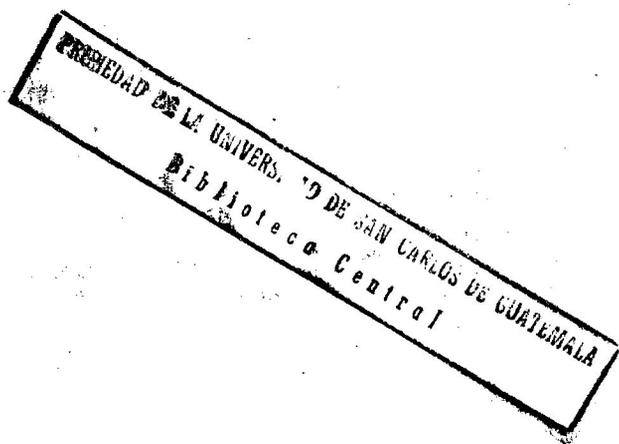


José Francisco Matricardi Salam

METODO DE INVESTIGACION EN LA ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.
(Ciclo Básico)



Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE HUMANIDADES
Departamento de Pedagogía y Ciencias de la Educación
Guatemala, 1976.

N 07
T(158)P

Este estudio fue presentado por el autor como trabajo de tesis, requisito previo a su graduación de Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación.

Guatemala, marzo de 1976

CONTENIDO

1.0 INTRODUCCION

2.0 Problemas de la Enseñanza de las Ciencias Naturales

3.0 Consideraciones Generales, ubicación y métodos

4.0 Objetivos

5.0 Planeamiento

5.1 Concepción de planeamiento

5.2 Selección de textos

5.3 Planificación de actividades de los alumnos

5.4 Organización de la materia en unidades

5.5 Diseño metodológico

5.6 Calendario de trabajo

6.0 Motivación

6.1 Laboratorio de observación motivacional

6.2 Aplicación de medios audiovisuales

- 7.0 Investigación bibliográfica
- 7.1 Investigación en los distintos grados básicos
- 7.2 Comprensión de lectura
- 7.3 Exposición del trabajo
- 7.4 Aplicación de los conocimientos a la realidad
- 7.5 Ficha evaluativa
- 8.0 Investigación de laboratorio con objeto de aprendizaje
- 9.0 Evaluación
- 10.0 Conclusiones
- 11.0 Bibliografía

INTRODUCCION

El trabajo que sometemos a consideración del lector, se propone relacionar el Método de Investigación de las Ciencias Naturales con la actividad docente en el ciclo básico, con el sano propósito de colocar una gota de inquietud en ese infinito océano de la Ciencia. Su enfoque tiene carácter pedagógico, ya que su propósito es contribuir al mejoramiento del aprendizaje de esta materia.

Para principiar nos ocupamos de la problemática de las Ciencias Naturales que se presenta como una nómina de puntos programáticos que resulta la más de las veces como una lista de unidades que son integradas más o menos en unidades de aprendizaje, enseñadas y aprendidas en un tiempo determinado, haciendo caso o miso de los verdaderos objetivos por alcanzar, descuidando la asimilación consciente que debe lograrse, así como, la congruencia necesaria con la realidad y utilidad en la vida.

La ventaja que lleva planificar la enseñanza simultáneamente al diseño de la evaluación, consistente en la previsión del cumplimiento de los objetivos; ya que el estudiante va siendo familiarizado constantemente con el proceso evaluativo, para que cuando éste se presente, no aparezca como una pieza distinta en el engranaje del curso de Ciencias Naturales.

Nos proponemos demostrar la importancia que -
revisten: el laboratorio motivacional, los medios audiovi
suales, el material que el educando prepara como product
to de su iniciativa y el laboratorio con objeto específico
de aprendizaje en las Ciencias Naturales.

El método de investigación aplicado a la enseñana
za de las Ciencias Naturales, con sus distintos procesos
como lo que señalamos en este trabajo, aparecen separad
dos por razones didácticas, ya que en la realidad se dan
como uno sólo, constituyendo dicho método lo más import
tante en el desarrollo del curso, porque favorece su integ
ralidad.

El método utilizado en el desarrollo del presente
trabajo ha sido el descriptivo crítico, que en su inicio part
tió de una consulta bibliográfica, sin embargo los últimos
capítulos podemos decir, que corresponden al autor enter
amente, por contener en su mayoría experiencias docent
es de carácter personal.

Siempre es deseable que todas las tareas que de
sarrolle nuestra casa de estudios, lleven como mensaje
primordial, el aportar una sugerencia para el mejoram
iento de la educación y que redunde en beneficio espiri
tual, económico y social de todos los ciudadanos, porque
debe demostrarse tangiblemente que el dinero invertido
en educación no constituye un gasto, sino el mayor multip
licador de las mejores aspiraciones humanas de una naci
ción.

Hemos subrayado el método de investigación en

la enseñanza, como el medular en el hacer del curso de las Ciencias Naturales del ciclo básico, como producto de una pequeña experiencia y con el afán que sea fomentado en la educación.

Propugnamos en esta tarea educativa, porque el estudiante ya no se le obligue a repetir conceptos sin sentido, sino siempre a través de su asimilación consciente, ya que el mejor aprendizaje alcanzado por el educando será aquel que se hace suyo por medio del propio esfuerzo con la guía adecuada.

Queremos dejar patente en estas palabras introductorias, la acertada orientación del asesor, Dr. Carlos González Orellana, quien en todo momento brindó su valiosa experiencia; y no podemos dejar en el olvido a los alumnos, quienes con su entusiasmo, responsabilidad, seriedad y satisfacción, marcaban grados de estímulo en el termómetro del entusiasmo.

Nos sentiremos agradados, si el lector, quien por su inquietud y experiencia, elabore críticas capaces de enmendar errores cometidos en la exposición de la presente tesis o que profundice las afirmaciones para ponerlas en práctica y surjan nuevas ideas para señalar hacia mejores horizontes.

2.0 PROBLEMAS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

(Contenido programático, objetivos y evaluación)

Para principiar ilustraremos someramente a manera de ejemplo uno de los grados del ciclo básico, analizando el contenido programático, el cual se inicia con un enfoque de nociones sobre Ciencia, seguidamente toma el estudio de la Tierra, para luego referirse al agua, como elemento integrante de la superficie terrestre para después levantarse hacia la atmósfera, como esfera que rodea la existencia de los seres vivos, su estructura y arquitectura, para luego entrar a la nutrición de los mismos, así como, sus funciones de: circulación, respiración y excreción; su clasificación y ecología.

Estos contenidos programáticos que se encuentran divididos en nueve unidades, han sido jornalizadas para ser desarrolladas en una unidad por cada mes. En dicha distribución se ha hecho una repartición de períodos para informar y llevar un proceso de enseñanza-aprendizaje, con una buena dosis esquemática y de conocimientos, así como, evaluaciones orales o escritas que a la postre constituyen el premio o castigo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje: el haber leído, comprendido (algunas veces) y aprendido para repetirse en un examen, tanto parcial y final, cumpliendo con una evaluación educativa por Acuerdo Gubernativo.

O sea, que en general los programas hacen énfasis

sis en una cantidad de conocimientos que deben ser impartidos en un tiempo determinado en donde trabajando intensamente, no sobre ni falte tiempo al educador, resultando mejor en estos casos si le ha hecho falta o se ha visto agobiado en el desarrollo de su tarea programática.

La extensión excesiva del contenido programático hace descuidar el cumplimiento de los verdaderos objetivos de la enseñanza de las Ciencias Naturales, tales como: observación, experimentación, investigación, asimilación Consciente, etc., etc.

Podemos decir, con toda claridad que la extensión excesiva de programas, y por ende su poca profundidad, obliga a ser el desarrollo de los cursos esencialmente informativos más que formativos y por consiguiente con poca asimilación consciente. La libertad del maestro se ve coartada y obligada a transformar la enseñanza en mecanicista, teniendo poco margen para trabajar conscientemente y por tanto atender el aspecto formativo.

En la evaluación de la materia encontramos indudablemente, que de acuerdo a sus principios, debe llevarse a cabo acorde con el proceso enseñanza-aprendizaje, de tal manera que así como estemos enseñando debemos evaluar.

Haciendo un análisis, podemos observar que la prueba esencialmente objetiva, en un examen parcial cubre un total de veinticinco por ciento (25%) y en el final otro 50%, de donde podemos concluir que: el 75% de pruebas objetivas absorbe el contenido programático y el que

por su extensión se hace mecanicista y un 25% es el pequeño márgen para hacer de la cátedra conocimientos más conscientes y por tanto formativos, a lo que se le ha concedido menor importancia, redundando indudablemente en forma negativa en nuestros educandos.

Entre los objetivos de la educación es formar en el educando: Hábitos, habilidades, destrezas, actitudes e ideales a través de la adquisición de conocimientos. La lista extensa de contenidos programáticos, obliga al catedrático a llenar un programa en donde, cuanto más sepa repetir el educando mejor se ha cumplido con el mismo, sin medir la asimilación consciente que se haya podido lograr a través de: análisis, comparaciones y con vicciones que el estudiante vaya haciendo suyas paulatinamente.

La aplicación del actual programa en lo que a criterios generales corresponde, llena algunos principios de la didáctica moderna, tales como: 1) la adaptación de la enseñanza a la capacidad e intereses del educando; 2) la enseñanza objetiva, tomando en cuenta las formas reales y vivas, condenando los aspectos muertos, la clasificación sosa y poco interesante, las enumeraciones aburridas y sin objeto, el tedioso aprendizaje de datos sin importancia, la memorización de leyes, la escritura de fórmulas y debe acudir a un contacto con los fenómenos naturales para establecer fenómenos de causa y efecto para llegar así a generalizaciones por medio de la propia inducción.

Los criterios generales anteriores tienen las

consiguientes contrariedades por el número de unidades - que son nueve y más en cada uno de los cursos de Ciencias Naturales, orillando al catedrático de la asignatura a llenar ese número de conocimientos básicos oficial y obligatoriamente, no interesando la asimilación que el estudiante adquiriera de todas y cada una de las unidades; por las razones siguientes: 1) Largo contenido programático; 2) El tiempo limitado como consecuencia lógica; 3) Número recargado de educandos y 4) La naturaleza de la evaluación que empuja al educador a recargar en la enseñanza expositiva con los correspondientes riesgos que cubre el desarrollo de un curso con este criterio.

En tal sentido, podemos deducir que las aspiraciones del programa pueden ser muy sanas, pero lamentablemente contradictorias al funcionar en la práctica.

Cuando el educador se ha encontrado acosado por un programa extenso, en donde la única flexibilidad que encuentra es cambiar de orden a dichas unidades, se ve obligado a desarrollar una enseñanza expositiva y cuestionada, lo que transforma a la enseñanza esencialmente en mecanicista, interesando más la materia didáctica y no el educando, produciendo de esa manera una falla educativa.

Es indudable que resulta ciertas las palabras de Herbart 1/ al referirse a la enseñanza expositiva: "Con fieso que no consigo la educación, sin instrucción, como

1/ Karl Stocker: Principios de Didáctica Moderna, Editorial Kapelusz, Buenos Aires. P. 59.

inversamente, no reconozco ninguna instrucción que no eduque." En tal sentido, no podemos descartarlo de nuestra educación, pero debe procurarse que sea en una dosis menor o por situación circunstancial como en el presente caso de la excesiva extensión programática, debe emplearse en menor escala, concediéndose mayor importancia a la asimilación consciente de la educación, con especial atención al desarrollo de hábitos, habilidades, destrezas, aptitudes, etc. Poner énfasis en la causalidad, así como, en la observación y experimentación que en todo proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales debe hacerse patente, al igual que reuna el principio vitalista: "para que muchas cosas de las que se aprenden, se pierdan sencillamente, - porque más tarde en la vida el alumno no las encuentra, ni puede ponerlas en práctica" 2/.

2/ Op. Cit., P. 93.

3.0 CONSIDERACIONES GENERALES, UBICACION Y METODOS

CONSIDERACIONES GENERALES:

Enseñar según el concepto moderno, es hacer comprender, no se trata únicamente de transmitir conocimientos, surgiendo de ahí la Matética como ciencia de comprender y asimilar, de donde podemos deducir que la enseñanza no puede existir si el alumno no aprende, afianzando dichas premisas al decir: que no hay doctrina (acción del maestro) sin disciplina (acción del discípulo).

La enseñanza de las Ciencias Naturales tienen por objeto que al alumno descubra, comprenda y asimile el conjunto de conocimientos sistemáticos que constituyen las ciencias:

Las Ciencias Naturales, según Aristóteles 3/
"Es el conocimiento de las cosas por sus causas".

Hace muchos siglos el hombre comenzó a estudiar los seres vivos en un intento de solucionar el fascinante enigma de la vida. En los tiempos de Aristóteles (384-322 A. de C.), ya se habían acumulado una considerable cantidad de conocimientos y teorías sobre los seres vivos y aún en las más antiguas civilizaciones de Egipto,

3/ Domingo Tirado Benedi: Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza, Editorial Ensayos Pedagógicos de Fernández Editor, S.A. México, P. 8.

la Mesopotamia y China, era mucho lo que se conocía acerca de los usos prácticos de plantas y animales. En realidad los hombres de las cavernas que vivían hace 50,000 años o más deben haber sido biólogos de primera línea, ya que dibujaban en las paredes de sus cavernas con arte y precisión animales domésticos, los venados y los elefantes que vivían a su alrededor. La supervivencia de los primeros hombres dependía de su conocimiento de hechos biológicos tan fundamentales como los de saber qué animales eran peligrosos y cuáles plantas se podían comer sin temor.

Podemos afirmar que la Biología, como conjunto organizado de conocimientos, se inició con los griegos. Tanto ellos como los romanos descubrieron las numerosas clases de plantas y animales conocidos en esa época. Galeno (131-200 A.de C.), describió la anatomía del cuerpo humano. Sus descripciones, sin embargo, se basaban en la disección de monos y cerdos. Galeno fue el primer fisiólogo experimental. Plinio preparó enciclopedias que resultaron extrañas mezclas de hechos reales y fábulas, relativas a los seres vivos. Con el renacimiento se efectuaron estudios más exactos sobre la estructura, las funciones y los hábitos de vida de incontables vegetales y animales.

La introducción de los estudios de las Ciencias Naturales en los planes de enseñanza sólo aparecen como tímidos ensayos antes del siglo XVIII y el honor cabe a la Revolución Francesa de su introducción oficial, franca y definitiva al trazar los planes de estudio de las escuelas centrales, que sustituyeron con ventaja a los

antiguos colegios, restos de la escolástica medieval y luego aparece en los planes de estudios de Liceos e Institutos.

En Alemania junto al Gimnasio de ascendencia medieval, surgieron las escuelas Reales, cuyos planes de estudio tenían como base las ciencias de la Naturaleza. Estas escuelas fueron fundadas por Franke, Cristóbal Somler y Johan Julius Hécker y fueron oficialmente reconocidas por Federico el Grande.

El estudio de las Ciencias Naturales se ha recomendado en congresos e informes pedagógicos de diferentes lugares y épocas por ser particularmente para desenvolver en forma integral las facultades de los educandos.

Es indudable que los conocimientos de la naturaleza crean sentimientos de bondad, dulzura y amor hacia los seres que analizan, desarrolla el espíritu de iniciativa y de investigación personal, conduce a la reflexión y razonamiento; provoca el sentimiento de lo bello y crea el espíritu de precisión y exactitud, de orden y regularidad. Infunde el sentimiento de la unidad de cosmos y del papel que juega la vida humana. Lo anterior podemos considerarlo en el aspecto psíquico o espiritual; ahora bien, en el aspecto material: ayuda a utilizar los conocimientos en las prácticas de Higiene, de la Agricultura, de la Industria, de la Economía Política; contribuye a desarraigar falsas creencias y supersticiones.

Es el instrumento más eficaz para la liberación del espíritu, del miedo y de la superstición.

En nada puede ejercitarse el espíritu mejor que en la observación, conocimiento y estudio de la realidad que nos rodea.

El ciclo básico no se propone crear sabios ni técnicos, no quiere producir especialistas ni profesionales en un género determinado de actividad. Su fin es preparar en el más amplio sentido de la palabra.

Se ha dicho que el hombre empezó a concebir el mundo por la magia, luego quiso explicárselo por la Filosofía (ambas explicaciones de carácter subjetivo), pero sólo llegó a comprenderlo realmente por el trabajo.

Debe adoptarse como meta general para la enseñanza de las ciencias, el dominio de estas materias que pueden ser necesarias en la vida de un ciudadano culto, tanto para sus necesidades individuales como para la sociedad de que forma parte.

Tratando de hacer del estudiante un individuo mejor de lo que era antes que estuviera bajo nuestra influencia, por lo que debemos tomar en cuenta:

- 1) Que la enseñanza de la terminología técnica teórica, es desaconsejable para la mayoría de los alumnos.
- 2) Que la enseñanza por el método de conferencias y exclusivamente escuchando la exposición de los hechos no es exclusiva para alcanzar nuestras amplias metas.
- 3) Que el contenido que seleccionemos y los métodos

dos que empleemos deben ser los que encierran alguna promesa para una educación general y especial.

UBICACION POR SU CONTENIDO:

1. Ciencias que estudian la vida en la naturaleza.
2. Ciencias Biológicas.
3. Ciencias que estudian la materia sin vida.
4. Geografía, Física y Química.
5. Ciencias técnicas derivadas: Industria, Agricultura, Zootecnia e Higiene.

METODOS:

Los científicos que dieron las bases de una ciencia experimental y de una filosofía racional independientes según el modelo de la matemática fueron: Leonardo de Vinci (1452-1519), Galileo (1564-1642), Kepler (1571-1630), Renato Descartes (1596-1650), Isaac Newton (1642-1727) Guillermo Leibniz (1646-1717).

Ratke y Comenio introdujeron el nuevo método que no era otra cosa que la aplicación del método de observación y experimentación de Bacon y el método racional de Descartes.

METODO CIENTIFICO:

Uno de los postulados básicos del método científico es el rechazo al principio de autoridad, vale decir, la negativa a aceptar algo, únicamente sobre la base de la afirmación de otros.

El hombre de ciencia desea confirmar ese hecho, mediante su propia observación independiente. La observación y experimentación cuidadosas, libre de prejuicios y realizados en la forma más cuantitativa posible. Este método ayuda a comprender las características y necesidades tanto lógicas como prácticas que predominan en una ciencia. Una vez conocido el método científico es posible elegir el método didáctico paralelo con el que se podrán exponer las verdades que aquél proporcione.

Las exigencias del método científico deben ser traspuestas al campo de la didáctica para que la enseñanza de las Ciencias Naturales posea toda la exactitud y rigor precisos. Como hemos considerado anteriormente el método científico es el conjunto de medios armonizados entre sí, de que se vale el investigador y antes de poner en práctica el método, se requiere la posición de una actitud científica. Tal actitud exige, curiosidad por todas las cosas, reserva prudente, carencia de prejuicios, una duda leal e ilustrada y ser independiente. La aplicación práctica de esta actitud constituye el método científico.

Reglas prácticas a las que debe someterse el método de investigación, según Descartes:

1. Regla de la evidencia: sólo se admitirá como verdadero aquello que evidentemente tenga ese carácter.
2. Regla del análisis: cada cuestión debe dividirse en tantas partes como sea posible.
3. Regla de la síntesis: las ideas deben ordenarse de lo más simple a lo más complejo o viceversa.
4. Regla de la enumeración: hacer en cualquier trabajo o problema, enumeraciones tan completas que se esté seguro de no olvidar nada y separar los varias veces.

La inducción sirve para generalizar una relación observada y experimentada. Parte del objeto concreto para llegar a lo general de la ley o sea que procede del análisis, examinando cada parte del objeto.

El proceso de la deducción es inverso; parte de una revelación ya universalizada pretende aplicarla a un caso particular, de lo abstracto desciende a lo concreto, procede a través de la síntesis, que empieza a actuar desde el todo.

En las Ciencias Naturales, la expresión método científico equivale a método experimental, que participa durante un primer momento del carácter inductivo, completándose después con la deducción. El método experimental, que participa durante un primer momento del carácter inductivo, completándose después con la deducción. Rechaza el argumento de autoridad y pretende demostrar el fenómeno mediante su observación directa, actúa indudablemente, a partir de datos y hechos concretos, remontándose en último término a la síntesis.

En todo trabajo experimental concurren dos fases previas: el conocimiento vulgar o primer contacto con el objeto y el conocimiento empírico que implica el establecimiento de alguna relación o medida. En una tercera fase se adquiere el conocimiento científico

Los pasos imprescindibles son:

1. Definición del problema
2. Búsqueda de datos y fenómenos
3. Análisis crítico de los datos recogidos
4. Elaboración de hipótesis
5. Comprobación de su validez
6. Formulación de conclusiones.

Los procedimientos utilizados por el método ex
perimental para el desarrollo del trabajo son:

1. Observación
2. Experimentación
3. Hipótesis y comprobación

A las anteriores se unen la clasificación de carácter inductivo, la definición y conclusión, de tipo deduc
tivo y la analogía.

La observación debe ser: completa, exacta, pre
cisa y metódica.

En la investigación de las Ciencias Naturales, la hipótesis debe ser: necesaria, contrastable, expresable - en lenguaje matemático y prometedora de nuevas investi
gaciones e hipótesis.

La experimentación consiste en la provocación - del fenómeno con el fin de observarlo a voluntad y en las condiciones elegidas por el experimentador, ofreciendo - las siguientes ventajas: repetición voluntaria del fenóme
no, selección de circunstancias, posibilidad de provocar fenómenos nuevos, mensurabilidad de los mismos, establecimiento de leyes, confirmación de hipótesis.

Rogerio Bacon redujo las formas en que puede llevarse a cabo una experimentación a estas cuatro:

- a) Variación de la experiencia, mediante el cambio de la materia, causas, medidas o circunstancias.

- b) Prolongación de la experiencia, repitiéndola o ampliándola.
- c) Transferirla de lo material a lo artificial o viceversa.
- d) Inversión del sentido ordinal de la experiencia.

Podemos decir que hay una concordancia si un conjunto de elementos provoca un fenómeno y dicho fenómeno persiste si se cambian todos ellos menos uno. Este constituye la causa principal.

Diferencia: si retirado un elemento del grupo o fenómeno cesa, éste elemento es causa del fenómeno.

Variaciones concomitantes: cuando un fenómeno varía cualitativa o cuantitativamente porque se varía un elemento, éste es la causa.

METODO DIDACTICO:

Es una aplicación racional y práctica de los re cursos y procedimientos del profesor, con el propósito de dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resul tados previstos y deseados, desde el no saber hasta el dominio seguro y satisfactorio de la asignatura para ha cerlos aptos a la vida.

El método didáctico esencialmente se propone lo grar que los alumnos aprendan la asignatura en una for má más fácil, impartida al nivel de su capacidad, toman

do en cuenta las condiciones reales de la enseñanza, aprovechando inteligentemente el tiempo, las circunstancias y las posibilidades materiales y culturales que se presentan en la localidad.

Los principios didácticos que siempre hemos de tomar en cuenta para este método son: el de finalidad o sea marcando el objetivo que desea alcanzarse; el de ordenación, adecuación a la mentalidad de los alumnos, el de economía en lo que se refiere a la forma fácil y rápida, así como, el de orientación segura, concreta y definida.

Como elementos básicos del método didáctico, mencionamos: el lenguaje didáctico, medios auxiliares y el material didáctico, al igual que la acción didáctica, consistente en tareas, ejercicios, debates, demostraciones y otros trabajos realizados en clase.

METODO LOGICO:

Es el que se aplica con más énfasis en la educación superior, sin embargo, puede utilizarse con adaptabilidad a los alumnos de educación básica en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

4.0 OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA. TENTATIVA APLICACION A LAS CIENCIAS NATURALES.

OBJETIVOS:

Consideramos la materia o asignatura como un medio para alcanzar un objetivo.

Los objetivos son algo eminentemente práctico y concreto, son los resultados conscientemente previstos y deseados, así como, las transformaciones graduales que el maestro logra producir en el pensamiento, en el lenguaje, en el sentimiento y en la acción de sus alumnos mediante la enseñanza de su asignatura.

La determinación de los objetivos que debe proponerse el educador no puede encerrarse en comportamientos, ni expresarse en una multiplicidad de mosaicos inconexos, sino que debe integrarse con sentido estructural, porque el destinatario es el hombre pleno, la totalidad de la persona humana.

El ser humano es una totalidad. No ejercita su facultad de pensar sin experimentar al mismo tiempo emociones y sensaciones en el conjunto de su persona; pensamiento, sensación y acción son manifestaciones de las vivencias del individuo. La taxonomía de los objetivos de la educación, muestra que la educación se dirige a todo el hombre y que sus objetivos deben abarcar la persona completa.

Es deseable y hasta necesario, que los programas escolares incluyan entre sus objetivos, junto a los de orden cognoscitivo, aquellos de dominio efectivo y psicomotor, reforzando estos últimos.

Se procura evaluar no sólo los conocimientos, sino también los intereses, las actitudes, el desarrollo del carácter, la sociabilidad, la adaptabilidad. Esto supone, por una parte, la revisión y renovación de los programas y, por la otra, un cambio fundamental en el proceso pedagógico: ya no bastan las clases magistrales, las conferencias, las discusiones o las reuniones de grupo; es necesario ponerse en contacto con la vida, la naturaleza y el medio que influye en nosotros. Sólo así podemos esperar que la institución educativa logre plenamente su cometido.

Los educadores necesitan manejar conceptos más específicos en relación con las conductas exigidas y que permitan su mayor control de la eficacia de las actividades educativas.

La investigación en el campo educativo debe asumir el problema y reflejar con mayor objetividad y realismo, las metas concretas de la formación humana.

Los objetivos no deben ser diluídos, ni ambiguos y debe existir la tarea concreta de realizarlos en el proceso educativo en relación directa entre educador y educando. En consecuencia la taxonomía funciona como un puente entre los objetivos generales y lo que debe ser el desarrollo concreto del curriculum en el proceso enseñanza-aprendizaje.

CLASIFICACION:

Para efectos de la técnica docente, son clasificados en tres categorías fundamentales:

Primera categoría: Automatismos:

Los automatismos hacen referencia a los hábitos, destrezas y habilidades específicas, mentales y verbales. Son aplicados en las situaciones de rutina en la vida cotidiana o en el trabajo. Son objetivos que subrayan alguna habilidad muscular o motora, alguna manipulación de materiales u objetos o cualquier acto que requiera coordinación muscular o motora. En la literatura educacional, están relacionados generalmente con la escritura y el lenguaje, educación física y los cursos técnicos. En las Ciencias Naturales se refieren a la manipulación propia del instrumental, así como, a la habilidad y comprensión de indicaciones escritas para uso del laboratorio.

Segunda categoría: Cognoscitivos:

Son de valoración reflexiva de los hechos y experiencias, que darán al educando capacidad para discernir, comprender y establecer relaciones, siendo necesario para una conducta inteligente en situaciones nuevas y problemáticas de la vida. En las Ciencias Naturales se refieren a conceptos e informaciones valiosas que son necesarios para la formación teórica.

Tercera categoría: Afectivos:

En estos objetivos encontramos ideales, actitudes y preferencias.

LOS IDEALES:

Son siempre ricos en potencial energético, que dominan la personalidad y le marcan rumbos definidos en la vida. Desempeñan un papel señalado en el equilibrio mental y en la alegría de vivir del individuo. Vivimos en razón de nuestros ideales; cuando están bien definidos polarizan todos nuestros recursos y esfuerzos para conseguirlos.

La adolescencia y la juventud son las edades más propicias para formar los ideales de la vida.

LAS ACTITUDES:

Son patrones fijos de interpretación y de reacción del individuo sobre hechos, problemas y situaciones de la vida, siendo de gran importancia para las buenas relaciones humanas y la convivencia social y laboral.

LAS PREFERENCIAS:

Son intereses conscientemente seleccionados a la luz de ciertos criterios de valor. Son los que afectan más directamente el carácter de los alumnos y condicionan su interacción con el medio social.

La escuela moderna va dejando de ser herrumbrosa máquina de instrucción académica de los tiempos pasados y tiende, cada vez más, a convertirse en verdadero dentro de educación de la juventud, trabajando activamente para conquistar objetivos bien definidos de educación y de la vida para las nuevas generaciones. Estos objetivos son los que destacan un tono emocional, un sentimiento, un grado de aceptación o rechazo. Los objetivos afectivos van desde la simple atención ante fenómenos seleccionados hasta cualidades de carácter y conciencia, complejas pero internamente coherentes. Los encontramos como: intereses, actitudes, apreciaciones, valores y conjuntos de emociones o predisposiciones.

En Ciencias Naturales, por ejemplo: las operaciones mecánicas (objetivos psicomotores); raciocinio (afectivo); espíritu de precisión, exactitud, rapidez y objetividad (cognoscitivos), cuando se desprecia uno de ellos la enseñanza resulta defectuosa e incompleta.

Las tres categorías fundamentales de productos del aprendizaje, que deben funcionar como objetivos de la enseñanza se manifestarán en:

- a) Estructura de los planes de estudio,
- b) Organización de los programas de cada asignatura,
- c) Planeamiento de métodos de enseñanza,
- d) Planes de actividades de los alumnos,
- e) Evaluación.

En la fase del planeamiento aparecen los objetivos

vos comunes; en cada materia los objetivos específicos; - en cada unidad los objetivos particulares y en cada lección, los inmediatos.

La escuela no puede continuar entregando a la sociedad tandas de jóvenes dotados de gran erudición: verbal y de sutilezas teóricas, pero incapaces de nada útil, práctico y provechoso. Todo trabajo incluso el intelectual, exige un conjunto de habilidades prácticas que la escuela debe cultivar y mejorar para hacerlo productivo y socialmente útil.

En la enseñanza se debe insistir en:

- a) Lo esencial y absolutamente necesario,
- b) En lo cierto y comprobado,
- c) En lo útil y de valor práctico para la vida, para comprender la naturaleza, la cultura, la sociedad y la profesión.

El grado de dominio adquirido por los alumnos sobre la materia no se define por la cantidad de datos o veces técnicas mecánicamente memorizadas, sino por la calidad del conocimiento realmente asimilado e integrado por su mente.

Los objetivos y los propósitos educacionales son las formulaciones explícitas en que esperamos que el estudiante cambie el resultado del proceso educativo. Es decir, las formas en que cambiarán su pensamiento, sentimiento y sus acciones.

La selección y ordenamiento final de los objeti-

vos depende por otro lado, de la teoría del aprendizaje y de la filosofía de la educación aceptadas por los maestros.

Para trazar los objetivos, también es necesario estar enterados de los alumnos, sobre: ¿Cuál es el nivel de desarrollo que han alcanzado?, ¿Cuáles son las necesidades y cuáles sus intereses?. Otra de las fuentes de investigación acerca de las condiciones y problemas de la vida contemporánea que plantean exigencias al joven y al adulto y le ofrecen oportunidades: ¿Cuáles son las actividades que los miembros de nuestra sociedad han de realizar? ¿Los problemas que probablemente deberán enfrentar?, ¿Cuáles serán las oportunidades para el servicio y la realización personal?.

Otra fuente es la materia de estudio: ¿Cuál es la concepción fundamental de la materia de estudio?, ¿Qué tipos de aprendizaje se producirán como consecuencia del estudio de una asignatura determinada?, ¿Cuáles son las posibles contribuciones de cada una de ellas en relación a las otras?.

Los objetivos educacionales deben tener en cuenta la psicología del aprendizaje. Debe distinguirse entre aquellos que podrán alcanzarse con relativa facilidad y los que difícilmente se lograrán, considerando el tiempo disponible, las condiciones que pueden crearse y el grupo de alumnos con que se trabaja.

Resulta evidente que los objetivos no sólo constituyen las metas hacia los que apunta el currículum y según los cuales se estructura la enseñanza, sino que

también proporcionan una guía detallada para la construcción de las técnicas de evaluación.

Básicamente, la pregunta planteada por la investigación de la moderna ciencia de la conducta es si el ser humano piensa, alguna vez, sin experimentar al mismo tiempo sentimientos, o si actúa sin estar pensando en lo que hace.

Debemos señalar que cualquier esquema clasificador representa un intento de abstraer y ordenar fenómenos y que por lo tanto es de esperar que violene en cierta medida los fenómenos, tal como se observan en su ambiente natural. El valor de estos intentos de abstraer y clasificar radica en su poder para organizar y controlar los fenómenos; es aceptable pensar que el mérito de esta clasificación radica en su mayor posibilidad de comunicación y en la medida en que se contará con pruebas de evaluación para juzgar el progreso de los estudiantes en el logro de aquellos.

APLICACION DE LOS OBJETIVOS EDUCACIONALES:

Con el afán de ubicar los objetivos educativos anteriormente descritos a las Ciencias Naturales, proponemos una clasificación aplicable a la enseñanza de esta materia:

COGNOSCITIVOS:

1. Dominio de la terminología empleada en el estudio de las Ciencias Naturales.

2. Divisiones y subdivisiones propias de esta materia,
3. Conocimiento de las teorías, leyes y principios de las Ciencias Naturales,
4. Historia de las Ciencias Naturales y su campo de acción,
5. Conocimiento de esquemas y gráficas necesarios de los distintos fenómenos de la naturaleza,
6. Descubrimientos trascendentales en las Ciencias Naturales,
7. Las Ciencias Naturales y el método científico,
8. Sistema de trabajo del científico.

AFECTIVOS:

1. El estudiante debe desarrollar una actitud de confianza en el poder de la razón y los métodos de experimentación que son propios de la investigación de las Ciencias Naturales.
2. El estudiante ha de adoptar actitudes de autocrítica inteligente, en relación con su propia expresión afectiva y conseguir la forma de sus comunicaciones escritas.
3. El estudiante debe adquirir respeto por el conocimiento de la verdad.
4. Declarar como antivalor el egoísmo científico.
5. El estudiante debe interesarse en la lectura de buenos libros.

6. Debe cultivar el espíritu de la observación, investigación y experimentación.
7. Tener siempre presente el fenómeno de causalidad.
8. Borrar toda superstición por constituir rémora en el conocimiento científico.

PSICOMOTORES:

1. Aplicabilidad de los conocimientos teóricos a la práctica, a la naturaleza, a la vida, según el principio educativo del vitalismo.
2. Uso correcto del instrumental del laboratorio.
3. Fabricación de aparatos que serán útiles en la experimentación.
4. Observación en la naturaleza de todo aquello que sea posible llevarlo al laboratorio.
5. Prácticas de laboratorio, evaluando el objetivo cognoscitivo y afectivo.
6. Destreza, habilidad, rapidez, precisión en el uso del instrumental de laboratorio.
7. Coordinación para manejar varios instrumentos en una práctica (probeta, termómetros, mechero, matraces, etc., etc.)

5.0 PLANEAMIENTO

CONCEPCION DE PLANEAMIENTO:

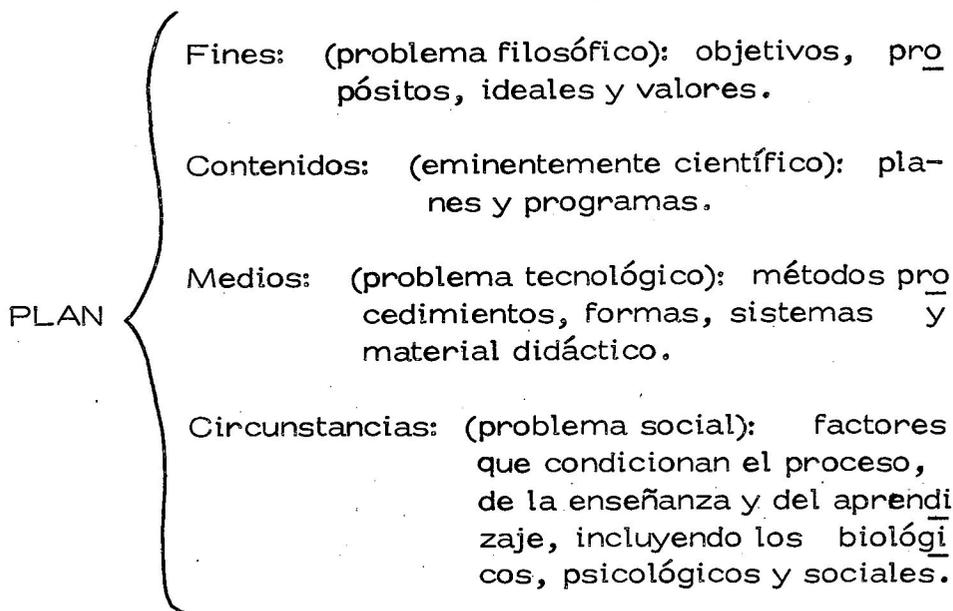
En los comienzos de la educación primaria pública (siglo XVI), la materia didáctica era pobre en extremo y constaba de tres asignaturas fundamentales: la enseñanza de la lectura y de la escritura, cálculo elemental y de la doctrina religiosa.

Fue con las nuevas necesidades políticas y sociales (en los siglos XIX y XX), cuando se toman en cuenta: la gramática elemental de la lengua materna, Geografía, Ciencias Naturales, Historia General y Patria, Nociones de Higiene, Trabajos manuales y ejercicios Físicos.

Todo plan presupone, en primer lugar, un fin o sea para qué va ha servir y luego los medios y manera de alcanzar el fin o sea con qué y cómo, ya que ninguna clase puede vaciarse en el molde normal de una teoría formal. Toda unidad didáctica tampoco constituye un esquema rígido. De acuerdo a lo anterior comprendemos por planeamiento los distintos aspectos que debemos considerar al enfocar una situación y la solución a esa problemática.

También podemos considerar dicho planeamiento como un proceso continuo con una proyección hacia el futuro para afrontar los problemas inherentes a la vida.

ASPECTOS QUE ABARCA TODO PLAN:



Del esquema anterior podemos inferir que el planeamiento es un problema que tiene carácter filosófico, científico, técnico y social o sea, que los planes educativos deben ser integrados a los planes de desarrollo económico y social del país y no en forma aislada.

El propósito del planeamiento es coordinar esfuerzos, evitar pérdidas de energías y alcanzar objetivos comunes con mayor eficacia en un tiempo determinado.

La doctrina del planeamiento integral abarca los siguientes principios generales:

1. Definición clara de los objetivos de un proyecto

determinado dentro de los objetivos generales de la educación, contenidos en la Constitución de la República, Ley Orgánica de Educación Nacional y los reglamentos respectivos.

2. Establecer normas claras de acción y limitando campos de autoridad y jurisdicción.
3. Evitar distracción de esfuerzos y comercialización de la cultura.
4. Utilizar los medios existentes antes de crear nuevos recursos.
5. Inspiración del sentido de responsabilidad y dedicación del trabajo.

Podemos decir que planeamiento significa: previsión de actividades y recursos, considerándolo como un inventario de las circunstancias. Los planes y programas de estudio como parte, deben derivarse de los planes de desarrollo económico, social y cultural del país.

Toda enseñanza debe ser bien planificada en forma inteligente, con método, orientada y objetivos bien definidos ya que la rutina y la improvisación, debilitan la enseñanza y restringen el rendimiento.

En el rendimiento escolar esta etapa es esencial y por lo mismo debe considerarse obligatoria, ya que la enseñanza debe ser proporcionada cuidadosamente - planeada y capaz de alcanzar los objetivos previstos.

Podemos considerar como características de un buen plan educativo: la unidad fundamental, que consiste en la congruencia de los objetivos; la continuidad, con todas sus etapas desde el principio hasta el fin, sin dejar de tomar en cuenta su flexibilidad o sean los reajustes que dicho plan debe adoptar, sin perder unidad y su correspondiente continuidad. Además debe ser objetivo y realista, así como, preciso y claro.

En la enseñanza podemos distinguir tres tipos de planes:

- a) De curso o anual
- b) De la unidad didáctica
- c) De clase o de lección. Estos planes son estructurados de lo más amplio a lo más particularizado.

Entre los factores que intervienen en la planificación, debemos tomar en cuenta: tiempo disponible, características de los educandos (psicosociales) y contenido de la materia, siendo de mucha importancia para este rubro lo que a continuación desarrollamos:

- 1. Selección de textos;
- 2. Planificación de actividades de los alumnos;
- 3. Organización de la materia en unidades;
- 4. Diseño metodológico;
- 5. Calendario de trabajo.

5.2 SELECCION DE TEXTOS:

Considero este aspecto del planeamiento bastante decisivo en lo que al proceso enseñanza-aprendizaje corresponde, porque en ellos, se encuentra el ciclo docente completo y por esta razón, es recomendable el uso de varios textos sin estricto apego a uno sólo, ya que no deben ser tomados como libro o libros únicos, - por los consiguientes perjuicios que puede ocasionar a los educandos y en general a la educación del país. Estos libros pueden constituir guías, pero no exclusivamente deben tomarse como perfectos.

En el proceso del desarrollo de todas y cada una de las unidades, además del desenvolvimiento didáctico, con adaptación al proceso psicológico del educando, en ningún momento puede ser eludido el aspecto científico que debe privar en esta clase de textos, considerando aconsejable que además de los criterios anteriormente mencionados, es conveniente que al final de las unidades haya una evaluación, escogiendo la forma que más se adapte a la misma, ya sea: a) de completación, b) pareamiento, c) identificación, d) selección, e) evocación, f) asociación sugerida por los caracteres del conocimiento, etc., agregando un vocabulario científico.

El libro de texto además de contener la claridad, precisión y exactitud en su lenguaje, sus gráficas, esquemas o cuadros explicativos deben ser nítidos en su presentación, prefiriendo la forma sencilla y clara de hacerlos para comprenderlos, evitándose en demasía el

sombreado, ya que en la práctica evaluativa, serán únicamente líneas las que aparecerán en la prueba de evaluación.

Debe marcarse en dichos textos los distintos objetivos contemplados: cognoscitivos, afectivos y psicomotores, para que en la misma forma como ha sido elaborado el programa, también guarde esa identidad los distintos libros que servirán como textos, tomando siempre uno de ellos como guía, el que a juicio del educador reúna las mejores condiciones, permitiendo al educando hacer juicios comparativos de cuando menos de tres textos distribuidos entre el número total de educandos, los que en el primer grado serán útiles como un inicio en el trabajo de investigación a desarrollarse.

Es conveniente que en el problema de los textos, haya el texto para el educando, y el que contenga las prácticas de laboratorio. El texto del educador deberá contener el desarrollo de las unidades con más profundidad y extensión, ya que es innegable la preparación que debe poseer el educador como guía en todos los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje.

En lo que corresponde a las prácticas de laboratorio, consistirán en llevar al ensayo vivencial los conocimientos teóricos, corroborando de esa manera lo explicado, comentado, discutido y evaluado en clase en sus distintas formas.

Por la trascendencia positiva o negativa que posee implícitamente un libro de texto, es que deben ser

evaluados constantemente en relación a los programas, los avances científicos, tecnológicos y apreciación de valores que la sociedad posee para que no produzca retraso educativo.

El libro constituye uno de los instrumentos auxiliares más importantes en la compleja tarea de la enseñanza.

El aprendizaje estático e inerte lo hace el mal empleo de los libros de texto y el abuso que se hace de los mismos.

La acción consciente y asimiladora debe ser a través de los materiales de trabajo, además de una formación graduada y metódica de la asignatura.

El libro de texto no debe fomentar la memoria mecánica ya que esta modalidad de aprendizaje en lugar de producir alegría satisfactoria que proporciona el conocimiento, le provoca aversión.

En ningún momento debe sustituir el libro al docente y el texto que no propulsa el trabajo socializado de los alumnos, así como, que no posean ejercicios de observación, experimentación, crítica y correlación con otras asignaturas, podemos considerarlo incompleto. Puede decirse que un texto que es inadecuado para los alumnos, conlleva graves peligros en la formación de los mismos. Las ilustraciones defectuosas, que no dan idea precisa de lo real y verdadero, también constituye negatividad para el libro.

La formación estética debe tomarse en cuenta en lo que corresponde a sus grabados, debiéndose descartar el fin utilitario que llevan algunas copias borrosas y con pequeño tipo de letra.

Las ventajas que observamos en el uso del libro de texto, las podemos resumir: la lectura personal que lleva a cabo el alumno para confirmar y completar la enseñanza impartida por el docente y que le permite rectificar su aprendizaje. El estudio dirigido puede dar buenos resultados con una asimilación adecuada a las características psicológicas de cada educando.

Cuando el libro posee criterio docente, haciendo una participación activa y eficiente de los alumnos en las lecciones impartidas por el maestro, le posibilita para manejar otros libros que le serán útiles para una cultura superior.

En lo que corresponde al conocimiento psicológico y las finalidades, los que elaboran este material deben poseer los conocimientos mencionados, relacionados con el educando, tomando en cuenta el carácter totalizador de la enseñanza, la que aspira a una formación armónica e integral del educando, sin descuidar las aptitudes, habilidades y destrezas, procurando proporcionar conciencia de los fundamentales problemas y soluciones de la realidad nacional a la par de los adelantos científicos, técnicos y culturales.

Entre las condiciones que debe reunir un libro de texto, podemos concretar las siguientes:

1. Llenar los objetivos particulares de la asignatura,
2. Motivación de cada una de las unidades,
3. Contenido de la materia,
4. Exposición metódica,
5. Evaluación, crítica y correlación con otras asignaturas.

No debemos perder de vista que una asignatura es solamente una parte de la formación integral del educando.

En la motivación no debemos olvidar que el educando actúa por motivos o sea que constituye la fuerza propulsora, podemos decir, que es el interés que mueve la voluntad del educando, para llevar a cabo una acción.

En un texto en donde se ha logrado una graduación apropiada y se tiene en cuenta la elaboración atractiva de los temas se obtienen resultados estimulantes.

En el contenido de la materia también debe graduarse su extensión y profundidad, las que deben estar adaptadas a la capacidad de asimilación que tiene el educando, ya que una materia limitada no permite el progreso de los más capaces o sea que esencialmente deben tomarse en cuenta las diferencias individuales.

En la exposición de la materia debe propenderse a utilizar la memoria del educando con fines creadores y productores. El método a seguir será aquel en el

que el alumno asimile activamente el conocimiento, adquiera confianza en la resolución de los problemas y que se exhiban respuestas que sean resultado de un esfuerzo propio del educando.

La evaluación debe efectuarse al final de cada unidad con items bien planteados, que no solamente den lugar a una repetición memorística, sino para comprobar el conocimiento adquirido por esfuerzo propio y debe existir cuando menos una crítica que pueda hacerse a la unidad en general y procurar que la misma guarde una correlación con las demás material del plan de estudio.

Las revisiones de los textos deben ser frecuentes y las nuevas ediciones deben ser tomadas en cuenta, por cuanto dan paso al progreso del conocimiento y a las mejores ideas pedagógicas.

Debemos cuidarnos de los textos que tratan de retardar los cambios en la educación, o sea, de aquellos que sirven para perpetuar los métodos y contenidos tradicionales. Contemplar la posibilidad que el libro de texto publicado en su tiempo posiblemente fue aceptable, pero ahora pueden no estar actualizados.

Acontece frecuentemente que por economía, también pueden cometerse atrasos en la educación, tal es el caso, de cuando se distribuyen gratuitamente los textos entre los alumnos, existen más probabilidades de que se continúen utilizando por largo tiempo, aún cuando ya ha pasado su período de mejor valor, puesto que resulta más barato reemplazar algunos textos que han sido estropeada

dos, que comprar un juego completo de los nuevos y actualizados libros de texto.

5.3 PLANIFICACION DE ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS:

La dirección de actividades del alumnado constituye la fase más importante y provechosa de todo proceso didáctico. Para esta parte del ciclo docente, el profesor organizará un programa de actividades prácticas o de aplicación, mediante las cuales los alumnos se rán llevados a descomponer, separar, relacionar los datos que ya conocen por la presentación que se ha hecho inicialmente de la materia.

La importancia de estas actividades radica en que en el alumno se cultivan: habilidades específicas - deseadas, formando los ideales, actitudes de vida y trabajo.

Los trabajos prácticos y de aplicación son esenciales y decisivos en el aprendizaje de cualquier materia, siendo esta actividad la que más favorece directamente el rendimiento escolar.

En el planeamiento de actividades de los alumnos, tales como: preparación de álbumes ilustrados, experiencias y análisis de laboratorios, registro de esas experiencias, así como, observaciones, teniendo en cuenta la inventiva del maestro para otras actividades pecultares de la materia o curso, sin dejar de relacionar, los criterios fundamentales de la racionalización:

economía, rapidez, eficiencia y productividad.

En la planificación de las Ciencias Naturales, po demos mencionar como actividades para los alumnos, las siguientes:

1. Visitas y excursiones:

- a) Visita al observatorio Meteorológico
- b) Visita al Jardín Botánico
- c) Visita al Parque Zoológico "La Aurora"

2. Estudio de problemas:

- a) Clasificación de las nubes y del tiempo en general (condiciones meteorológicas)
- b) Empleo del recurso audiovisual para observar el calor y la posición de las nubes para darle los nombres específicos.
- c) La aplicación matemática y de las demás asignaturas con el fin de correlacionarlas.
- d) Fomentar el juicio crítico del alumno.
- e) Ordenamiento del material investigado para someterlo a discusión en una mesa redonda.
- f) Clasificación de especies comunes en base a investigación de enciclopedias, álbumes y demás libros relacionados.

3. Pruebas y exámenes:

- a) Elaboración de tarjetas con preguntas y respuestas. Las preguntas de un lado de la tar

jeta y en el reverso las correspondientes res
puestas, lo que les permite efectuar un repa
so constructivo.

En la planificación y desarrollo de toda actividad deberá ser sometida al siguiente análisis para observar si es posible llevarla a cabo.

- a) Si es reconocida por los alumnos como útil para realizar sus objetivos.
- b) El profesor juzga si conduce o no a fines socialmente deseables.
- c) Está adaptada al grado de madurez del grupo de alumnos, es estimuladora y conduce al aprendi
zaje de otros conocimientos por la aplicación de los que se han adquirido antes.
- d) Es variada, tomando en cuenta las diferencias - individuales o de grupo.

La técnica para la dirección de las actividades - de los alumnos, deben ser proyectadas y organizadas - por el profesor, tomando en cuenta:

- a) Los objetivos inmediatos del programa general.
- b) El tiempo necesario y disponible para alcanzar los objetivos.
- c) Bibliografía disponible y los medios respectivos.
- d) El grado progresivo de desarrollo de los automa
tismos.

- e) La graduación de la dificultad.

Los alumnos deben estar conscientes de:

- a) Tareas con trazos claramente definidos, que sea posible realizarlas y hasta donde es el límite.
- b) ¿Cuáles son las metas propuestas?
- c) En qué forma deben desarrollarla, cómo, por qué y para qué.
- d) El estímulo que el maestro presta con su orientación, guía, etc.

El control y verificación por el maestro, deben ser mediante:

- a) Análisis y corrección, así como sugerencias para mejorarlas
- b) La valoración de las tareas, procurando emplear criterios uniformes.

La discusión dirigida también constituye una actividad a desarrollarse entre los alumnos, tomando en cuenta para ello: la ausencia de prejuicios y honestidad, claridad y corrección, todo bajo la dirección del profesor. Es de tomar en cuenta que para abordarse un tema ya ha sido conocido de antemano por los alumnos, ya que se ha proporcionado bibliografía apropiada para ser consultada.

La discusión dirigida la podemos emplear para cubrir los siguientes objetivos de los alumnos: despertar el interés, enriquecimiento de su vocabulario, cultivo de la fluidez en su expresión, estimulando su raciocinio pa

ra oír y respetar puntos de vista contrarios y expresar correctamente los suyos.

Los objetivos propios del profesor en el proceso enseñanza-aprendizaje en esta discusión dirigida son:

1. Complementar y reformar la lección expositiva.
2. Hacer una recapitulación con los alumnos de la materia.
3. Saber el grado con que los alumnos han comprendido los temas tratados en clase.
4. Conocer sus diferencias individuales.

Trabajo Individualizado:

Procura conciliar las diferencias individuales, - el trabajo escolar es adecuado al alumno por medio de tareas diferenciadas, estudio dirigido o contrato de estudio, quedando el profesor con mayor libertad para orientarlo en sus dificultades. La ventaja de este método consiste en que se pueden explorar al máximo las posibilidades de cada alumno y ofrece la desventaja de no favorecer el espíritu de grupo y de no preparar los trabajos en equipo. En las Ciencias Naturales puede ser empleado en la investigación individual, o sea, en trabajos extraclase para conocer: aptitudes, habilidades y en general las diferencias individuales.

Trabajo Socializado:

1. Desarrolla en los alumnos el espíritu de colaboración, de asistencia mutua y de lealtad al grupo.

2. Forma el hábito de trabajar en grupo para un propósito común.
3. Desenvuelve el sentido de responsabilidad individual para con el grupo.
4. Fomenta el espíritu de tolerancia y respeto mutuo.

Armonización del trabajo individual con el socializado:

La tendencia progresista actualmente es la de equilibrar esas dos modalidades. Este método es llamado mixto, es el más aconsejable, pues da oportunidad para una acción socializadora y al mismo tiempo es de tipo individualizador.

Las actividades extraclase:

Las actividades fuera del ambiente formal de clase y de las exigencias reglamentarias del plan oficial, son llamadas extraclase. Antiguamente fueron llamadas extracurriculares y actualmente son llamadas extraclase, lo que quiere decir que constituye un complemento indispensable e integrador en el plan general de educación y en la vida de cualquier centro de enseñanza. También podemos considerar como un criterio eficaz en los planes escolares contra los excesos de enseñanza teórica, libre y formal que prevalecía en la mayoría de las escuelas.

5.4 ORGANIZACION DE LA MATERIA EN UNIDADES:

Cuando pensamos en unidades, de inmediato asociamos la relación que deben mantener los conocimientos como un todo.

Las unidades, en su conjunto deben ser ni muy extensas ni muy breves y deben poseer una estructura íntima que las haga comprensibles y significativas. Por medio de las unidades se evita que el alumno memorice datos aislados que únicamente con mucho esfuerzo pueden ser asimilados como una totalidad, como una unidad.

Las unidades pueden estar articuladas a una técnica de enseñanza o método para organizar el programa de una disciplina.

Los elementos a contemplarse en una unidad didáctica son: los objetivos específicos de la propia unidad, que deben estar en consonancia con los del programa del curso; el número de clases que emplearemos en cada una de las unidades, viendo su principio y hasta donde es factible dar fin a cada una de ellas para evitar truncamientos de la unidad muy marcados.

La motivación de la unidad será llevada a cabo por el mismo profesor con el auxilio de su material respectivo: gráfico, natural observacional (laboratorio motivacional) y experimental para toda la unidad y luego desmenuzarla en sub-unidades para favorecer en lo posible el desarrollo de las clases.

Los métodos y las técnicas de la enseñanza no pueden pasar desapercibidos, o sea, que de antemano debemos estar seguros de los métodos y técnicas que vamos a emplear en el desarrollo de dichas unidades, las que deben ir acompañadas de su material didáctico y rica bibliografía, accesible al educando.

La previsión de la integración del aprendizaje se harán al final de cada lección, con una pequeña evaluación oral explicativa de las partes medulares de la misma, con el objeto de asegurarse que hay asimilación constante por parte del educando.

En las actividades extraclase el educando puede elaborar los esquemas, o sea, el material gráfico que será útil en el desarrollo de las unidades, con el objeto de conocer de sus habilidades, tanto artísticas como científicas. Estos esquemas serán de acuerdo a los libros de texto adoptados y sin dejar de tomar en cuenta bibliografía específica, pudiendo ser la que se consultó para la elaboración del libro de texto, la que aparece como recomendable en nuestro programa de estudios y la que el catedrático juzgue conveniente recomendar. En las Ciencias Naturales el tipo de docencia que debemos contemplar será: práctica, de observación, de experimentación, de análisis y de síntesis.

No puede dejar de considerarse después del proceso anterior, la verificación del aprendizaje, empleando la forma de evaluación más apropiada y la que, desde luego, también será empleada en las correspondientes pruebas parciales y finales, recomendando que se cifa la verificación del aprendizaje a la parte medular de la unidad.

Para ejemplificar, transcribo las unidades que forman el primer grado de las Ciencias Naturales, con el objeto de conocer su estudio.

Unidad No. 1 NOCIONES SOBRE LA CIENCIA (6 p)

- a) Concepto de Ciencia (1 p)
- b) Concepto de Ciencias Naturales (1 p)
- c) División de las Ciencias Naturales (1 p)
- d) Concepto de fenómeno y división de los fenómenos (1 p.)
- e) Necesidad del uso de las Matemáticas y de los instrumentos en los estudios de las Ciencias Naturales (1 p)
- f) Reemplazo de mitos y leyendas por conocimientos científicos (1 p)

Unidad No. 2 LA CORTEZA TERRESTRE: LA BIOSFERA (10 p)

- a) Idea sobre la formación de la tierra (1 p)
- b) Idea sobre la composición de la tierra (3 p)
- c) Idea sobre los cambios que suceden en la superficie terrestre (2 p)
- d) Teorías sobre la formación de: montañas, volcanes, ríos, lagos, valles, mares, islas, etc. (2 p)
- e) Recursos naturales: utilidad, aprovechamiento, conservación (2 p)

Unidad No. 3 EL AGUA (9 p)

- a) Formas de existencia del agua en la naturaleza, su aprovechamiento (3 p)
- b) Composición química del agua, ciclo del agua en la naturaleza, agua potable y agua contaminada (3 p)
- c) Efectos del agua sobre la superficie terrestre (3 p)

Unidad No. 4 LA ATMOSFERA (8 p)

- a) Naturaleza, extensión y composición de la atmósfera (2 p)
- b) Efectos de la atmósfera sobre los seres vivos y sobre los restantes cuerpos (2 p)
- c) Usos y aprovechamientos del aire (2 p)

Unidad No. 5 ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE LOS SERES VIVOS (30 p)

- a) Constitución de los seres vivos y su diferencia con los seres inanimados (2 p)
- b) Los diferentes tejidos en los seres vivos (3 p)
- c) El esqueleto humano (5 p)
- d) Aparato circulatorio del ser humano (5 p)
- e) Aparato digestivo del ser humano (5 p)
- f) Aparato respiratorio del ser humano (5 p)
- g) Sistema nervioso del ser humano (5 p)

Unidad No. 6 NUTRICION DE LOS SERES VIVOS
(15 p)

- a) Nutrición de las plantas (3 p)
- b) Diferentes clases de alimentos (3 p)
- c) Vitaminas y proteínas. Mezclas vegetales: la incaparina (4 p)
- d) Principios de transformaciones que sufren los alimentos en nuestro cuerpo (3 p)
- e) Concepto de dieta alimenticia (1 p)

Unidad No. 7 CIRCULACION, RESPIRACION Y
EXCRECION (12 p)

- a) Importancia del oxígeno en la vida (1 p)
- b) Respiración de las plantas, relación entre las plantas y los animales (2 p)
- c) La savia: constitución, circulación y transformaciones (3 p)
- d) Funciones de excreción. Sudor y orina (6 p)

Unidad No. 8 ORDENACION DE LOS SERES VIVOS:
TAXONOMIA (20 p)

- a) Idea general sobre la clasificación empleada (10 p)
- b) División de grupos de animales y vegetales has ta clases (10 p)

Unidad No. 9 LOS SERES VIVOS Y SU MEDIO:
ECOLOGIA (9 p)

- a) Características biológicas de los seres acuáticos (3 p)
- b) Condiciones de vida de los animales terrestres (3 p)
- c) Medios de protección de los seres vivos: animales y vegetales (3 p).

Como puede observarse, estas unidades transmiten una lista de conocimientos, ordenamiento lógico y pueden ser adaptadas a la metodología, realidad, vitalismo, etc., etc.

5.5 DISEÑO METODOLOGICO:

En la enseñanza de las Ciencias Naturales, en cada uno de los grados, no podemos perder de vista la importancia que tienen los objetivos: cognoscitivos, afectivos y psicomotores, durante el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las unidades en su desarrollo deben ser motivadas, dándose a conocer la importancia que tiene cada una de ellas en la vida práctica y demostrando que no constituye el aprendizaje memorístico de los conocimientos impartidos en clase, o sea, que el estudiante debe dejar de constituirse en un receptáculo de conocimientos para ser repetidos en el momento del examen, aunque estos no cumplan ninguna funcionalidad en la vida práctica.

Seguidamente se hará un bosquejo general de una unidad didáctica, resaltando sus partes medulares, auxiliándose de cuadros sinópticos, esquemas sencillos y claros, elaborando en la pizarra, evitándose la complicación innecesaria de las mismas, para dar un mensaje más sencillo, claro y correcto.

El laboratorio con carácter motivacional, desempeña un papel importante en el principio de la unidad y durante el proceso del desarrollo de las sub-unidades o lecciones para ir reforzando la motivación e incentivación.

Cada día será fijada una tarea extraaula para ser verificada al día siguiente su comprensión, asimilación e incorporación real en el aprendizaje de los alumnos - por medio de exposiciones comparativas y ejemplifica - ciones vivenciales que efectuarán oralmente.

Los esquemas que aparecen en el texto guía serán reproducidos por los propios alumnos en pliegos de cartulina, los cuales también serán tomados en cuenta para su apreciación objetiva, como un estímulo a esta actividad extraaula, procurándose compartir dichos esquemas entre todo el número de alumnos para que tengan la oportunidad de colaborar y ganar créditos en su materia. Estos esquemas serán colocados en la cartelera durante sean útiles y tan pronto sean aprovechados, serán sustituidos por los siguientes, hasta concluir la unidad respectiva, protegiéndolos en lugares seguros: anaqueles, estantes, etc., para ser utilizados en un momento que se requiera para la fijación del aprendizaje o

evaluación, cuando el profesor así lo considere conveniente.

La evaluación planificada de la unidad, puede ser empleada a manera de diagnóstico al principio del desarrollo de la misma, como una motivación únicamente, ya que no puede existir ninguna medida del aprendizaje, cuando éste no se ha efectuado. La evaluación real se efectuará, mientras se vaya desarrollando la unidad; simultáneamente y en forma continua se puede hacer la evaluación o puede efectuarse al final de cada unidad, teniendo especial cuidado que cada ítem formulado no sea objeto de ambigüedad, que mida lo más importante y que en general, se adapte la serie evaluativa al sistema de la unidad correspondiente.

5.6 CALENDARIO DE TRABAJO: ¿COMO PRESUPUESTAR EL TIEMPO Y COMO GASTARLO?

El hacer una división de la materia es unidades y seguidamente tomar un calendario, encuadrando el ciclo escolar para llevar a cabo una mejor distribución de dichos puntos programáticos en un tiempo determinado, - para ser transmitidos a los educandos, constituye, ni más ni menos, una simple información de conocimientos por parte del educador con respecto del educando, llevando a cabo las respectivas evaluaciones en épocas determinadas, según reglamentos legales del Ministerio de Educación. Ir acumulando puntos, que dan como resultado: un aprobado o reprobado en las certificaciones correspondientes para luego hacer un cúmulo que irán a reducirse a un título.

lo o diploma de poca significación, ya que ha existido más información que formación.

Tanto por la enseñanza que lleva a cabo el educador como por el aprendizaje de que es objeto el educando, participo de la idea de que la llamada jornalización debe existir llana y sencillamente, nada más, como una guía de acción y no como un marco rígido que, algunas veces llega a ser absurdo, porque pierde su integrabilidad al impartir los conocimientos de manera informativa y por ende incompletos. Con su aplicabilidad a la vida práctica, por medio de conocimientos en la naturaleza, laboratorios constantes para la vivencia de lo que a simple vista no podemos observar, tales como: células, tejidos, etc., etc. Un afán de ir dando el verdadero sentido de las Ciencias Naturales, con el objetivo de cultivar al educando que acusa más inclinación para el desarrollo de dicha Ciencia; sin dejar de explicar la razón del todo, desde lo que se cree más simple, o sea, desde el principio hasta el final en cualquier práctica de laboratorio para que verdaderamente guarde unidad en el amplio sentido de la palabra, en lo que se refiere a su contenido, a sus procedimientos y a las materias que han sido correlacionadas, por ejemplo: de una práctica de laboratorio, al estudiar el tejido epitelial, no solamente es suficiente hacer un raspado suave y considerado de la parte interna de la mejilla con un palillo de dientes y colocar la substancia de este raspado entre el portaobjeto y el cubreobjeto, agregándole una solución de 9 gramos de cloruro de sodio, en 1000 cc. de agua, explicando en que consiste dicha solución y de que manera operamos para obtener una menor cantidad y que pa

ra pesar dicha substancia hemos empleado un instrumento llamado balanza, así como para medir la cantidad de agua hemos empleado la probeta, etc. y tener todo a la vista de los educandos, así como, que dichos laboratorios sean observacionales y experimentales.

Por las razones anteriores me he pronunciado en el desarrollo de este trabajo, por la flexibilización de los programas, no tanto, en lo que a sus unidades corresponde, sino a todas las materias que se relacionan con la misma, la cual debe ser: motivada, sencilla, objetiva, -incentivada, clara y espontánea.

No debemos olvidar en esta tarea, la necesidad de coordinar el programa de estudio con los días disponibles de trabajo y las peculiaridades del estudiante.

En lo que corresponde al programa de estudio debe existir la flexibilidad, para desarrollar al máximo la potencialidad estudiantil con todos los recursos a su alcance y llevar a cabo una enseñanza más que teórica, vivencial, para que se incorpore con mayor facilidad al estudiante, como consecuencia de la motivación e incentivación, ya que el comprender la práctica surge como consecuencia lógica el fácil entendimiento de la teoría.

El programa, con toda responsabilidad considero que puede no agotarse su información, pero su carácter formativo debe procurarse alcanzar al máximo.

Corrientemente hemos hablado que la motivación es irrumpir en el psiquismo, es provocar un movimiento en la interioridad del educando con el afán de aprendizaje, el que con esta actitud, facilita en gran parte la enseñanza y el aprendizaje; la motivación constituye una madurez acusada por el educando, cuando se encuentra frente a un aprendizaje determinado.

El educador debe procurar esta motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje, desde que da inicio el ciclo escolar, tratando que el alumno sea impulsado hacia un mejoramiento de conducta, que encuentre importancia en la vida práctica de lo que va ha desarrollarse en el aula, porque si un conocimiento a impartirse no tiene funcionalidad en la vida real, sufre una incongruencia y pasa a convertirse en un esfuerzo casi nulo, o sea, un desperdicio de energía por parte del alumno y educador, así como, de los recursos educativos empleados.

Debe demostrarse tangiblemente la importancia del estudio de las Ciencias Naturales, en la formación integral del estudiante, porque ya no puede admitirse una persona con desconocimiento del ambiente que lo rodea o sea de la naturaleza que le circunda, tratando de encontrar las causas que provocan cualquier fenómeno que se produce en derredor nuestro.

La importancia que tiene la forma en que el hombre ha ido descubriendo lo ya conocido, su utilidad y el procedimiento que ha empleado para hacerlo; saber por ejemplo, del globo terrestre sobre el cual vivimos; el conocimiento del agua como elemento vital en todos los seres vivos, así como, la atmósfera útil para nuestra respiración y así sucesivamente, podemos pasar por el desarrollo de todas las unidades y encontrar la importancia que aporta el estudio de las mismas y que constantemente las encontramos en nuestra propia vida, leyendo en ese libro abierto de la naturaleza para ir corroborando el estudio que se lleva a cabo en el aula y en el laboratorio para que constantemente tenga su funcionalidad y de esa manera el estudiante no será convertido en receptáculo mecánico y pasivo de conocimientos retenidos en la memoria, con el único objetivo de aprobar un examen, ya que de esta manera se produce una alienación y por tanto un desperdicio de energía en el proceso enseñanza-aprendizaje; por el contrario, debe existir una conjugación constante del hombre, la naturaleza y el trabajo.

Podemos decir que la conducta humana no se genera sin motivo, sino que obedece a intereses, deseos, afanes, tanto personales como propiciados por las circunstancias en que vive el hombre.

En el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto la conducta del profesor, como la de los alumnos es provocada por factores externos: incentivos, estímulos, etc. y por factores internos: motivación, que viene a ser la fuerza interior que despierta, orienta y sostiene un comportamiento determinado.

En la educación debemos tener presente que: necesidades, intereses y atención, permanecen en una relación dinámica. El conjunto de necesidades, intereses y deseos del sujeto, constituyen la motivación de su conducta, ya que la motivación es considerada como una realidad íntima, formada por las razones profundas que impulsan al sujeto a actuar.

La motivación no es nada más un momento determinado de la clase, sino un esfuerzo permanente, ya que sustenta la relación entre alumno-maestro, da sentido y consistencia al proceso de la educación.

La motivación consiste en el intento de proporcionar a los alumnos una situación que los induzca a hacer determinados resultados querido y comprendidos; es predisponerlos a que aprendan y consecuentemente realicen un esfuerzo, para alcanzar los objetivos previamente establecidos. Los propósitos de la motivación consisten en despertar el interés, estimular el deseo de aprender y dirigir los esfuerzos para alcanzar metas definidas, es la que da vida, espontaneidad y razón de ser a las lecciones.

En la enseñanza de las Ciencias Naturales, la motivación ocupa un lugar relevante, máxime que tiene en su favor, por un lado, la curiosidad natural del educando por conocer e interpretar el medio que lo rodea; y por otro, la riqueza de medios educativos con que se puede representar a la naturaleza, cuando no directamente la presentación de los propios hechos y fenómenos.

6.1 LABORATORIO DE OBSERVACION MOTIVACIONAL:

El laboratorio de observación motivacional, no - lleva más mensaje, al igual que la motivación teórica, - complementar con un laboratorio, no con carácter estrictamente de aprendizaje, sino para despertar el deseo del mismo.

En este laboratorio procuraremos contar con el número de elementos correspondientes para la explicación de la unidad, ya que el objetivo primordial que persigue - es la demostración de lo presentado teóricamente en el aula, con su implementación correspondiente, o sea, lo que de antemano se tiene preparado para el desarrollo y complemento de las mismas. De tal manera, que cuando ya son conocidos claramente los objetivos y que se ha logrado irrumpir en el psiquismo del alumno, con la presentación del desarrollo general de la unidad, o sea, tratando de ver el bosque en principio, sin ver a cada uno de los árboles en particular, en donde el profesor de la materia respectiva, desarrolla la unidad de manera integral, sin mayores detalles, sino haciendo resaltar la importancia de la misma, los objetivos que persigue y cuál es su utilidad en la vida práctica. Tan pronto se realiza esta introducción, procurando que sea amena en el proceso de su desarrollo y acompañada del material experimental. Podemos plantear algunas preguntas fáciles, no tanto con objeto de aprendizaje, sino de motivación precisamente, para diagnosticar el grado de motivación alcanzado, el que se expresa por parte del educando con el entusiasmo o decadencia de interés en la presentación del laboratorio - motivacional.

En este laboratorio por su propio carácter, serán mencionados los pasajes más atractivos y de fácil interpretación; podemos decir, que éste constituye la forma, sin descuidar el fondo de la unidad, como parte medular de la misma, para descomponerla en sus distintos procesos y en su relación con los demás materias que contribuyen a dar integración plena a la unidad y a su denominación.

La presentación de material experimental, gráfico y natural, constituyen desde un principio la motivación relacionada con el proceso enseñanza-aprendizaje de todas y cada una de las unidades del estudio de las Ciencias Naturales, ya que la observación directa de estos elementos de trabajo, provoca múltiples interrogantes en lo que a las unidades se refiere, no solamente la forma del instrumental empleado, sino su composición y los fenómenos esperados en ellos con sus modalidades cuantitativas correspondientes: ejemplo: con respecto de la temperatura, luz, caída de lluvia, dirección del viento, velocidad del mismo, etc.

Debe concederse importancia al material elaborado por los mismos educandos con motivos de la propia naturaleza, sin menospreciar de ninguna manera el de tipo experimental, o sea, el que originalmente se tiene en el laboratorio, porque es el que de manera intencional provoca la motivación deseada; ya que muchas veces observamos estos fenómenos en forma natural, pero nos acontece que por falta de cultivo del espíritu de investigación y observación, se pasan desapercibidos ante tales enseñanzas que la misma naturaleza nos brinda.

El laboratorio motivacional en las Ciencias Naturales, debe ser manejado por el catedrático correspondiente, sin perder de vista los objetivos trazados desde el inicio de la asignatura en los dominios: cognoscitivos, - psicomotores y afectivos, los cuales serán comprobados en trabajos de investigación bajo el sistema de mesas redondas, en donde serán analizados de la manera siguiente: cognoscitivos, en base a la consulta bibliográfica, - comprensión y aprehensión de los temas correspondientes: los psicomotores serán verificados con la manipulación del instrumental de laboratorio: colocación de los - instrumentos para producir el experimento deseado. El objetivo efectivo nace del estímulo que ha alcanzado en relación al entusiasmo de la investigación y la aplicación en el laboratorio, congruente con el objetivo de investigación, considerándose como un triunfo el haber comprobado con éxito la congruencia de la investigación teórica-bibliográfica con la realidad y la experiencia.

En esta fase del laboratorio, es conveniente que en forma mental se haga una previsión de su desarrollo por parte del profesor de la materia con el objeto de conocer con exactitud el lugar en donde estarán los instrumentos que utilizará, así como, ejercitarlo con anticipación para saber las condiciones en que se encuentra dicho instrumental y no perder el tiempo en la búsqueda de algún instrumento que hiciera falta en la demostración, lo cual indudablemente ocasionará, no sólo pérdida del interés, sino contratiempo en el desarrollo del laboratorio de observación motivacional.

6.2 APLICACION DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES:

Es indudable que el programa de las Ciencias Naturales queda enriquecido y potenciado con la incorporación de los recursos audiovisuales en el desarrollo del mismo.

Este medio puede ser utilizado como incentivador o motivador, con el objeto de afianzamiento del aprendizaje, como imperativo de un conocimiento determinado, para cultivar o despertar la imaginación del estudiante a través de la interpretación de determinadas vistas fijas en el presente caso.

Tanto el proyector de películas, como el de vistas fijas, revisten su importancia respectiva, ya que, como he explicado anteriormente, las vistas fijas en sí, despiertan y cultivan la imaginación del estudiante.

Indudablemente, no sólo material: películas, vistas fijas, mencionadas anteriormente son objeto de estudio en este capítulo, cuando así hablamos de medios audiovisuales, sino también hacemos referencia al material gráfico, natural, experimental, tridimensional, discos, grabaciones, etc., los cuales desempeñan papel importante en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Se puede hacer una pequeña división de dicho material así: el de realidad palpable que comprende todos los objetos reales o partes, es decir, la realidad misma que se presenta a los alumnos para ser conocida y

estudiada: la observación de un animal vivo, sus características, sus reacciones, etc.

Los materiales de realismo pictórico son los que nos presentan la realidad en dos dimensiones: las ilustraciones contenidas en los libros de consulta, fotografías, cintas de proyección fija y el material de simbolismo pictórico: esquemas y gráficas, con el fin de facilitar la comprensión de los alumnos.

Algunas investigación sobre el aprendizaje, han revelado que, en igualdad de condiciones y con propósito de aprender, hay los siguientes porcentajes: 70% de lo que se hace, el 50% de lo que vemos y el 20% de lo que se oye, o sea, que el recurso óptimo para el aprendizaje es la experiencia directa y comprometida del educando con los objetos.

7.0 INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA:

La investigación bibliográfica, cubre uno de los objetivos trazados al principio del desarrollo de la materia de Ciencias Naturales, ya que este paso, podemos decir, que constituye un afianzamiento y ampliación en el estudio de los distintos cursos del ciclo básico. Es indudable que se cultivarán los principios elementales en las técnicas de investigación, según el grado que cursan, anotando la forma correcta en que se escribe el nombre del autor, el nombre de la obra, casa editora, lugar lugar de impresión, número de páginas y el número de las páginas consultadas, las citas textuales, etc.

Al tratar de cubrir el objetivo cognoscitivo de las Ciencias Naturales en esta fase de su conocimiento, no constituye una acumulación de nombres en la memoria de los alumnos para luego repetirlos en el momento de la evaluación, sino la asimilación consciente de dichos conocimientos para poderlos manejar con fluidez y sentido exacto, como lo requiere toda disciplina. En esta fase de desarrollo del curso debe evitarse la copia de libros consultados en forma textual, sino esencialmente procurar la asimilación de dichos temas por parte del estudiante en lo individual o como parte integante del grupo de trabajo, o sea, que con sus propias palabras, vierta siempre el mismo sentido de los conceptos expresados en los libros y verificados con su experiencia, lo cual refleja indudablemente el grado de compren-sión que ha alcanzado en su aprendizaje.

Esta clase de trabajo será anunciada al princi-

piar el ciclo escolar, como una motivación, indicando la forma en que será desarrollado, proporcionando un esquema general para que esta clase de tarea, quede en la mente del estudiante y principie a pensar la mejor forma en que pueda desarrollarlo.

Podría considerarse obvio mencionarlo, pero es necesario hacer la solicitud de un número determinado de hojas de papel bond, del tamaño que se considere conveniente, marginadas o no, su correspondiente folder y su fastener, para que cuando llegue el momento del trabajo, ya todo esté preparado, únicamente para plasmar sus conocimientos.

La formación de los grupos, se hará de acuerdo al número de educandos, dividido entre el número de unídades programáticas, procurando en esta fase del trabajo no sólo el afianzamiento de todas y cada una de las unidades, sino la participación de todos los alumnos en el sistema de investigación, nombrándose para el efecto en cada grupo, un coordinador, el cual puede ser electo por el grupo o el catedrático respectivo, siendo la elección del coordinador, de acuerdo a un indicador, el que puede tomarse a guisa de sugerencia: el resultado del examen - parcial o alguna evaluación que permita hacer una elección apropiada.

El tema o unidad a investigar se fija a cada uno de los grupos, quedando a criterio de ellos, el desarrollo de los subtemas, los que pueden ser repartidos por el coordinador, según conocimiento que tenga de su grupo o ponerlos a consideración de los mismos integrantes para

su mejor realización o cuando encuentren problemas en el desarrollo del trabajo, podrán acudir en vía de orientación al catedrático correspondiente, quien recomendará la mejor manera y hará énfasis en los objetivos que se desean alcanzar en este trabajo de Ciencias Naturales, para que de esa manera logre un grado mayor de conciencia que deben llenar para aprobar el curso en referencia; lo que se desea alcanzar además del objetivo cognoscitivo, es la asimilación consciente de lo que se investiga.

7.1 LA INVESTIGACION EN LOS DISTINTOS GRADOS BASICOS:

Durante el proceso de la enseñanza básica, que corresponde del primero al tercer grado, tomando en cuenta su madurez, podemos establecer una gradación en lo que corresponde a la bibliografía.

Primer Grado: Tomando en consideración que en el último ciclo del nivel primario, no se han iniciado en el método de la investigación, podemos emplear el sistema de la selección de tres textos que a juicio del catedrático, cubran las exigencias mínimas del programa en vigor, así como, los requisitos de una educación actualizada.

Los tres textos de Ciencias Naturales, pueden ser solicitados a cada sección, de tal manera, que sean formados tres grupos, indicándoles a cada uno de ellos un texto de autor distinto, lo que constituirá la bibliografía.

fía para los trabajos de investigación.

La selección de los textos llevada a cabo, no deja de causar un tanto de desconcierto en el alumno, por cuanto, que de pronto, en el momento que ellos van explicando las unidades leídas, les parecen virtualmente cursos distintos, por la razón de que cada uno de los autores, en el desarrollo de las unidades de Ciencias Naturales, han hecho énfasis en distintos aspectos, explicándose por razón que haya una dosis de conocimientos y sin embargo podemos encontrar que en los textos restantes, sean otras las unidades que aparecen desarrolladas con mayor amplitud, sencillez y claridad, permitiendo al estudiante en el presente caso, ir desarrollando su juicio comparativo y la ampliación de sus conocimientos, omitiendo el uso exclusivo del texto único.

Comprendido el objetivo del uso de varios textos para el desarrollo del curso, surge el problema de la evaluación para las pruebas parciales y finales, por esa aparente amplitud y número de hojas a leer, lo cual puede ser resuelto con la evaluación periódica de cada unidad, adoptando el uso de las series que mejor se adapten a cada una de ellas: evocación, reconocimiento, identificación de gráficas, etc., siendo esta evaluación de acuerdo a los tres textos, con énfasis, en lo que a juicio del catedrático debe dársele mayor importancia, sin descuidar en ningún momento el hábito de la investigación que debe existir en el grupo, ya que los ítems formulados de las distintas unidades, serán respuestas que los educandos tendrán que investigar a través de la lectura de sus respectivos textos, lo que permitirá desde ya, la formación de

pequeños grupos por afinidad, unidos por los diferentes textos que aparecen circulando en clase y los distintos ítems, formulados por el catedrático. Es recomendable que estas evaluaciones sean efectuadas periódicamente en clase, cada vez que una unidad finaliza, sean también las que ocupen lugar preferente en las pruebas parciales y finales, ya que es donde aparece el extracto más importante del curso, habiéndose evitado el aprendizaje mecanicista durante todo el ciclo escolar a través de la investigación y lectura interpretativa.

Segundo Grado: En este grado, empleamos un texto general y una bibliografía más amplia, siendo recomendable la que por su experiencia en las Ciencias Naturales, recomiende el catedrático respectivo, sin embargo, puede utilizarse la que aparece en el programa de estudios, como lógico es de suponer, fue la que sirvió para elaborarlo.

La estructura general que llevará, será igual a la de los grados: primero y tercero, o sea, su parte informativa, la que contendrá: el nombre del establecimiento, nombre de la materia, del catedrático, tema a desarrollar, nombres de educandos que integran el grupo, fecha de exposición, introducción, desarrollo del tema y conclusiones, debiéndose entregar el trabajo ya elaborado al catedrático, con varios días de anticipación con el objeto de hacerle las observaciones pertinentes o entregarlos antes de su exposición, pero nunca dejarlo para más tiempo, porque genera irresponsabilidad en el grupo que así lo elabora, por lo cual es conveniente presentar un poco de severidad en estos casos para

que llene la formalidad posible y compensarse esta clase de trabajos con un peso considerable en la apreciación objetiva, acorde con la dedicación que presenta, así como, con los objetivos alcanzados por dicho grupo.

Tercer Grado: En este grado hay el texto guía y una bibliografía libre, o sea que, cualquier libro relacionado - con física Fundamental, deberá ser consultado y analizado por los alumnos, de acuerdo a su entendimiento con ayuda del texto guía, si es conveniente o no tenerlo como parte de su bibliografía, en todo caso el texto utilizado desempeña un papel importante, porque está sirviendo como medida en la consulta de otros libros, por cuanto que aparecerán algunos muy elevados a su nivel mental y otros - por el contrario serán muy elementales; los que en ambos casos, el educando sabrá descartar, buscando esencialmente todo aquello que también pueda comprenderse o efectuar un pequeño esfuerzo, de aquello que aparentemente parece de difícil comprensión, pero que con un análisis minucioso, puede resultar fácil, también es aceptable que la capacidad científica del alumno a la par del texto guía, constituyen el desarrollo progresivo del trabajo, no perdiendo de vista en ningún momento, el aprender conscientemente y nunca aprender si comprender, para descartar el aprendizaje memorístico sin ningún sentido.

En este grado, por constituir un buen porcentaje de matemática aplicada a las Ciencias Naturales, es conveniente que como parte introductoria y base del curso, sean desarrolladas por el mismo catedrático las unidades de mayor dosis matemática, ya que aquellas de menor dificultad serán desarrolladas por los educandos, con guía

y supervisión del catedrático, resultando recomendable que el profesor, lleve al laboratorio estas unidades como una ilustración o para mayor comprensión podemos decir: como unidades modelo, para que el alumno, tome las anotaciones que considere oportunas para ser utilizadas en el momento de desarrollar su trabajo.

7.2 COMPRESION DE LECTURA:

La comprensión de los temas, es la base esencial para su desarrollo, ya que no se trata de copiar los textos, para presentar un determinado trabajo, sino eencialmente medir la capacidad de asimilación que el estudiante posee a través de presentar los distintos conceptos leídos de su bibliografía, el incorporarlos a su conocimiento y expresarlos con sus propias palabras, lo que indica haber hecho suyo el conocimiento o cuando ha sido impartido en clase, lo ha afianzado y ampliado por la comprensión de su bibliografía.

No se recomienda en el desarrollo de estos trabajos de Ciencias Naturales, la copia textual de los conceptos, sin el análisis correspondiente, acompañado del sello personal de los educandos, o sea, una demostración de haber comprendido lo que se ha estudiado, afianzando de esa manera, la asimilación consciente de la investigación.

Sin embargo cuando el educando, por riesgo de cambiarle sentido a lo que está escrito, lo copiase textualmente, será medida la asimilación de dichos concep

tos en el momento de la exposición del trabajo investigado.

7.3 EXPOSICION DEL TRABAJO:

De acuerdo a los temas con sus correspondientes subtemas asignados a todos y cada uno de los grupos, principiarán a exponerlos consecutivamente, según asignación que previamente y en coincidencia a fechas se hayan señalado.

El educando que desempeñe el cargo de coordinador será, el encargado no sólo de repartir los correspondientes subtemas en compañía y acuerdo con los integrantes del grupo y distribuirá el tiempo que corresponda a cada expositor, según las condiciones del subtema que aborda, así como, las habilidades de los componentes del grupo, para que el tiempo asignado sea bien distribuido - entre todos y cada uno de los alumnos encargados del trabajo de investigación.

7.4 APLICACION DE LOS CONOCIMIENTOS A LA REALIDAD:

Todo conocimiento debe tener su aplicación a la realidad, ya que si uno de estos conocimientos carece de esa congruencia, no amerita dedicarle tiempo al mismo.

La leyenda y las supersticiones, deberán proibirse del análisis de los fenómenos de la naturaleza, ya

que estas versiones van aparejadas a la falta de aplicación del método científico y del principio de causalidad.

En el estudio de las Ciencias Naturales, hay una constante revisión de todos los conocimientos impartidos, por cuanto que se están comparando con la realidad para percibir su funcionalidad, a través del método de la observación y experimentación, con el auxilio de las Matemáticas aplicadas, especialmente a los fenómenos físicos, sin prescindir del laboratorio, tanto el que nos brinda la naturaleza como el que se ha preparado - exprofeso.

El trabajo a que me he referido anteriormente, - debe ser objeto de su correspondiente evaluación para conocer el progreso alcanzado por cada uno de los grupos, señalando para dicha tarea, la siguiente ficha evaluativa.

7.5 FICHA EVALUATIVA PARA TRABAJOS DE INVESTIGACION EN EL SISTEMA DE MESAS REDONDAS:

PARTE INFORMATIVA:

Nombre del establecimiento: _____

Grado: _____ Sección: _____

Fecha: _____ Tema: _____

Nota Final

ASPECTOS EVALUATIVOS:

1. Introducción 0 a 10 puntos

2. Material:

2.1 Gráfico..... 0 a 10 puntos

2.2 Natural..... 0 a 10 puntos

2.3 Experimental..... 0 a 10 puntos

3. Contenido Científico:

3.1 Teórico..... 0 a 10 puntos

3.2 Práctico..... 0 a 10 puntos

4. Participación en la comprensión y aprendizaje del tema. 0 a 10 puntos

5. Técnicas de investigación... 0 a 10 puntos

6. Riqueza bibliográfica..... 0 a 10 puntos

7. Interés y participación del resto del grupo..... 0 a 10 puntos

TOTAL..... 0 a 100 puntos

8. Alumnos participantes:

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ |
| 9. _____ | 10. _____ |

(F) Catedrático de la asignatura.

INVESTIGACION DE LABORATORIO CON OBJETO DE APRENDIZAJE.

Anteriormente hice referencia al laboratorio motivacional, corresponde en este renglón el laboratorio con objeto de aprendizaje, o sea, aquel laboratorio de Ciencias Naturales, que experimenta el educando para alcanzar el objetivo trazado al principio del de investigación, consistente en desarrollar la habilidad psicomotora, a través de la manipulación adecuada del instrumental de laboratorio, el que está preparado exprofeso o aquel que el estudiante ha preparado por su propia creatividad, el que tendrá mayor importancia para la aplicación de los conocimientos, pero sin descartar, de ninguna manera la dosis de utilidad, motivación y ayuda efectiva que desempeña un laboratorio preparado de antemano, esperando únicamente la habilidad del estudiante para in haciendo aplicación correcta de sus conocimientos.

Para llegar a este paso en el desarrollo del curso de las Ciencias Naturales, hemos empleado con anterioridad: el laboratorio motivacional, el material gráfico, tareas de investigación, para que de esa manera, cumpliendo con los objetivos: cognoscitivos, afectivos y psicomotores, el estudiante llegue a la integralidad del conocimiento y lo exprese por medio de su exposición oral.

Para mencionar la manipulación del instrumental en las Ciencias Naturales y alcanzar el objetivo psicomotor, someramente enumeraré: un microscópio, del que se conocerá su estructura, su utilidad y aplicación;

un sistema planetario en su constante movimiento alrededor del sol, el efecto de la fuerza de gravedad y las distintas estaciones que se operan en la tierra, explicando sus causas, la razón del tiempo en los distintos puntos terrestres, etc., etc., el uso de termómetros con distintas escalas, sus reducciones prácticas correspondientes; la refracción, la reflexión de la luz en todas sus aplicaciones, graduación de lentes, oscilaciones de ondas, conexiones eléctricas: en serie y paralelo, la utilización de una resistencia, la comprobación de la gravedad por medio del tubo al vacío, etc.

Lo anterior deberá ser explicado con toda claridad por el educando, ya sin mayores dificultades, por razón de las distintas etapas que ha seguido en el proceso del aprendizaje, aunque en la realidad opera como uno solo, ya que el estudiante al mismo tiempo que investiga, lo relaciona con su propia experiencia, utilizando gráficas frente a sí y el instrumental necesario.

Esta parte de la tarea escolar, será planificada simultáneamente a la forma en que se desarrollará el curso y dosificación respectivamente, para que así de acuerdo a la importancia dada a un punto o una unidad programática, tomando en consideración la relevancia de los objetivos, se llegará a una valoración al ítem planteado, de tal manera, que los objetivos, están siendo constantemente recordados en cada momento que se imparten las unidades respectivas.

Esta distribución porcentual de objetivos y contenidos programáticos, será elaborada en forma inteligente para mantener latentes los objetivos trazados desde un principio: cognoscitivos, psicomotores y afectivos, los cuales pueden considerarse también, de la manera siguiente: de comprensión, destrezas y actitudes, asignándoles a cada uno de ellos un porcentaje de acuerdo a su importancia, siguiendo una distribución a guisa de sugerencia, así:

Cognoscitivos o de comprensión	de 30 a 40%
Psicomotores o destrezas	de 60 a 65%
Afectivos o de actitudes	de 5 a 10%

Los porcentajes totales anteriores serán distribuidos en los objetivos específicos y luego en los puntos programáticos, para seguidamente otorgarles valoración a los ítems.

La evaluación debe llevarse a cabo constantemente en las Ciencias Naturales, para ir familiarizando paulatinamente al alumno en el sistema que será empleado en el examen parcial y final, pudiendo llevarse a cabo este ensayo por medio de tarjetas que contendrán las distintas series a evaluar, las cuales tendrán en un lado formuladas los ítems y en el reverso, las respuestas correspondientes para que el educando observe por su propia cuenta los aciertos y errores en que ha incurrido.

Las tarjetas en mención pueden ser reproducidas en varias series, para ser utilizadas por distintos grupos exprofesamente formados en clase, para que de esa manera, entre ellos, vayan efectuando sus evaluaciones periódicas.

En la elaboración de las tarjetas mencionadas puede emplearse cartulina, su tamaño será de media carta y al igual que elaboramos una prueba de evaluación corriente, podemos utilizar nuestro banco de ítems, para luego, adaptarlos a las series evaluativas correspondientes, lo cual también puede hacerse con la participación de los educandos.

El excesivo y único uso de estas tarjetas, indudablemente constituirá una enseñanza mecanicista y deben ser empleadas nada más como una parte de la verificación y rectificación del aprendizaje, ya que se trata de medir cuánto de materia ha incorporado realmente a su conducta el educando y no cuánta materia ha memorizado, manifestándolo en su manera de sentir, de resolver los problemas, así como, de la utilización de los conocimientos contenidos en el curso.

1. El método científico debe prevalecer en el estudio de las Ciencias Naturales, ya que es la base fundamental de su estudio, descartando el principio de autoridad, tan sólo por el hecho que otros lo afirman.
2. El principio de causalidad, como parte fundamental del método científico y por ende de las Ciencias Naturales, es demostrarle simplemente por las variaciones concomitantes, porque si varía un elemento, éste constituye la causa.
3. El método de investigación, podemos considerarlo como la piedra angular en el estudio de las Ciencias Naturales, por cuanto abarca en sí, las distintas fases que sigue el científico para llegar al conocimiento de la verdad.
4. La enseñanza de las Ciencias Naturales únicamente a través de tarjetas que contengan las distintas series evaluativas, con el afán de ir familiarizando al educando con las mismas, constituye precisamente una fase significativa del proceso enseñanza-aprendizaje.
5. La observación y la experimentación, deben ser objeto de constante ejercitación para la mejor comprensión, así como, verificación y rectificación del aprendizaje.

6. La asimilación consciente de los conocimientos debe constituir uno de los bastiones más impor
tantes en el estudio de todas las asignaturas, es
pecialmente en el de las Ciencias Naturales.
7. La evaluación debe ser diseñada en el momento de la planificación y dosificación programática, descartando hasta donde sea posible el enfoque memorístico y dogmático.
8. La apreciación de los trabajos de investigación debe tener un peso considerable en la calificación, no sólo por su dedicación y labor, sino por lo positivo que resultan en la formación del edu
cando.
9. El proceso enseñanza-aprendizaje debe buscar - su congruencia con la realidad y correspondiente utilidad, ya que de esa manera se integran armónicamente la docencia, la investigación y el servicio.
10. El uso constante de laboratorios, ya con carácter motivacional, con objeto de aprendizaje o para comprobar los conocimientos, redundan en beneficio de una afectiva enseñanza-aprendizaje.



BIBLIOGRAFIA

1. BEST, J.W., Cómo investigar en educación. Versión española de Gonzalo Gonzalvo Mañar. Ediciones Morata, Madrid. 1961.
2. BLOOM, Benjamín S. y colaboradores. Taxonomía de los objetivos de la educación. Versión española de Antonio F. Salonia, 4a. edición. Editorial Ateneo - Buenos Aires. 1974.
3. DOLE, Edgar, Métodos de enseñanza audiovisual, Editorial Reverté, S.A. México D.F. 1968.
4. GANELIN, S. I. La asimilación consciente en la escuela. Versión al español de Victoriano Imbert. Editorial Grijalvo, S.A. México D.F. 1968.
5. LARROYO, Francisco, Ciencias de la educación, décima edición. Editorial Porrúa S.A. México. 1967.
6. LEMUS, Luis Arturo, Manual de Evaluación del rendimiento escolar. Editorial Centroamericana, S.A. Guatemala. 1962

7. MATTOS, Luis Alves de, Compendio de didáctica general, Versión española de Francisco Campos, tercera edición. Editorial Kapelusz, Buenos Aires. - 1960.
8. NERECI, G. Imedeo, Hacia una didáctica general dinámica. Versión española de Ricardo Nervi, segunda edición. Editorial Kapelusz, Buenos Aires. - 1973.
9. STOCKER, Karl, Principios de didáctica moderna. Versión española de Juan Jorge Thomas, quinta edición. Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1960.
10. TIRADO BENEDI, Domingo, Enseñanza de las ciencias de la naturaleza. Editorial Ensayos Pedagógicos de Fernández Editor, S. A. México.

ENCICLOPEDIA:

1. Enciclopedia Técnica de la Educación, Las Ciencias físico naturales en la educación básica. Editorial Santillana, Elfo 32 Madrid.

DOCUMENTOS:

1. Ley Orgánica de Educación Nacional, Dto. Ley No. 317, Ministerio de Educación Pública, Centro Editorial "José de Pineda Ibarra". Guatemala, C.A.
2. Programas de Ciencias Naturales para primero, segundo y tercer grados, del ciclo de educación básica o de cultura general, Ministerio de Educación Pública. Centro Editorial "José de Pineda Ibarra". Guatemala, C.A.
3. Reglamento de Evaluación Educativa, Exámenes y Promoción, Acuerdo Gubernativo No. 34 del 28 de febrero de 1967, Ministerio de Educación Pública. Editorial "José de Pineda Ibarra", Guatemala, Centro América.