratorios y poder así transformar la práctica educativa.

3. Grados o grupos

El grado o nivel educativo de estudio está enfocado a la educación primaria en el sexto grado.

El grupo donde se realiza la labor docente es heterogéneo, o sea que no hubo ninguna clasificación específica, ya que la escuela cuenta con un grupo de cada grado por lo que en varias ocasiones existen problemas, pues hay alumnos de mayor edad, así como un coeficiente intelectual más elevado o bajo de los demás.

CAPITULO III

EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL SEXTO GRADO

A. Metodología

1. Antecedentes

"En la historia de México, la educación ha tenido varias características:

- La educación prehispánica: con un marcado tradicionalismo teocrático.
- La educación de la época colonial: con matiz religioso durante trescientos años.
- La educación durante el primer siglo de la vida independiente: libre y laica.
- La educación contemporánea: laica y popular".(19)

"Actualmente a la escuela se le asignan fines de educación integral que tienden a la dirección total del desarrollo y la aplicación de las energías intelectuales y morales.

En tal sentido, la acción de la escuela comprenderá el proceso formativo:

- 1º El individuo desde su estado inicial hasta la madurez.
- 2º La comunidad como resultado de la convivencia (familia, vecindad y nación).
- 3º La cultura individual.
- 4º La cultura general.

El proceso informativo: este es instructivo y un medio para alcanzar en sus diversos grados las distintas fases para el proceso formativo".(20)

La época actual se relaciona directamente con Rousseau y Pestalozzi, con el lema:

(19) C.Arias Almaráz. Historia de la Educación en México. Ed. Porrúa, S.A. México. 1971. 1a. edición. p. 9-12.

(20) D. Tirado Benedí. El Problema de los Fines Generales de la Educación. Ed. Porrúa, S.A. México. 1969. 8a. edición. p. 163-165.

"Todo aprender de la juventud debe ser autoactividad, libre producción partiendo de uno mismo, creación viva".(21)

2. Métodos y técnicas

La importancia del método en la enseñanza y en el aprendizaje es evidente, la asignatura en sí es inerte para provocar el aprendizaje; es únicamente una fuerza potencial.

Enseñándola con buen método se hace rica, sugestiva y eficaz, divinizando la mente de los alumnos, inspirándoles y dándoles confianza en las perspectivas nuevas de estudio.

Y en cambio una misma materia, enseñada sin método o con un mal método, se vuelve árida, aburrida y sin provecho para el alumno.

"El método es la organización racional y bien calculada de los recursos disponibles y de los procedimientos más adecuados para alcanzar determinado objetivo de la manera más segura, económica y eficiente".(22)

Cuando tenemos un objetivo y nos proponemos alcanzarlo procuramos organizar nuestra actividad y preparamos todos nuestros recursos siguiendo un orden determinado, esto es, cada paso está relacionado con el fin que deseamos alcanzar.

A continuación se presentan los diferentes métodos que se pueden utilizar en el área de ciencias naturales:

Método Inductivo: Es un procedimiento que va de los casos

(21) Francisco Larroyo. La Ciencia de la Educación. Ed. Porrúa, S.A. México. 12ª. edición. 1971. p. 339.

(22) Victor Matías Rodríguez Rivera. Psicotécnica Pedagógica. 2a. edición. Fuentes Impresoras, S.A., Centeno 4-B. México. 1972. p. 53.

particulares a las leyes empíricas.

Este método recorre las siguientes etapas:

-Observación; consisten en proyectar la atención del sujeto sobre las cosas y los hechos de la realidad.

Corresponde al maestro seleccionar el material para la observación y presentar sólo aquellas cosas o hechos que verdaderamente tengan un valor educativo.

La curiosidad del niño por las cosas que lo rodean y por las que están psicológicamente cerca de él, indica al maestro el modo de organizar el procedimiento didáctico. El objetivo que se persigue en ésta etapa es: que el niño observe las cualidades principales de los objetos. Los ejercicios de observación favorecerán el desarrollo de la atención y de la memoria.

-Experimentación; el hecho o el fenómeno se provocan para que puedan ser observados en condiciones óptimas.

En la escuela primaria no se trata de organizar experiencias costosas y complicadas, sino de demostrar los hechos concretos, del modo que más interese a los alumnos y de la manera que mejor favorezca la autonomía de trabajo.

Puede servir como medio didáctico el instrumental de fácil construcción, que sin dejar de ser científico se adecúa a las capacidades y a las preferencias de los alumnos.

-Comparación; las observaciones se vinculan por semejanza o por diferencias. La comparación es un procedimiento de aplicación y de precisión de los conocimientos.

Un maestro realiza una buena dirección de la actividad comparativa cuando parte de las relaciones objetivas para llegar a

las de tipo ético y estético.

-Abstracción; la observación recae sobre un elemento con prescindencia de los demás; es, un procedimiento para la formación de los conceptos.

Al alumno le resulta difícil hacer abstracciones porque posee representaciones especiales de las cosas.

El procedimiento de la abstracción puede usarse en la escuela primaria siempre que el maestro simplifique las actividades y utilice los mejores medios didácticos para provocar la concentración de la atención. Este proceso ha de dirigirse en forma lenta y metódica y siempre en relación con las posibilidades psicológicas del educando.

-Generalización; significa extender a otros casos de la misma especie o clase un concepto obtenido en casos determinados.

En la generalización se comprueba el resultado del procedimiento inductivo, porque es la secuencia de un buen trabajo didáctico. Exige una elaboración que se fundamenta en las relaciones lógicas de los hechos, y por lo tanto, debe entenderse como algo más que una simple acumulación de observaciones.

Método Deductivo: Constituye una serie de procedimientos de aplicación de las verdades alcanzadas por el razonamiento inductivo.

Los procedimientos que emplean la deducción son: la aplicación, la comprobación y la demostración.

1. Aplicación: tiene un valor práctico, porque refiere el concepto general a los casos particulares y es un modo de fijación del conocimiento, y de adquisición de nuevas destrezas.

2. Comprobación: se emplea especialmente en la ciencia física y matemática, y sirve, en todos los casos, para verificar los resultados obtenidos por las leyes inductivas.

3. Demostración: parte de la conclusión o de la ley establecida, de la que extrae todas las relaciones lógicas y evidentes que expresan, sin dejar lugar a dudas, que la conclusión, - el principio o la ley son verdaderos.

Método Analítico: Por medio del análisis los hechos y las cosas son separados en sus elementos constitutivos. Los procedimientos del análisis en el método didáctico son: la división y la clasificación.

-División: significa simplificar las dificultades y tratar el objeto, hecho o fenómeno por partes. En el acto de la división se hace evidente la separación analítica, porque trata de mostrar la individualidad de las partes. Cada una de ellas -- puede ser examinada particularmente en un proceso de observación, de atención, descripción, ordenación, etc.

Clasificación: es una forma de la división. En la investigación, en cambio, es el resultado del empleo del método comparativo, porque reúne individuos de una misma clase o especie, o bien agrupa conceptos particulares. El procedimiento de la clasificación que se utiliza en la enseñanza divide una totalidad en grupos, para facilitar su conocimiento.

Método Sintético: El concepto unitario del objeto se tiene por los procedimientos sintéticos de la conclusión, el resumen, la definición y la recapitulación.

-La conclusión: es una necesidad lógica y psicológica del tra-

bajo escolar. Una enseñanza no es completa cuando no se llega al término de la elaboración, es decir, cuando los hechos quedan pendientes y no concretan el fin.

El niño que se esfuerza en la realización de una tarea, debe verla terminada; de lo contrario asumirá actitudes negativas en las nuevas tareas que se le propongan.

-Resumen: realiza la síntesis ordenada y clara de los conceptos y nociones fundamentales.

-Definición: es la concentración o la presentación de los conceptos en fórmulas breves, claras y concisas.

La definición es un medio para aclarar algunos conceptos y dar unidad al conocimiento.

-Recapitulación: reúne distintos contenidos estudiados anteriormente y sirve para fijar los conocimientos y para aclarar algunos conceptos.

Método Didáctico: es el que lleva al alumno a redescubrir verdades, basadas en procedimientos científicos. Este método utiliza en la educación primaria, puesto que se relaciona con los tres términos indispensables para llevarla a cabo: el educando, el educador y el contenido. Dicho método, sirve para favorecer el proceso de aprendizaje, e indica dos medios necesarios para provocarlo. El contenido o materia de enseñanza lo encontramos entre el maestro y el alumno. Al utilizar el método didáctico, debemos respetar el proceso de maduración del alumno y su ritmo de trabajo, ya que están vinculados con el modo de enseñar y el modo de aprender.

Método de transmisión: son los destinados a transmitir co

nocimientos, actitudes o ideales.

Método científico: indica el camino para captar algo que desconoce, y que el investigador, debe llegar al umbral de lo desconocido. El método científico ayuda a buscar una verdad -- por el valor que tiene en sí mismo.

La característica general de todas las ciencias es que utilizan el mismo método para resolver problemas de investigación, el método científico o experimental.

La enseñanza en las ciencias naturales en la escuela primaria se basa en el método científico, con lo que se busca que el conocimiento se adquiera a través de la observación, experimentación y la reflexión.

Esto se logra colocando al alumno frente a situaciones reales que se asocien con sus intereses y lo orienten para que descubra la explicación de ciertos fenómenos, cómo vive el hombre, los animales y las plantas; cómo se conectan y se relacionan -- los fenómenos entre sí.

"Método en general: Significa, un procedimiento ordenado para llegar a un fin, es decir, es un instrumento indispensable para la investigación, sistematización, exposición y divulgación de los conocimientos".(23)

3. Procedimientos didácticos

Expuestos los diferentes métodos, ahora debemos considerar los caminos específicos a través de los cuales se ponen en práctica. Estos caminos reciben el nombre de procedimientos de en-

(23) Spencer-Giudice. Nueva Didáctica General. Ed. Kapeluz, - S.A. Buenos Aires. 1964. p. 37.

señanza o formas didácticas. Con el nombre de procedimientos didácticos se designan los procesos concretos que deben seguirse para lograr los objetivos que tiene ante sí el método. Los procedimientos son las medidas que se emplean para aplicar los métodos. Debemos entender por procedimientos los medios que sirven para dar a la enseñanza más claridad, variedad y fruto. El método es el camino, los procedimientos son la manera de andar por él en el viaje del aprendizaje.

Hay dos clases de procedimientos: los tradicionales y los actuales.

Los procedimientos tradicionales son los de exposición y los de interrogación.

La nueva escuela utiliza los activos.

Los procedimientos pueden ser: observación, experimentación, análisis, síntesis, comparación filiación, generalización, demostración y aplicación.

B. Investigación documental

La educación aspira a formar cierto tipo de hombre.

De tal manera que ahora podemos definir a la educación, como un fenómeno, mediante el cual, el alumno se apropia de la cultura de la sociedad en que se desenvuelve.

"Por lo tanto la educación es:

- Una realidad
- una necesidad humana
- un desarrollo
- una aspiración
- una función cultural y social".(24)

(24) Francisco Larroyo. La Ciencia de la Educación. Ed. Porrúa, S.A. México. 12a.edición. 1971. p. 42.

Sin embargo, el nivel alcanzado al final de la edad escolar primaria, por las posibilidades físicas, intelectuales, volitivas y morales del niño, cambian fundamentalmente la situación del adolescente en la sociedad que lo rodea.

La actividad de estudio de los alumnos de sexto grado debería tener un carácter semejante al que llevan los alumnos de secundaria, para que la diferenciación no sea tan grande, es decir, que lleve cierta secuencia.

Los aspectos que debemos tomar en cuenta en la enseñanza son: estimularlos y dar apoyo.- Lo cual significa que debemos conocer al educando en su vida afectiva como en sus intereses, preocupaciones, salud, necesidades, fracasos, etc.

Cuando se plantean las actividades, el maestro debe tomar en cuenta todas las características psicosomáticas que influyen en el individuo, ya que de esta manera se lograrán altos rendimientos, mejores conductas, sin obligar al alumno a que realice un gran esfuerzo; más allá de sus actitudes y capacidades.

1. Planes de clase

Los planes se refieren al trabajo diario, y son una guía para el maestro, porque en el plan se organiza lo que se va a realizar en el grupo, es decir, se planean las actividades que los alumnos pueden realizar y se dan sugerencias para organizarlas.

Para elaborar un plan de clase hay que tener en cuenta las experiencias, los materiales y los medios adecuados para conducir el aprendizaje.

Un plan de trabajo debe considerar: la motivación del aprendizaje; la elección de métodos y el estímulo de las actividades o experiencias.

"Según la ordenación de los contenidos los planes pueden ser: lineales, concéntricos o intermedios".(25)

Los que utilizamos actualmente son los concéntricos, en los cuales las materias se repiten en todos los grados y se da a los temas mayor amplitud y profundidad.

Como en todas las actividades de la vida, en la obra educativa es necesario elaborar un plan o programa que nos permita llegar pronto a las metas que nos propongamos, ahorrando tiempo, esfuerzo y energía y, por lo tanto con mejores resultados.

El programa escolar está estructurado en ocho áreas y cada una de ellas en ocho unidades y, éstas están formadas por objetivos generales, objetivos particulares, objetivos específicos y actividades de aprendizaje, que se deberán impartir durante el año escolar, y lo cual se toma como guía para desarrollar las diferentes áreas, pero especialmente la de ciencias naturales, porque se pueden cambiar algunas actividades, tomando en cuenta la necesidad de interés predominante de los alumnos del grupo.

La programación de objetivos obedece a la necesidad de hacer de la educación una tarea científica que permita el conocimiento exacto de las metas y unificación de los criterios de la enseñanza y de la evaluación; con el fin de modernizar el siste

(25) Spencer-Giudice. Nueva Didáctica General. Ed. Kapeluz, - S.A. Buenos Aires. p. 101

ma de enseñanza, haciendo que la participación del alumno sea - más activa y responsable.

El sistema educativo clasifica a los objetivos en:

- Objetivos generales
- Objetivos particulares
- Objetivos específicos

Los objetivos generales, son más amplios y van desde los - determinados por la sociedad a través de sus leyes constitucio- nales, hasta los de área de estudio.

Los objetivos particulares, son la indicación clara de lo que el alumno debe incorporar a su conducta al término de cada unidad.

Los objetivos específicos, son la expresión de las diver-- sas operaciones intelectuales, motoras, afectivas y creadoras - que el alumno debe ser capaz de realizar como resultado de las actividades de aprendizaje.

Siguiendo el orden de un plan de trabajo, primero se selec- cionan los objetivos que se pretenden alcanzar, los cuales se - mencionan despues de los contenidos del curriculum de sexto gra- do, luego se continúa con el contenido programático, es decir, aquí se anotará el área en este caso ciencias naturales, la uni- dad de trabajo y el tema. A continuación se seleccionan las ac- tividades que el alumno debe realizar para alcanzar los objeti- vos propuestos, por ejemplo: mencione los lugares donde se de- be depositar la basura; diga las consecuencias que ocasiona el no tirar la basura en lugares adecuados; participe en el juego "dígallo con mímica", escenificando mensajes, trabaje en forma -

individual y por equipos; clasifique los diferentes desechos - (domésticos, industriales, etc.); consulte el concepto "reci- - clar"; proponga diferentes maneras de evitar la contaminación; etc.

Posteriormente llegamos a la selección de técnicas y mate- riales o recursos didácticos. En éste aspecto se hace lo posi- ble por utilizar las dinámicas de grupo, ya que se adaptan me- - jor a la concepción moderna de educación, porque educa para la convivencia, es decir, favorecen más las relaciones humanas y - el trato personal; propician nuevas habilidades, enseñan a pen- sar activamente, ha escuchar comprensivamente, desarrollan el - sentido de cooperación, fomentar el intercambio. Además hacen que la clase sea menos aburrida, ya que requieren la participa- ción activa de los alumnos. Este tipo de técnicas, se aplican de acuerdo al número de alumnos y del tiempo disponible de cada sesión, que manejados con habilidad, darán resultados eficaces.

De acuerdo al nivel de los alumnos deben proponerse las si- guientes técnicas o dinámicas: "informativa", "Phillips 66", - "comisión", "explicativa" y "mesa redonda".

Los materiales que se utilicen para el tema son:

- Material pictórico (láminas, tarjetas, ilustraciones y dibu- - jos).
- Materiales diversos: biblioteca, libros de texto, enciclope- - dias, diccionario.
- Material audiovisual: filminas, transparencias, películas.

Se hace necesario que todos los trabajos escolares sean -- planificados para evitar la improvisación.

El maestro necesita saber, para llevar a cabo su planificación, qué, por qué, a quién, y cómo enseñar.

Toda planificación se orienta hacia el aprendizaje.

La organización es importante en todo grupo para llegar a tener éxito.

Otra de las cosas importantes dentro de un grupo es la disciplina. "La disciplina se origina en las relaciones que se establezca entre el educando y el educador y ha de terminar con un fuerte sentido de responsabilidad".(26)

La disciplina se define como el conjunto de medidas y disposiciones establecidas en una escuela, no sólo para facilitar el trabajo escolar y castigar desórdenes disciplinarios; sino - para formar hábitos útiles al educando que lo lleven a la mayor perfección de su personalidad.

2. Recursos

a. Pedagógicos

"El valor de los recursos depende de la habilidad con que se les utilice. Cada uno debe usarse con un propósito definido; ayudar a resolver un problema; ilustrar mejor un principio científico; fomentar el hábito de la investigación de su medio ambiente".(27)

Llamaremos medios auxiliares a todos los recursos, técnicas, instrumentos, etc., que participan en la tarea educativa.

(26) José Amorín Neri. Gran Enciclopedia Temática de la Educación. Vol.I. Ed. Técnicas Educativas, S.A. México. 1970. p. 73.

(27) Anexo. Propuesta Pedagógica para la Enseñanza de las ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional. p. 63.

La finalidad de estos materiales consiste en hacer más efectiva la enseñanza, pero especialmente crear los motivos que estimulan las actividades de los alumnos.

El material escolar se debe construir, tomando en cuenta las necesidades del alumno, el contenido y la estructura de las formas didácticas.

Entre los recursos pedagógicos debemos tomar en cuenta el programa con sus objetivos y actividades, el horario, los contenidos, el plan de clases y sobre todo a quienes participan directamente en la tarea educativa: el alumno y el maestro.

b. Técnicas

Los recursos técnicos son los que se utilizan en la enseñanza, ya sea de un tema o de un objetivo, donde se da una situación didáctica que comprende la lección, los ejercicios, la consulta en libros, demostraciones, investigaciones y experimentos. En este tipo de recursos situamos el programa, el plan, el método, las técnicas y el avance programático.

c. Administrativos

Para la mejor utilización de éstos recursos el educador debe informarse acerca de sus alumnos y sobre esos datos registrar todos los actos que el alumno realiza desde su ingreso al grupo en la documentación que maneja el maestro.

En el registro de asistencia se han de anotar todos los días a la hora de entrada los niños que están, que faltaron o que han llegado retrasados, es importante, porque nosotros los maes

tros nos damos cuenta de los alumnos que asisten regularmente a clases, de los que faltan, etc.

El registro de calificaciones: ahí se anotarán las calificaciones que los alumnos obtuvieron en las distintas áreas, trabajos manuales, trabajos por equipos, etc., para después al llegar a su fin el mes, evaluar las diferentes calificaciones obtenidas y entregar una calificación a sus padres para que vean el adelanto o retraso de sus hijos.

Avance programático: en el avance programático se anotarán las clases que se van a impartir durante el transcurso de una semana o de un mes, según lo establezca la dirección técnica de cada zona escolar. Por último, se elaboran gráficas con los resultados obtenidos en todos los aspectos.

d. Didácticos

En las ciencias naturales el material didáctico se ha multiplicado y perfeccionado. Como recursos didácticos tenemos láminas, modelos plásticos, estampas, laboratorios, ya que en la enseñanza de las ciencias naturales no sólo se observa, sino que también se experimenta, con el fin de obtener mejores resultados.

Además se utilizan otros recursos como: acuarios, terrarios, e insectarios; aunque los acuarios es difícil tenerlos en la escuela.

Otros de los recursos didácticos que constituyen y complementan las explicaciones en clase son: las excursiones planeadas y dirigidas, las exposiciones y visitas a museos considera-

das como el mejor estímulo para rendimientos futuros, el libro de texto que debe contener ejercicios de observación, experimentación, información e ilustraciones. Dada la importancia del libro, es necesario crear la biblioteca escolar como otro recurso didáctico.

También son importantes los materiales audiovisuales como: filminas, transparencias y películas, pero que por falta de recursos económicos carecen de ellos nuestras escuelas. Considerando que todo ese conjunto de materiales didácticos son ideales en toda escuela.

e. Evaluación

"La evaluación de la actividad educativa es un aspecto determinante en el cumplimiento académico del alumno y en la actuación docente".(28)

Gracias a una revisión de los resultados obtenidos en la enseñanza, se llega a conocer a los alumnos, al descubrir sus aptitudes, sus inclinaciones y sus rendimientos. Por otra parte la determinación del aprovechamiento de los educandos, permite establecer, acertadamente el grado de eficacia de los métodos educativos.

"La evaluación es, pues, un proceso dinámico, es decir, una investigación continua de la enseñanza y del aprendizaje, a fin de que la educación tenga un carácter funcional".(29)

Los resultados que se obtienen en la enseñanza pueden ser

(28) SEP. Libro para el Maestro. Sexto grado. p. 345.

(29) Spencer-Giudice. Nueva Didáctica General. Ed. Kapeluz, - S.A. Buenos Aires. 1964. p. 151.

calificados en forma cuantitativa y cualitativa.

La forma cuantitativa es cuando se mide en número, según la escala vigente (10, 9, 8, . . .) y la cualitativa es la que realiza el maestro mediante observaciones a sus alumnos.

En la evaluación intervienen dos aspectos: medir y evaluar.

Medir significa obtener datos que pueden expresarse en forma matemática o en unidades convencionales. Evaluar significa obtener datos cualitativos y de medición.

Debemos considerar a la evaluación como una función inseparable de la educación.

La evaluación debe realizarse de manera permanente y organizada, tomando en cuenta las características del alumno y del grupo.

Se recomienda que en el proceso de evaluación hay que tener presente los objetivos que se desean alcanzar. Emplear técnicas e instrumentos de evaluación adecuados. No pasar por alto la participación del alumno, ya que uno de los principios de los programas escolares es hacer que el niño participe activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Procurar que la evaluación sea integral, es decir, que el maestro se base en los diferentes aspectos del desarrollo del alumno.

La técnica que se recomienda para evaluar en el aprendizaje de los alumnos de sexto grado es la observación, porque el maestro podrá conocer con mayor facilidad el avance o retraso de sus alumnos en el rendimiento escolar.

Entre los medios de evaluación con que contamos hoy en día,

están: las pruebas pedagógicas objetivas, los concursos, las exposiciones, trabajos por equipo, monografías, desarrollo de temas por escrito, formación de herbarios, etc.

Las pruebas pedagógicas se utilizan como un instrumento de medición de los conocimientos y habilidades de los alumnos y, se clasifican en tres grupos: pruebas de selección, de exploración o diagnóstico y las de promoción.

Todas las pruebas deben reunir las condiciones siguientes: validez, objetividad, consistencia y fácil de aplicar.

Los siguientes son algunos tipos de pruebas que se manejan regularmente: de opción, de relación o correspondencia, caneavá y de ordenamiento.

"Cuando no hay organización: cuando no existe disciplina, los objetivos son diversos; los resultados pobres, deserción, rechazo mutuo y grupos antagónicos".(30)

C. Elementos de la investigación

1. El alumno

En el proceso de la enseñanza-aprendizaje el alumno es considerado como centro de la actividad y como sujeto del trabajo escolar.

El alumno desarrolla destrezas, adquiere experiencia y crea hábitos, permitiéndole afrontar de un modo efectivo su relación con el mundo, porque las actividades que los alumnos reali

(30) Ricardo Salgado Corral. Dinámica de Grupos. SEP. México 1a. edición. 1982. p. 28.

zan constituyen la base del aprender.

"Actualmente dentro de la acción educativa se considera al alumno, desde su nacimiento, como un ser actuante y sensible, y considera su presente como algo importante y no sólo como un me dio hacia un futuro lejano".(31)

El alumno es un ser en formación que requiere de la ayuda del maestro para realizarse.

Seres humanos más complejos que la simple idea que se tiene de ellos, llenos de dudas, conclusiones, dificultades, aspiraciones, limitaciones, emociones, y experiencias propias, lo que lo hace único en su grupo. La influencia que recibe del ma estro se realiza de un modo casi impositivo, ya que el alumno - debe de interesarse por los aprendizajes que debe lograr, para adaptarse a un medio que se encuentra totalmente establecido -- por la sociedad.

Algunas características propias del alumno: inquieto, pre guntón, activo-pasivo, fantasioso, distraído-atento, exigente.

2. El maestro

"El maestro es la persona que voluntariamente y de manera profesional, se ocupa de las tareas de la enseñanza; es por así decirlo, el educador activo que consagra su vida a la acción pe dagógica".(32)

Maestro es el que anima, dá vida y sentido a toda la organización escolar, de él depende casi siempre el éxito o fracaso del alumno, pues es la persona preparada para orientar correcta

(31) Spencer-Giudice. Nueva Didáctica General. Ed. Kapeluz, - S.A. Buenos Aires. 1a. edición. 1964. p. 41.

(32) Francisco Larroyo. La Ciencia de la Educación. Ed. Porrú a, S.A. México. 12a. edición. 1971. p. 138

mente el aprendizaje, utilizando métodos y técnicas en las que haya participación activa, con el fin de que los alumnos sean críticos, investiguen y reflexionen en la adquisición de conocimientos, actitudes, habilidades, etc. El maestro es el responsable de la educación escolar, y el alumno, pues tiene la acción intencionada y directa sobre él con el fin de educarlo. Se encarga de reproducir, integrar y generar conocimientos y para ello se apropia de contenidos, teoría pedagógica y elementos implícitos en lo activo, social y trabajo intelectual.

Características del maestro: profesional, habilidad para trabajar en el grupo, capacidad para atender sus inquietudes y organizar su actividad, saber enseñar y explicar con el lenguaje apropiado, es comprensivo, social y afectivo, tiene capacidad para estimular y orientar al alumno intelectual, afectiva y socialmente.

3. Objeto de estudio

En vista de que se abordó la labor docente con sexto grado y manejado los contenidos del programa, la investigación consiste en que deben ser tratados todos los contenidos referentes a la contaminación, no sólo los que marca el programa; y a la vez que el maestro cumpla con su función y no se concrete exclusivamente a la información que proporciona el libro de texto, sino que actualice sus conocimientos para que pueda ampliar y profundizar el tema, esclareciendo las dudas que presentan los alumnos.

El maestro promueva la investigación documental y de campo

para que conozca su realidad. También es conveniente la utilización de material audiovisual, porque en este nivel el alumno se siente atraído por los programas de televisión y cinematográficos, debido a la etapa en que se encuentran (pubertad).

La manera en que los alumnos de sexto grado contribuyen a evitar la contaminación, será el resultado de la aplicación de un proceso de enseñanza-aprendizaje organizado que garantice resultados eficientes.

Para alcanzar los resultados deseados es necesario la intervención de los maestros y la participación de los alumnos y padres de familia.

Es necesario conocer en qué ambiente se desenvuelven nuestros alumnos, porque además de su ambiente en el hogar tiene -- que actuar en dos ambientes más: la escuela y la comunidad.

Por eso es importante la formación y afirmación de buenos hábitos y actitudes.

Después de haber analizado lo anterior, nos damos cuenta -- de que existen algunas fallas en cuanto a los hábitos y actitudes; que se deben a las diferencias entre conceptos y aptitudes que hay entre los diferentes ambientes en los que se desenvuelve el alumno.

A través de la experiencia adquirida, el maestro no debe -- modelizar como tradicionalmente se hacía, ni tampoco llegar a -- la alineación, es decir, estar fuera de la realidad utilizando modelos que no están de acuerdo con lo actual.

Para no llegar a estos extremos es necesaria la disconti-- nuidad, es decir, de vez en cuando hay que romper la continui--

dad, entendida esta como un cambio, una revisión de nuestros mo
delos, buscar nuevas alternativas, tener iniciativa; pero para
que esto suceda es necesario dejar de hacer lo que hacemos con-
tinuamente, sólo porque nos lo marquen nuestras autoridades ofi
ciales.

Esta reflexión estriba en que muchos de nosotros pensamos
en que no todos podemos ser como debemos ser, es decir, existe
la inseguridad que en muchos de los casos nos da la experiencia,
ya que ésta tiende a modelizar. De tal manera que al pensar en
romper el modelo que tenemos nos dá inseguridad, y esa inseguri
dad no permite la ruptura, es decir, fortalece a la continuidad,
porque sentimos temor al fracaso. Sin embargo, creemos que la
ruptura es un proceso corto pero útil, porque nos dá la oportu-
nidad de acercarnos a lo ideal, es decir: actualizar los conte
nidos de la enseñanza, buscar que éstos estén de acuerdo a la -
realidad, crear o realizar actividades que permitan a nuestros
alumnos obtener el máximo rendimiento.

Antes de practicar una ruptura, es importante, hacernos el
cuestionamiento ¿cómo y hacia dónde se hará el cambio?, porque
de una cosa estamos seguros, que somos nosotros los indicados -
para realizar ese cambio.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A. Conclusiones

Después de haber terminado la investigación, se reflexionó sobre ella, llegando a las siguientes conclusiones:

- La enseñanza, en las ciencias naturales, se basa en el método científico, porque el conocimiento se adquiere a través de la observación, experimentación y la reflexión.
- A partir de las experiencias de los alumnos, es como se logra el aprendizaje, en las ciencias naturales, por lo tanto el maestro debe crear el ambiente propicio para desarrollarlas.
- Para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, es importante utilizar un buen método; haciéndola rica, sugestiva y eficaz.
- La contaminación modifica la vida, la salud y el bienestar de los seres vivos.
- El desequilibrio que sufre la naturaleza es el resultado de la inconciencia en que vive la sociedad, al no saber aprovechar y distribuir los recursos naturales.
- Debido a la actitud irresponsable ante el problema de la contaminación; la sociedad padece graves enfermedades que en ocasiones pueden llegar a provocar la muerte.
- Es difícil el trabajo individual cuando se trata de resolver -

problemas que afectan a todos como es la contaminación.

- Si nos mantenemos informados sobre los problemas ecológicos de nuestra comunidad podemos cooperar en la protección y conservación del medio ambiente.
- Serán las autoridades gubernamentales, las que pongan en - - práctica las medidas necesarias que ayuden a controlar la -- contaminación.
- Para alcanzar los resultados deseados es necesaria la inter-
vención de los maestros y la participación de los alumnos y
padres de familia.
- En la enseñanza de las ciencias naturales, el alumno desarro-
lla destrezas, adquiere experiencias y crea hábitos; permi--
tiéndole afrontar su relación con el mundo de manera efecti-
va.

B. Sugerencias

- Concientizar y sensibilizar a la sociedad del problema de la contaminación, para que entre todos busquemos alternativas - que contribuyan a la solución del problema.
- Para alcanzar los objetivos propuestos, el maestro debe pla-
near sus actividades y utilizar las técnicas que más se adap-
ten al grupo y al tema, para el mejoramiento cualitativo de
la enseñanza de las ciencias naturales.
- La sociedad debe concientizarse y sensibilizarse ante la pro-
blemática existente, para encontrar la mejor forma de aprove-
char los recursos naturales, ayudando así a la conservación
y el cuidado del medio ambiente.

- Que los maestros y alumnos sean capaces de interpretar y aplicar sus conocimientos para contribuir en el control de la contaminación.
- Se recomienda que el trabajo a realizarse, se lleve a cabo en forma grupal y organizada para encontrar mejores soluciones al problema de la contaminación.
- Que el maestro utilice para la enseñanza de las ciencias naturales el material didáctico como un instrumento de acción y de trabajo, para despertar el interés de los alumnos.
- Que el maestro actualice sus conocimientos, para que sea él quien guíe y oriente a los alumnos, padres de familia y autoridades educativas, ante la problemática ecológica.
- Que el gobierno, a través de sus instituciones, invite a la sociedad a participar en las campañas que éste proponga, para solucionar el problema de la contaminación en cada comunidad.

GLOSARIO

1. ABSTRACCION:
Acción de considerar aisladamente una cosa olvidando -- las demás que estan con ella. Estar distraído.
2. ACIDOS:
Sustancias químicas compuestas de hidrógeno.
3. AGUA:
Líquido transparente sin sabor ni olor.
4. ALIMENTOS:
Sustancias comestibles para mantenernos con vida.
5. ALINEACION:
Enajenación.
6. ALUMNO:
Discípulo, respecto de su maestro o de su colegio.
7. AMBITO:
Recinto, espacio incluido dentro de los límites determi-
nados.
8. AMEBIASIS:
Enfermedad intestinal.
9. ATMOSFERA:
Masa de aire que rodea la tierra.
10. BACTERIAS:
Nombre general dado a los microbios.
11. COADYUVAR:
Contribuir o ayudar.
12. COARTA:
Limitar, restringir, obligar a algo.
13. COHERENTE:
Que tiene relación con varias cosas entre sí.
14. COMBUSTION:
Acción y efecto de quemar.
15. COMUNIDAD:
Estado de lo que es común: la comunidad de nuestros in-
tereses.

16. CONLLEVA:
Ayudar hacer un trabajo.
17. CONTAMINACION:
Acción de contaminar: el agua es el principal agente de contaminación en la fiebre tifoidea.
18. CONTAMINANTE:
Que contamina, que ensucia.
19. CONTEXTO:
Determinada población o comunidad donde se desarrolla el proceso enseñanza-aprendizaje.
20. CONTINUIDAD:
Unión natural que tienen las partes del todo. No hay interrupción.
21. DELIMITACION:
Establecer los límites de un problema.
22. DIALECTICA:
Arte de razonar metódica y justamente.
23. DIDACTICA:
Arte de enseñar.
24. DISENTERIA:
Diarrea dolorosa con mezcla de sangre.
25. DISOLVENTE:
Líquido que penetra y divide las moléculas de un cuerpo sólido.
26. DOCENTE:
Persona que enseña. Relativo a la enseñanza.
27. EDUCACION:
Acción de desarrollar las facultades físicas, intelectuales y morales: la educación es complemento de la instrucción.
28. EDUCANDO:
Persona que recibe educación. Alumno.
29. EFFECTOS NOCIVOS:
Consecuencias que perjudican la salud y el medio ambiente.
30. EQUILIBRIO ECOLOGICO:
Estado de reposo de las relaciones entre los organismos y el medio en que viven.

31. EROSION:
Desgaste o destrucción lenta producida por algún agente físico.
32. EVALUACION:
Fijación de un valor en relación con el rendimiento escolar.
33. EXPERIENCIA DOCENTE:
Es el conocimiento que adquiere el maestro gracias a la práctica y a la observación al enseñar a sus alumnos.
34. EXTINCCION:
Cuando se termina una especie.
35. EXTROVERSION:
Cuando el individuo expresa lo que siente, debido a que sus intereses y preocupaciones se encuentran en el mundo que le rodea.
36. FERTILIZANTES:
Sustancias que se utilizan para que la tierra produzca mucho.
37. GRADO:
Sección de una escuela, en la cual se agrupan los alumnos según su edad o conocimientos.
38. GRUPO:
Conjunto de alumnos reunidos en un mismo lugar que tienen intereses iguales.
39. HABITOS:
Habilidad adquirida por actos repetidos que se vuelven costumbre en la manera de vivir.
40. HEPATITIS:
Enfermedad del hígado.
41. HIDROSFERA:
Parte líquida de la corteza terrestre.
42. HIPOTESIS:
Suposición de una cosa posible, de lo que se obtiene una consecuencia.
43. INCOLORA:
Que carece de color.
44. INODORA:
Que no tiene olor.

45. INSECTICIDAS:
Sustancias tóxicas para matar insectos.
46. LITOSFERA:
Parte sólida de la superficie de la tierra.
47. MAESTRO:
Profesor de primera enseñanza. El que enseña una ciencia.
48. METODO:
Camino a seguir para llegar a una meta en la enseñanza.
49. METODOLOGIA:
Ciencia que trata del método. Estudio de los métodos de enseñanza.
50. NATURALEZA:
Conjunto de las obras de la creación por oposición a - la del hombre.
51. OBJETIVOS:
Metas que se proponen alcanzar.
52. PERMEABLE:
Que permite pasar el agua, por las capas de la tierra.
53. PLAGUICIDAS:
Sustancias empleadas para evitar daños graves en plantas y animales.
54. PLAN:
Análisis del trabajo para un cierto tiempo.
55. POBLACION:
Conjunto de hombres, animales o vegetales establecidos en un lugar determinado.
56. PRESERVAR:
Defender contra algun daño o peligro.
57. PROCEDIMIENTOS:
Formas o modos de enseñar.
58. PRUEBAS:
Exámenes que se aplican a los alumnos para demostrar - el rendimiento escolar.
59. PUBERTAD:
Epoca de la vida que se manifiesta la aptitud para la reproducción.

60. RECURSOS:
Medios auxiliares que utiliza el maestro para obtener un alto rendimiento escolar.
61. RUIDO:
Conjunto de sonidos fuertes sin armonía.
62. RUPTURA:
Rompimiento de la continuidad.
63. SENSIBILIZAR:
Hacer sentir vivamente el problema y crear sentimientos de humanidad.
64. SUELO:
Tierra considerada en relación a sus cualidades productivas: suelo fértil o estéril.
65. TALA INMODERADA:
Destrucción de bosques por cortar árboles imprudentemente.
66. TECNICAS:
Conjunto de procedimientos que utiliza el maestro con habilidad.
67. TRANSICION:
Modo de pasar de un razonamiento a otro.
68. VARIABLE:
Que no es constante. Inestable.
69. VIRUS:
Microbios invisibles al microscopio ordinario, que causan muchas enfermedades.
70. VOLITIVOS:
Relativo a la voluntad.

BIBLIOGRAFIA

AMORIN NERI José. Enciclopedia Temática de la Educación. Ediciones Técnicas Educativas, S.A. 1a. edición, Vol. I, Editorial Litoarte, S.A. de C.V., México, D.F., 1979.

ARIAS ALMARAZ C. Historia de la Educación en México. Editorial Porrúa, S.A., México, 1971, 1a. edición.

GARCIA PELAYO, Ramón. Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado, México, 1981.

FERRINI María Rita. Bases Didácticas. Editorial Progreso, S.A. 6a. edición, México, 1980.

LARROYO Francisco. La Ciencia de la Educación. Editorial Porrúa, S.A., 12a. edición, México, 1971.

MATIAS Victor. Psicotécnica Pedagógica. Editorial Fuentes Impresores, S.A., 2a. edición, Centeno 4-B, 1972.

SALGADO CORRAL Ricardo. Dinámica de Grupos. Editorial Patria, S.A., México, D.F., 1a. edición, 1972.

SEP. Ciencias Naturales, Auxiliar Didáctico, Sexto grado. 3a. edición, México, 1977.

SEP. Introducción de Educación Ambiental y la Salud Ambiental. 1a. edición, México, 1987.

SEP. Libro para el Maestro. Sexto grado. 2a. edición, México, 1983.

SPENCER-GIUDICE. Nueva Didáctica General. Editorial Kapeluz. 1a. edición, Buenos Aires, 1964.

TIRADO BENEDI Domingo. El Problema de los Fines Generales de la Educación. Editorial Porrúa, S.A., 8a. edición, México, - 1969.

U.P.N. La Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica, Hoy. Editorial Litográfica Erreefe, S.A., 1a. edición, México, 1985.

U.P.N. Propuesta Pedagógica para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Editorial Litográfica Erreefe, S.A., 1a. edición, - México, 1985.