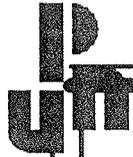


*Calderín
Sep*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO

PROGRAMA DE TITULACIÓN PARA EGRESADOS PLAN 1979
OPCIÓN DE RECUPERACIÓN DE LA EXPERIENCIA
PROFESIONAL



✓ **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
EN SECUNDARIA**

TESINA QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

presenta

**HONORINA DE LOS REYES
CHUNGA BETANZOS**

**DIRECTOR DE TESINA
ESTEBAN CORTÉS SOLIS**

México, D.F.

Noviembre de 1996

*A MI PROFESOR ESTEBAN CORTEZ SOLÍS
QUIEN ME GUIÓ CON PACIENCIA EN EL
CAMINO DEL CONOCIMIENTO Y LA VERDAD
PARA LA CULMINACIÓN DE ESTE TRABAJO.*

*AL PROFESOR YURI JIMÉNEZ NÁJERA POR SU
MAGNÍFICA COLABORACIÓN Y ENTUSIASMO
E IMPULSO QUE ME BRINDO.*

*AL PROFESOR MIGUEL ANGEL SILVA ACEVES
POR SU CORDIAL COLABORACIÓN Y SU
AMABLE PACIENCIA EN LA ELABORACIÓN DE
ESTE TRABAJO.*

*A MIS PROFESORES QUE DE UNA U OTRA
MANERA CONTRIBUYERON A MI FORMACIÓN
PROFESIONAL.*

**DEDICO EL ESFUERZO DEL PRESENTE TRABAJO
A MIS HERMANOS FUENTE DE ALEGRIA Y DEL
SABER:**

**PABLO GUADALUPE CUNGA BETANZOS
CAROLINA EMILIA CHUNGA BETANZOS
ALBINA ZULEMA CHUNGA BETANZOS
ZELMIRA AGRIPINA CHUNGA BETANZOS
SIMON CHUNGA BETANZOS
ABSALON CHUNGA BETANZOS
HUASCAR CHUNGA BETANZOS
ATAHUALPA CHUNGA BETANZOS
SOCRATES CHUNGA BETANZOS**

**ESPECIALMENTE A MIS PADRES PABLO
ABSALON CHUNGA PURIZACA Y A MI MADRE
HONORINA BETANZOS BAÑOS DE CHUNGA POR
HABERME TRANSMITIDO SUS CONOCIMIENTOS
Y ENSEÑARME EL CAMINO DEL SABER SIENDO
MI INSPIRACIÓN PARA SEGUIR ADELANTE Y
CULMINAR TODAS MIS METAS.**

**AGRADESCO A DIOS POR HABERME ILUMINADO
DE VALOR Y SAVIDURÍA EN LOS MOMENTOS
DIFICILES QUE TUVE QUE AFRONTAR.**

**Y ESPECIALMENTE A TI QUE LEES ESTE
TRABAJO.**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LA EXPERIENCIA DOCENTE	1
EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	6
Los sujetos en el proceso enseñanza-aprendizaje	
Papel del maestro	14
Papel del alumno	15

CAPÍTULO II

ANÁLISIS CURRICULAR DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO A NIVEL SECUNDARIA	
Programa de Biología	17
Programa de Física	18
Programa de Química	19
MÉTODO CIENTÍFICO	20
El método didáctico y su relación con el método científico	24
La experimentación	25
DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS	
Didáctica de la Física en la escuela secundaria	27
Didáctica de la Biología en la escuela secundaria	31
Didáctica de la Química en la escuela secundaria	33
METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES	
Metodología de la Física	36
Metodología de la Química	37
Metodología de la Biología	38

CAPÍTULO III

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	
Conceptualización de la estrategia	39
CONCLUSIONES	49
METAS	50

BIBLIOGRAFÍA

GLOSARIO

*Antes de enseñarle al alumno ciencia primero
hay que promoverle el gusto por la ciencia.*

ROUSSEU

INTRODUCCIÓN

Existe una variedad de problemas que aquejan a nuestro país; tenemos clara conciencia de lo que hemos visto a través de la expresión de diversos fenómenos sociales, tales como: la creciente marginación social el colonialismo, interno, la amplia dominación cultural, el deterioro de las condiciones de seguridad e injusticia y la desigualdad en la distribución de la riqueza. Por otra parte, el panorama que se presenta en el Sistema Educativo Nacional no es una excepción, es más bien el reflejo de situación de la crisis que se vive a nivel nacional.

Hoy como siempre una educación basada en la superación general del magisterio, permitirá la transformación de la sociedad hacia mejores estadios de desarrollo. De ello depende la formación y el desarrollo de los individuos; quienes con actitudes responsablemente participativas sean capaces de proporcionar, mediante la educación, la asimilación de los conocimientos necesarios para dirigir la transformación social hacia situaciones con menor grado de crisis y tensión social.

El presente trabajo muestra, en primer término el análisis que se llevó a cabo sobre el quehacer docente en secundaria. En él encontramos problemas que existen en la comunidad, en el centro de trabajo y en el aula, así como las consecuencias de esta problemática en la formación integral de los alumnos.

En segunda instancia, se somete a análisis y reflexión teóricos los elementos que dan origen al problema seleccionado objeto de nuestro estudio, así como a los elementos teóricos que sustentan *la nueva educación* requerida para dar respuesta a las demandas de nuestra sociedad.

Es importante tomar en cuenta el rol que juega cada uno de los integrantes del grupo escolar y las interrelaciones que se establecen entre los sujetos escolares debido a que ello puede ser favorable para el ejercicio de nuestra práctica docente.

Estas reflexiones nos llevan a sugerir un cambio de actitud para la labor educativa; así como mostrar, a través de una metodología más específica de la enseñanza de las ciencias naturales, una propuesta pedagógica acorde con una educación más participativa y liberadora, donde el sujeto sea capaz de desarrollar su iniciativa sin temor a manipular los objetos con que se realizan las actividades

docentes, con la finalidad de que al ser éstas de su agrado, esté interesado en utilizarla e ir consolidando favorablemente su formación.

Podemos sugerir modestamente que el objeto básico de el presente trabajo es contribuir a elevar la calidad de la educación mediante el análisis crítico, sistemático, valorativo que hagamos de nuestro quehacer docente y del valor de intentar llevar a la práctica nuestras inquietudes.

ANTECEDENTES

La historia del conocimiento adquirido por el hombre se halla ligada a la del método científico. Se inició la aplicación de éste, en el momento en que el hombre comenzó a observar los fenómenos naturales, y fue apareciendo poco a poco, mediante la experimentación incipiente, una serie de estrategias sistemáticas tendientes a lograr la satisfacción de sus necesidades básicas (alimento y abrigo). Es probable que el hombre primitivo haya estado, de una manera elemental, sujeto a una serie de errores que fueron reduciéndose a medida que organizaba su forma de adquirir conocimientos.

Esta sistematización en su forma de proceder le llevó mucho tiempo. Los antiguos griegos adquirieron conocimientos, observados y experimentados, adelantándose, a los estudios modernos (por ejemplo La trompa de Eustaquio ya había sido descrita por Alomaón). LA HISTORIA DE LOS ANIMALES obra clásica de Aristóteles que debía llamarse como dice Sinner, INVESTIGACIONES ZOOLOGICAS, está basada en un conjunto de observaciones, a partir de las cuales hizo deducciones y estableció teorías. Esta forma de proceder, observar, deducir, ponderar razonamientos y teorizar, es básica y contribuye a lograr éxito en todas las investigaciones biológicas.

Willian Harvey, iniciador del método experimental, quien sentó las bases para organizar la investigación, gracias a la sistematización de las etapas en la aplicación del método, logró descubrir la circulación de la sangre. Francisco Bacon y Renato Descartes eminentes filósofos, tuvieron influencia decisiva en forma de proceder para averiguar la verdad. Aún cuando las principales etapas del método de investigación seguidas por Bacon no son aplicables en la actualidad, una de ellas sigue teniendo valor y es la que se refiere a la colección de los hechos., sin embargo, no insistió sobre la importancia que tiene la elección de los mismos.

En su obra clásica, "**Discurso del método**" expone Descartes el procedimiento que se propuso adoptar en sus investigaciones; Descartes creía que la verdad es verificable solamente por la aplicación de estos principios. La más amplia generalización que podemos realizar en el dominio de las ciencias biológicas es un análisis de la naturaleza de la vida, y en este sentido, la filosofía de Descartes ha sido una fuerza modeladora, que ha influido sobre la evolución del pensamiento científico, Descartes fue el iniciador del concepto mecanicista de la naturaleza de la vida y aún cuando los detalles del mecanismo ideado por él eran a veces erróneos tuvo aciertos extraordinarios como es el del valor atribuido al sistema nervioso como coordinador de las diversas actividades orgánicas.

El innegable poder de la ciencia en la vida ha llevado a tomar conciencia de la necesidad de su desarrollo por lo que se ha integrado como una de las disciplinas educativas desde el inicio de la escuela como institución. Las ciencias se han concebido con diferentes tendencias y perspectivas: es decir, de acuerdo a la etapa de que se trate. Esta caracterización temporal repercute en su integración como disciplina educativa da la importancia de que la enseñanza sea promovida y propiciada conforme a la tendencia que la explica.

La incorporación de la enseñanza de las ciencias en la escuela abrió caminos que permitieron dejar atrás planteamientos mitológicos y dogmáticos, esto se logró sobre la base de anteponer la razón como condición para la búsqueda de la verdad; más adelante se delimitó el campo de la religión y se adjudicó el propio. Con esto no solo alcanzó mas y mejor arraigo como perspectiva de orientación y trabajo, sino sobre todo a partir de los grandes avances al inicio del siglo XIX, los cuales a su vez representan una influencia significativa en el campo de la educación al anticipar nuevos planteamientos curriculares y permitir una nueva formación científica en las nuevas generaciones.

Todo lo anterior ha influido en el espacio escolar de tal manera que hoy día ya no se leen las verdades científicas. Ahora es necesario experimentar, observar y establecer juicios críticos, establecer procesos que para la escuela tradicionalista transformo aquello que difícilmente podía concretar al respecto, dando paso a la escuela activa que esbozaba con diferentes manifestaciones hacia finales del siglo pasado, la posibilidad de ilustrar experimentalmente el conocimiento científico. Esta tiene como característica específica inyectar una dinámica a los procesos educativos interrelacionando al adolescente con los materiales y la libre disposición para hacer uso de éstos últimos.

La enseñanza de las ciencias en los años setenta se revierte el sentido y se dirige hacia la formación del espíritu científico, conjuntando a la ciencia como un todo y no en asignaturas separadas considerando la importancia social de determinados contenidos.

A principios de los ochenta se presentan programas y libros de texto integrados en los primeros grados; teniendo en cuenta las necesidades de aprendizaje de los alumnos y tratando de facilitar la tarea del docente, retomando los aciertos de programas anteriores. Dentro de esta integración las Ciencias Naturales resultan un pretexto para arribar a la enseñanza de las áreas del lenguaje y las matemáticas.

Actualmente se inicia una reformulación de los planteamientos educativos a través de sus contenidos.

Esto brinda una mayor flexibilidad para el trabajo de los maestros. Sabemos que se trata de un programa en los inicios de su estructuración; es por ello que a mediados de los noventa el programa integrado representa un planteamiento sólido en el desarrollo de la práctica docente y el cual independientemente de la reestructura y enfoque metodológico que se considere en los programas actuales noventa y tres-noventa y cuatro, representa una propuesta de trabajo que tiene características consistentes y al cual, los docentes de primer grado podrán recurrir cuantas veces lo crean pertinente y orientar sobre una perspectiva pedagógica fundamentada la intencionalidad para la enseñanza de las ciencias.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE MI EXPERIENCIA DOCENTE

Empecé a trabajar en 1991 con el cargo de *ayudante de laboratorio* en la secundaria Diurna Numero 95, ubicada en la Colonia Campestre Churubusco entre Cerro Mezontepec y Cerro Crestón, dentro del perímetro de la Delegación de Coyoacán. La secundaria contaba con una población de aproximadamente 200 alumnos con características urbanas.

El nivel socioeconómico de los educados es variado ya que en la escuela convergen jóvenes de colonias vecinas de diferentes niveles. El nivel académico de los padres también varía, ya que lo mismo existen tutores profesionales, que padres obreros.

La comunidad que rodea a la institución educativa es un tanto compleja debido a que existen casos de adicción y delincuencia sobre todo durante el turno vespertino, que inevitablemente repercuten en la percepción de los educandos. Respecto al edificio escolar se puede decir que es amplio cuenta con 2 jardines y 2 patios, 1 laboratorio de Biología y otro de Física y Química, 4 talleres, un salón de usos múltiples.

El total que integra la escuela es de 5 grupos divididos en 2 primeros 2 segundos y un tercero.

Cuando inicié mi trabajo no tenía una idea clara de lo que iba a hacer, me presente ante el director, el profesor Sergio Rojas Rodríguez quien a su vez me presento con la subdirectora una señora de edad avanzada quien inmediatamente me mandó a cubrir los grupos, proporcionándome un libro de biología de primer año y otro de segundo.

Llegamos al salón que contaba con 40 alumnos de segundo año, me presentó con ellos diciéndoles que yo sería su nueva maestra de Biología y sustituiría a la anterior de este modo se sentó en uno de los bancos del salón y me dijo ***veamos la célula***.

Por principio intenté mostrarme lo más serena y tranquila ante ellos con el fin de ganar su confianza y por qué no decirlo, mostrar autoridad moral y dominio propio. Sólo me limité a solicitarles que "guardaran silencio" y "que prestaran atención".

Al mismo tiempo me percaté de la necesidad que tenían de realizar mayor número de actividades. Me tenía que mostrar con libertad de acción y participación de los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entonces tome el libro y pedí lo abrieran en la página donde se encontraba la Célula, les dije a los alumnos que sacaran su libro en la página en donde se encontraba el tema de la Célula y empezamos a leer acerca de lo que es la Célula. Mientras los alumnos leían en voz alta yo dibujaba cada una de las partes de la misma cuando empezábamos a ver cuál era la parte que cubría la Célula, sonó el timbre y les dije (guarden sus cuadernos y que estudiaran las partes que constituyen a la Célula indicándoles que la cita sería en el laboratorio al día siguiente.

Realmente estaba asustada, no sabía qué era lo que tenía que hacer, como era el receso, fui con la subdirectora, quien me preguntó que horario deseaba tener me mostró el horario de la maestra anterior que era lunes de 3:40 p. a 8:10 p. y viernes de 3:40 p. a 5:20 p., pero como yo todavía asistía a la Universidad elegí el día miércoles de 2:00 p. a 8:10 p. y el día viernes de 2:00 p. a 3:40 p. me correspondió cubrir los 5 grupos, que había en la escuela., dos primeros dos segundos y un tercero. Salí y posteriormente me dirigí al siguiente grupo con alumnos de primer año, aquí ya iba sola, llegué al salón donde había mucho desorden, los alumnos al verme ya sabían que yo era su nueva maestra de Biología.

Entonces, con un poco de seriedad, levanté la voz y les dije ***de hoy en adelante yo seré quien dé las instrucciones en el salón de clases***, así que necesito saber que vieron con la maestra anterior, y nos pusimos de acuerdo en la forma de evaluación que

llevaríamos, la cual consistiría en reportes semanales, un examen, trabajos mensuales, asistencia, participación responsabilidad, la elaboración de su examen de autoevaluación.

Algunos alumnos no me creían que yo fuera su maestra, debido a mi edad por lo tanto no me trataban con la seriedad necesaria así, tuve que acudir a mis libros de Didáctica y Planeación para poder preparar mis clases, me sentía emocionada, en extremo entonces me puse a hacer programas, basándome en el libro de Texto.

De acuerdo a lo que los alumnos me habían mostrado y con ayuda de los libros que la Subdirectora me había proporcionado. fue como diseñé mi material y al día siguiente me presenté a grupo apoyándome con láminas y resúmenes de los libros consultados.

Consciente de la necesidad de cambio de actitud en mi labor profesional comencé por revisar a fondo la planeación de mis actividades educativas, ya que planear implica prever todos los medios requeridos para tener éxito en cualquier actividad humana y lograr los objetivos propuestos de antemano implica no solamente tener en cuenta los recursos humanos y materiales propios del proceso, sino también sus características y la posibilidad de tenerlos presentes durante las actividades.

Este caso, es tener en cuenta las características propias de los alumnos, así como los materiales que se han de utilizar en las actividades de aprendizaje; considerar si éstos pueden ser adquiridos por ellos sin que les represente sacrificios financieros significativos. En la planeación habremos también de considerar factores como tiempo y oportunidad para realizar las actividades de aprendizaje, de acuerdo con el avance programático que debemos seguir.

Esto me llevo a consultar más textos, y conocer de mejor manera la materia.

Encontré que los trabajos de laboratorio que debían ejecutar los alumnos presuponían la utilización de un equipo mínimo. Su objeto era que los educandos se familiarizaran personalmente con los fenómenos., que adquirieran destreza en la manipulación, que supieran distinguir las substancias de manejo peligroso y que desarrollaran, dándoles ciertas libertades en el trabajo, su propia iniciativa.

De la observación cuidadosa de los fenómenos, deberá irse formando el deseo de investigación, dándoles todas las oportunidades de interrogar al profesor sobre las dudas que algún experimento pudiera generar. Es indispensable que el profesor acostumbre a sus alumnos a preguntarse a sí mismos el por qué de los fenómenos y que traten de darse su propia respuesta, aplicando los conocimientos adquiridos (Ausbel).

El profesor deberá servir de guía para interpretar debidamente las causas de por que el niño no le significa el conocimiento enseñado.

También cada una de las materias debía complementarse oportunamente con preguntas, problemas breves basados en los experimentos que se llevaron acabo. Para economizar tiempo en las prácticas de laboratorio todo lo necesario deberá estar preparado con anticipación sobre la mesa del alumno. Los trabajos de laboratorio siempre precedían a los estudios teóricos del tema, a fin de que los alumnos tuvieran el más alto grado de interés y, finalmente, se lograra el máximo beneficio del método de descubrimiento.

Con el objeto de hacer más útil y objetiva la enseñanza de las materias , los profesores procuraban hacer más útil y objetiva la enseñanza de la misma; los profesores procuramos ir formando colecciones de especímenes que servirían para constituir nuestro museo en clase.

Después, empecé a trabajar en la secundaria número 228 turno matutino, con el cargo de ayudante de laboratorio, Ubicada en la unidad habitacional C.T.M. Culhuacán, dentro

del perímetro de la Delegación de Coyoacán. La secundaria cuenta con una población de aproximadamente 576 alumnos con características urbanas. El nivel socioeconómico de los educados es variado ya que en la escuela convergen jóvenes de colonias vecinas de diferentes niveles. (clase media, clase alta y clase baja.). El nivel académico de los padres también varía, ya que lo mismo existen padres profesionales que padres analfabetas.

La comunidad que rodea a la institución educativa es un tanto compleja, debido a que existen casos de adicción y delincuencia, sobre todo durante el turno vespertino, pero que inevitablemente repercute en la percepción de los educandos.

Los padres de familia son demandantes y se han presentado varios casos de desacuerdos entre padres y maestros. Respecto al edificio escolar se puede decir, que es amplio, cuenta con varios jardines y dos patios, con dos laboratorios, uno de biología y otro de Física y Química, ocho talleres, un salón de Música, una sala de videos y un taller de computación.

Son quince los grupos en total, cinco primeros, cinco segundos y cinco terceros, cada uno tiene su propio salón., las aulas presentan problemas de acústica ya que, por la estructura de ladrillo del edificio, los sonidos se mezclan y vacían entre salón y salón. Es necesario reconocer que los alumnos de este plantel presentan importantes deficiencias escolares como: malos hábitos de estudio, no saben leer y, en general, presentan un alto porcentaje de errores en lecto-escritura. Todo esto nos muestra el rezago académico y el bajo rendimiento escolar que presenta esta escuela.

En el nuevo ciclo escolar, los profesores frente a grupo nos proporcionaban una lista de prácticas para desarrollarse en el transcurso del año, por ejemplo:

1. La presentación del material y útiles de laboratorio.
2. Un breve estudio de la lámpara de alcohol y su flama.

3. Ejercicios de doblado de vidrio.
4. Propiedades Físicas y Químicas de las sustancias.

Los fenómenos físicos y químicos: En estas prácticas el objetivo era que el alumno conociera y se familiarizara con el material y los útiles con que iba a trabajar. El doblado de vidrio, aprendía a utilizar los tubos en el manejo de aparatos. Demostrar que una mezcla no es una unión íntima de las sustancias que componen la misma, pues éstos pueden ser separados por medios físicos. Poner de manifiesto las propiedades más importantes de algunas sustancias (oxígeno, azufre...), también les enseñamos a elaborar algunos productos hogareños (jabón, crema, pasta de dental, mayonesa, fermentaciones, y quesos). Cuáles son las propiedades del agua, el cloro, el ácido clorhídrico, bromo y yodo. Como obtener nitrógeno, amoníaco. Al inicio del curso normalmente les dictaba: ***Las medidas de seguridad y primeros auxilios.***

El reglamento de laboratorio y la forma de evaluación que llevaríamos la discutimos junto con los alumnos para poder llegar a una conclusión final. Sabemos que entre todas las ciencias probablemente la más humana sea la biología, ciertamente, su campo de estudio no se reduce a la estructura y funciones del cuerpo humano, ya que conocerlos a ellos es conocernos a nosotros mismos, por que con ellos compartimos niveles básicos de organización, estructuras celulares semejantes, funciones vitales esenciales y al igual que ellos generalmente gozamos de salud y aviesos, estamos sujetos a las enfermedades.

PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

La palabra educación tiene "una doble Etimología causada por el dualismo de su semántica conforme a su raíz latina; educaré, de ex, fuera, dedicaré, llevar, y, por lo

tanto sacar, extraer, desarrollar, desenvolver; y de educar, alimentar el ganado, *educare pecum* según Sylvio Andrés alimentar al niño"¹

Esto trajo consecuencias, que la educación sea objeto de estudio de diversos puntos de vista, en la actualidad los criterios dominantes son el sociológico (que refiere al hombre en su relación con los otros) y el Psicológico.

Para lograr y asegurar la continuidad de la cultura, el aspecto sociológico de la educación cumple la gran labor de conservar y transmitirla de generación en generación.

Desde el punto de vista biopsicológico, la educación tiene como finalidad el desenvolvimiento de la personalidad, mediante dicho proceso al individuo se le logra extraer todas las virtudes que hereditariamente trae consigo y desarrollar las propias.

Podrá señalarse que la educación es una tarea práctica cuya función consiste principalmente en formar y desarrollar al ser humano de una manera integral"². El fin más importante de la educación sin duda, lo constituye la creación del modelo de hombre que requiere la sociedad para su desarrollo y funcionamiento, capacitarlo para que pueda integrarse a la misma y que constituya con su actividad a mantener la dinámica social. A nosotros como maestros nos interesa aquella educación que se sistematiza e institucionaliza en la escuela.

Pero sabemos que la educación es un proceso complejo que se encuentra presente en las calles, en cada hogar, en los medios de comunicación, o sea que impregna prácticamente a toda la realidad social y que influye en su funcionamiento y desarrollo. "La educación como todo proceso histórico, es abierta y dinámica; influye en los cambios sociales y a la vez es influida por ellos. A ella le corresponde proporcionar a nuestro país valores, conocimientos, conciencia y capacidad de auto determinación. Si la educación

¹ S.E.P. Ciencias Naturales libro del maestro. Consejo Nacional Técnico de la Educación. México, D.F. pag. 7 1978

² Domingo Tirado Benedite. Sociología de la Educación. Fernández Editores. México, d.f. 1976

responde a esta dinámica, a los intereses actuales y futuros de la sociedad, y también a los del individuo, entonces se constituirá en un verdadero factor de cambio"³

Particularmente la educación secundaria tiene como finalidad, la formación integral del individuo, que éste logre su autonomía pero a la vez, que intervenga de manera eficiente en la sociedad a la que pertenece.

Como maestro de educación secundaria debemos tener muy en cuenta que la educación que impartimos tiene un carácter formativo, más que informativo. Tener como objetivo principal lograr formar alumnos investigadores, observadores, reflexivos, responsables y críticos.

Pero hay que tener en cuenta que el maestro de la escuela secundaria enfrenta una problemática educativa, que va desde problemas socioeconómicos hasta tener que cubrir un programa cuyo contenido no se adapta en ocasiones a las necesidades actuales o reales de la comunidad, en el que está ubicado el centro de trabajo, para que su planeación sea la adecuada.

Entre los problemas que enfrenta el profesor de la educación básica se encuentran:

- Aumento de población.
- Poco tiempo efectivo para trabajar en el aula.
- Improvisación en la planeación.
- Mal uso de los recursos didácticos.
- Carencia de recursos didácticos.

Esto trae como consecuencia una baja calidad en el proceso enseñanza aprendizaje.

³ José Rosbel Salazar Bazaldúa. Importancia de la teoría educativa. Folleto Secretaría de Educación Pública. pág. 4. 1989

El maestro de educación secundaria tiene como finalidad en su labor educativa lograr que el educando desarrolle armónicamente todas sus facultades, al mismo tiempo que ame a su patria y tome conciencia de la solidaridad social e internacional, libremente y con responsabilidad. Que se sienta orgulloso de ser mexicano.

El aprendizaje funcional del alumno, consiste en modificar una forma de conducta ya adquirida o la adquisición de una nueva forma de conducta. El aprendizaje debe ser personal, activo y funcional. Ya que es un proceso activo mediante el cual se adquiere conocimientos y hábitos que modifican la conducta del educando. Para hablar del proceso enseñanza-aprendizaje tenemos que mencionar algunos de los factores internos que constituyen la materia prima en nuestra práctica docente. Uno de ellos son los programas de educación secundaria, como sabemos el uso de éstos se realiza con cierta flexibilidad adaptándolos de acuerdo a las necesidades de cada maestro, alumno escolar, esto hace que la labor del maestro se ajuste a la realidad y permita que el alumno adquiera con mayor facilidad los conocimientos. La enseñanza jamás debe ser obligada, pues de ser así tanto el maestro como su labor docente tendría al fracaso se requiere creatividad de nuestra parte, para lograr que en nuestros alumnos se despierte el deseo de aprender. Esto es difícil en la época en que vivimos, pues como maestros tenemos que enfrentar diariamente la influencia no siempre adecuada de los medios de comunicación, un nivel económico bajo, la influencia contradictoria en sus opiniones y acciones del personal con quien laboras, los vicios, algunos padres irresponsables, que influyen negativamente en el aprendizaje de nuestros alumnos. Es ahí donde el maestro debe demostrar su capacidad como educador. El maestro debe identificarse plenamente con sus alumnos desde el primer día de clases, si éste logra este objetivo tiene un alto porcentaje en el logro de sus metas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Durante el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales en general se percibe la inconformidad del alumno; generalmente este último considera al profesor como el portador y defensor del saber. Esta idealización está ligada íntimamente a la concepción bancaria del proceso enseñanza aprendizaje. No obstante el alumno llega a

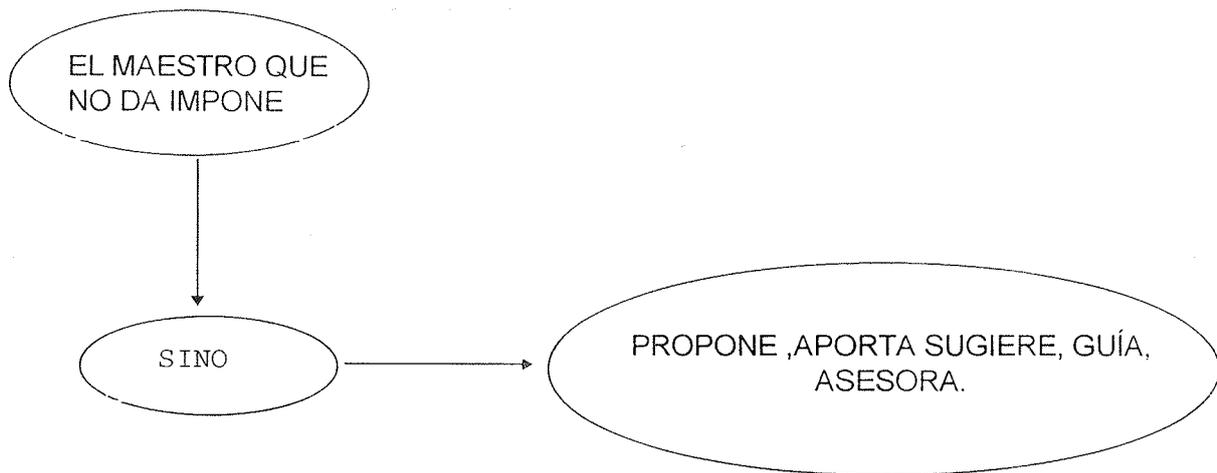
descubrir las fallas y contradicciones en la transmisión de dicho saber, pronto descubre que el docente no sabe, no puede, o no quiere transmitir su saber especializado con pertinencia y prestancia, haciendo uso de técnicas didácticas, dando seguimiento a sus argumentos y utilizando ejemplo de la vida real. podemos citar algunos comentarios o corrillos de los alumnos que sirven para ilustrar lo anterior: "Indudablemente el profesor no sabe enseñar". "Es importante la división celular, lástima que no hayamos visto la película a tiempo, en la demostraciones sólo el profesor se entiende cuando hago experimentos, no se lo que voy a aprender."

¿Por qué esta inconformidad de los alumnos?, ¿será que hasta ahora se ha entendido la metodología de la enseñanza aprendizaje de las ciencias experimentales como una serie de actividades que propician la actividad del profesor?, ¿que se basa en proporcionar, dictado de notas, una invitación a la memorización de datos, fórmulas, teorías, bibliografías de grandes hombres a comprobaciones en el laboratorio?.

Enseñar ciencias es aprender a proporcionar al alumno experiencias de aprendizaje interesantes, novedosas para él, trascendentes con las que adquiere hábitos de observación sistemáticamente los fenómenos que tienen lugar en la naturaleza. Es por esto que el alumno aprende a deducir, sistematizar, ordenar jerárquicamente, a distinguir entre normas y leyes, a describir con precisión a argumentar a solidificar sus enunciados a generalizar y ponderar sus conclusiones de modo que puede transportar la metodología de transformación de los fenómenos naturales a distintos planos de su acontecer como educando.

Por medio del método científico efectuar recortes de la realidad siguiendo principios generales y estableciendo estrategias *ad hoc* para descomponer los, analizarlos y sistematizarlos. Se inicia en un nuevo modo de lectura de la realidad, debido a que puede hallar la relación entre el todo y las partes.

La posibilidad del alumno que se basa en la recepción de datos, repetición de información, imitación superficial de actividades; En lugar de entender la metodología de la enseñanza aprendizaje, como la organización y el uso de procedimientos y recursos diversos, que propician la participación del profesor, como asesor y guía del proceso enseñanza aprendizaje.



El encuentro con situaciones nuevas e interesantes, acordes al "aquí y ahora; hábito de observación, hábito de investigación, habilidad para discutir y fundamentar ideas; experiencias válidas para ser observadas, reflexionadas y aceptadas; problemas y búsqueda de respuestas; una actitud científica y juicio crítico; la ampliación de la información adquirida; El alumno como persona consciente, responsable de su educación, que no recibe si no memoriza, no repite, sino que busca y adquiere, comprende, analiza, valora y pone en práctica, sus conocimientos.

Sistematizando la manera en que el hombre cuestiona su mundo es necesario que el profesor organice el proceso enseñanza-aprendizaje de tal modo que el alumno perciba una situación concreta, se cuestione, indague y proponga respuestas formulando modelos para dar respuesta a la pregunta de investigación y verifique simultáneamente la validez de sus respuestas, asocia experiencias previas con la nueva experiencia de aprendizaje, reconsidera sus respuestas y hace los ajustes necesarios, llegue a conclusiones particulares, y concretas.

Así podemos percatarnos de que en el método de enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales procedemos en base a la indagación y a la constante verificación de posibles respuestas. En efecto seguimos un camino inductivo-deductivo

complementario, aunque en determinadas ocasiones pueden llevarse a cabo el proceso en sentido inverso; es decir, siguiendo un camino deductivo-inductivo.

A todo este proceso lo llamamos método didáctico y como puede verse el procedimiento es el mismo que el método científico sólo que el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales, el profesor no pierde de vista, los objetivos de aprendizaje informaciones, interpretaciones, aplicaciones, actitudes. Las características del alumno experiencias previas, actitud crítica, capacidad de observación, interés en su aquí y ahora, necesidades, las circunstancias de lugar y recursos: aula, laboratorio, campo, industria. Tiempo disponible: año, semestre, trimestre, mes, semana, clase.

LOS SUJETOS EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El papel del maestro

En éste contexto, el papel del maestro no consiste en transmitir conocimientos a sus alumnos, conocimientos que de antemano ya están elaborados, sino en ser un guía que ayudará al adolescente a que construya su propio conocimiento, a estructurar sus propias experiencias. Su acción no es decirles cómo hacer las cosas, sino iniciarlos a que experimenten, manipulen por sí mismos. Tal vez esto se dice fácil, pero es un papel muy difícil que el profesor debe desempeñar si quiere realmente de sus alumnos personas críticas, reflexivas y seguras de sí mismas. Debe asumir su papel, no en un plan autoritario, sino más bien una autoridad flexible que permita a los adolescentes elaborar sus propias normas de conducta.

Tomar en cuenta las "diferencias individuales, enseñar a pensar, alentar la iniciativa, la curiosidad y la convivencia de la motivación intrínseca"⁴ debe respetar sus características individuales y su propio ritmo de desarrollo. constante, En primer término, nos interesa hacer mención de las relaciones que se establecen entre el maestro y los alumnos las cuales se dan, unas en un aspecto formal y otras en lo informal. "La psicología de grupos distingue, a partir de G. Homans (1950), los grupos "formales" de los grupos "informales" los primeros se reúnen en la base de una obligación institucional; los segundos se constituyen espontánea, voluntariamente⁵.

⁴ Kamil. "Principios pedagógicos derivados de la teoría de Piaget" U.P.N. Teorías de Aprendizaje. pág. 369

(1)

⁵ Fallad Jean Claude. "La clase" Grupo escolar. Antología UPN. México, 1985; p. 27

Papel del alumno

Las relaciones formales están establecidas por disposiciones de las autoridades educativas, las cuales son determinadas en última instancia por la sociedad, de tal manera que al maestro le corresponde cumplir con los requerimientos que le son impuestos. Son formales por que se siguen los lineamientos oficiales.

Las relaciones son informales cuando los sujetos participan espontáneamente en actividades que no corresponden a lo que les impone. En las relaciones informales nos encontramos que generalmente se dan fuera de la escuela y dentro del aula dejando a un lado el formalismo. Veamos la informalidad en varios momentos como son: en el "descanso" donde todos participan con gusto de ese momento de libertad, en los juegos que en ocasiones son inventados por ellos mismos, así como también se da entre los mismos maestros que laboran en equipo de trabajo.

Cuando las relaciones que se establecen entre maestro alumno facilitan la comunicación, son muy favorables ya que éste permite el desarrollo de la confianza de los alumnos por lo que no solo hay que mantenerlas sino fomentarlas aún cuando sean de tipo formal e informal.

Entre los propios alumnos se presentan también con más frecuencia las relaciones informales, ya que éstas existen constantemente en los niños al interactuar mutuamente, así como el momento en el que se forma en equipo de trabajo y establecen relaciones, lo cual sucede también a la entrada y salida de la escuela. También existen las relaciones formales cuando ellos tratan de cumplir lo mejor posible con lo que se les encomienda y participando en actividades que el maestro impone en el aula, y en los trabajos extra escolares que el maestro les asigna para que sean realizadas por equipos en su casa.

En lo referente a las relaciones formales, las encontramos implícitas también en el contrato escolar de la familia, cuando trata de cumplir con algunas disposiciones y trabajos extra escolares que requieren los maestros de sus alumnos, y que permite a los padres ayudar a sus hijos, intentando con ello desarrollar mayor responsabilidad y tener un aprovechamiento más alto.

Los lazos emocionales entre alumno-familia son de gran trascendencia ya que éstos se desarrollan dentro del hogar, ahí donde los sujetos comparten continuamente tareas relacionadas con la vida cotidiana, se establece por lo general un ambiente lleno de efectividad que permite hacer de la casa, un hogar; incluso en situaciones adversas, cuando existe un clima de comprensión y afecto, éstos representan un móvil para lograr la unidad familiar y para lograr lazos afectivos más fuertes. Por lo contrario, cuando no existe este clima, la casa es un medio que genera tensiones y conflictos. Así, en ocasiones la familia supone también que el adolescente no tiene por qué realizar tareas escolares en la casa, que tiene que ser realizadas en la escuela y que la responsabilidad es solamente del maestro de grupo.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS CURRICULAR DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO A NIVEL SECUNDARIA

El programa de Biología

Respetando con la mayor fidelidad el criterio que en el desarrollo de las unidades refleja el documento elaborado por la SEP se divide en 5 bloques cada uno incluye secciones de ejercicios y actividades que con ayuda del maestro puedan ser aplicadas existe la posibilidad de llevarlos a la práctica, como lo marca el programa oficial.

Los temas están enlazados de modo que cada uno sea continuación del anterior, evitando los saltos que hacen perder la secuencia y el ritmo. Cada una de éstas consta de una entrada motivacional y un desarrollo del contenido.

La entrada motivacional es para que el alumno participe con entusiasmo y efectividad de tal manera que explore lo que el alumno sabe sobre el tema, afín de aprovechar las experiencias personales. En el desarrollo del contenido con procedimientos y recursos didácticos de que disponemos a fin de evitar la rutina, se les da un vocabulario ya que la biología como todas las ciencias, tiene su propio lenguaje especializado, para que el alumno lo entienda no es necesario que lo memorice, pero si es importante que lo conozca y los vaya incorporando poco a poco a su vocabulario.

Los bloques son:

- 1) *Niveles de organización de la materia viva.* Aquí se explica como los seres vivos están formados esencialmente por seis elementos llamados biogénicos (Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Azufre y Fósforo) a partir de los cuales los seres vivos integran sustancias muy complejas que forman parte de los líquidos y tejidos de su cuerpo.

- 2) *La Célula*. Aquí se ve que las plantas, animales, y el ser humano, todos se identifican en estar formados por células, que, por realizar funciones vitales semejantes poseen una estructura también semejante. Por eso en esta unidad se trata de esa estructura y de las funciones celulares.
- 3) *Funciones de los seres vivos*. Las funciones biológicas de un ser vivo considerado como un todo son básicamente las funciones desempeñadas por sus células. No obstante los vegetales no realizan la función respiratoria de igual forma que los animales. Hay formas de respiración animal que no efectúan los seres humanos, y lo mismo sucede con la función reproductora.
- 4) *Reproducción Humana*. Está unidad es de gran importancia para nuestra vida personal y la de nuestros hijos. Llevaremos una vida sexual sana y tendremos hijos sanos, si conocemos perfectamente el funcionamiento del aparato sexual femenino y masculino y las enfermedades que los afectan.
- 5) *La Salud*. Sin una buena salud no podemos realizar bien nuestras actividades cotidianas como jugar, divertirnos, estudiar, trabajar, por ello es importante conocer los hábitos que propician la salud y las medidas para prevenir y curar las enfermedades que lo debilitan.

Programa de Física

Respetando con mayor fidelidad el criterio que el desarrollo de las unidades refleja el documento elaborado por la S.E.P. Se inicia con un estudio sistemático de la Física, una ciencia cuyos orígenes se remontan a los umbrales de la civilización humana.

Está dividido en tres unidades:

- I) *Introducción a las propiedades de la física y su dimensión.* Aquí veremos un episodio en la historia de la física y la teoría y la experimentación en el desarrollo del conocimiento científico.
- II) *Después, presentamos aspectos importantes relativos a la medición.* El movimiento de los cuerpos. Conocerás la historia de la unidad de longitud, así como algunos de los problemas que han surgido en este contexto; a través de este tema, en su momento presentamos una introducción del Sistema Internacional de Medidas (SI). Algunos temas son: Introducción al concepto de la fuerza. Los cuatro tipos de fuerza de la naturaleza. La primera, segunda y tercera ley de Newton; El Sistema Solar.
- III) Finalmente, se proponen algunas mediciones que te resultan interesantes, al tiempo que se presentan problemas relacionados con la precisión de las mediciones y con la representación gráfica de sus resultados. La introducción de la notación científica permite expresar, en forma abreviada, números muy grandes o muy pequeños. Asimismo, facilita mucho las operaciones con este tipo de números. Algunos temas son: La energía cinética. El trabajo mecánico como medida de transferencia de energía. Máquinas simples.

Programa de Química

En el programa de química, respetando con fidelidad el programa vigente de la S.E.P. Vemos que enseñar química representa un reto a nuestras actitudes como pedagogo. El programa está dividido en tres capítulos con temas que presentan el desarrollo temático de los aspectos fundamentales de la Química con un lenguaje sencillo y accesible. Además, relaciona la Química con otros campos de la actividad humana, tales como la Física, la Medicina, la Biología, la Historia y hasta con la vida diaria.

También vemos que los experimentos son de dos tipos:

- 1) No formales, que se pueden realizar en casa,
- 2) Formales, que se desarrollan con la supervisión de el profesor.

Los capítulos son: La Química, manifestaciones de la materia, la naturaleza discontinua de la materia.

MÉTODO CIENTÍFICO

Hablar del método científico es muy amplio ya que tendríamos que ver definición, postulados, reglas, características. No obstante estas cualidades las clases de laboratorio son raramente aprovechadas, pues en varias instituciones los cursos de biología, física y química experimental se limitan a la ejecución de prácticas improvisadas, que se quedan en el nivel de experimentación más elemental de demostración cualitativa o bien se adoptan métodos como el de proporcionar al estudiante un recetario con los pasos que debe ejecutar aun sin entender a donde le conducirán finalmente ese conocimiento.

Otro error es considerar al laboratorio únicamente como apoyo didáctico de las clases teóricas tal concepción suele olvidar que las ciencias Físicas, Químicas y Biológicas son fundamentales experimentales sobre todo cuando queremos hacer más énfasis en este aspecto formativo, así como capacidad de aplicar los conocimientos para entender lo que pasa en el mundo que nos rodea. Como el laboratorio, es un proceso lento para transmitir información científica a cambio facilita planear y resolver problemas que le permitan al estudiante aplicar sus conocimientos sobre la naturaleza, entrenándose en la aplicación del método científico.

El método científico: Es el conjunto de reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación. Ese conjunto de reglas de partir de principios claros, lógicos y evidentes, llamados postulados del método científico que servirán para dar validez lógica a las reglas del método.

De acuerdo con Baille, el método científico consiste en realizar cuidadosamente observaciones y disponer de las mismas de manera tal, que se establezca algún orden en los fenómenos observados, luego se trata de encontrar una hipótesis o esquema conceptual que no sólo expliquemos hechos ya observados sino también los nuevos y no una finalidad que no es fácil de alcanzar "establecer la causalidad del fenómeno, esto es encontrar la relación de causa a efecto, y considerando la aplicación del método científico a la investigación, el establecimiento de una ley general que rijan la verificación del fenómeno y el control matemático de la secuencia del mismo.

En términos generales, un conocimiento adquirido mediante la aplicación del método científico, tiene el carácter de inobjetable y permanente, hasta que el progreso de los medios de observación o experimentación, o bien el adelanto de ciencias conexas, permita el estudio del programa con más detalle o desde otro punto de vista.

Así por ejemplo, el perfeccionamiento del microscopio permitió al hombre el estudio de la célula hasta cierto nivel, que se amplió extraordinariamente con el uso del microscopio electrónico, el cual hizo posible conocer su estructura molecular, también la comprensión de ciertos fenómenos biológicos, como la transmisión de caracteres hereditarios, se estudian ahora ya no en términos morfológicos, sino en función de reacciones físico-químicas gracias al progreso de la física y de la química, ciencias conexas de la biología.

Las características del método científico son:

Definición del problema.

Diseño del trabajo.

Hipótesis del trabajo.
Diseño del experimento.
Realización del experimento.
Análisis de los resultados.
Obtención de conclusiones.
Elaboración del informe.

Y las que mayor instrumentación necesitan son:

La fase de la experimentación.

La fase de la observación.

En la fase de experimentación se escoge el procedimiento experimental que se va a usar y los instrumentos de medida capaces de medir y controlar las variables del fenómeno por estudiar; para ello es necesario considerar: el equipo de medida existente y el tiempo disponible. El procedimiento experimental es la secuencia de operaciones que va a realizar el investigador, cuando se usa una con mucha frecuencia y se convierte en un procedimiento reglamentado se le llama "técnica de laboratorio". Por Ejemplo: Obtener suero de la sangre. Identificar los compuestos de una mezcla. Revelar una placa fotográfica. Dichas técnicas no constituyen todo el procedimiento experimental, sólo forman parte de el y es el investigador quien decide qué medir y cómo hacerlo. El equipo de medida existente debemos seleccionarlo, cuidando que tenga las medidas exactas. También debe considerarse el tiempo disponible ya que todo trabajo de investigación lleva un tiempo, es necesario que el estudiante le dedique el tiempo adecuado, así determinará cuál técnica o técnicas experimentales que emplearán en su experimento.

Es indispensable tomar nota de todo lo que sucede en el experimento. La observación es la que nos permite aprender de la naturaleza su comportamiento, haciendo hipótesis acerca de las causas o relaciones entre los elementos observados es decir un conjuntos

de abstracciones y llegar a conclusiones compatibles con los hechos observados y con el cuerpo de conocimientos conocidos juicios.

Si no existiera esta posibilidad no podríamos interpretar y entender lo que estamos leyendo, esto le permite al alumno deducir experimentalmente observando los comportamientos para poder hacer hipótesis acerca de las causas o relaciones entre los elementos observados y llegar a conclusiones compatibles con los hechos observados y con cuerpo de conocimientos. Gracias a la observación el alumno podrá entender y aprender lo que vio en la teoría y está leyendo.

Como ya mencioné, el método experimental hace uso de otros métodos y en efecto así es, porque cuando se hace un modelo o hipótesis a partir de una serie de observaciones, aplicamos el método de inducción, al analizar para obtener consecuencias se aplica el método deductivo, y para manejar los datos del experimento se usa el método estadístico en todas sus fases, desde la más elemental hasta la estadística más avanzada según la naturaleza del problema en cuestión y los más útiles son: Método inductivo, Método deductivo, Método estadístico. Isaac Newton formuló las reglas del método aun que más que las reglas constituye postulados acerca de la naturaleza, por derivarse de principios evidentes., dichas reglas del método son:

- 1 De las cosas naturales no se deben admitir más causas que las reales y suficientes para explicar los fenómenos.
- 2 Por lo tanto, efectos naturales del mismo género tienen la misma causa.
- 3 Aquellas cualidades de los cuerpos que no se pueden aumentar ni disminuir y aquellas que se vuelven a encontrar en todos los cuerpos entre los cuales es posible realizar experimentos, deben ser consideradas cualidades universales de los cuerpos.

Lo que se necesita para estimular el aprendizaje del método científico es encontrar un conjunto de problemas que se puedan resolver con los conocimientos que tiene el

estudiante relacionados con los temas que está llevando en la parte teórica de la clase en los que utilice los aparatos y técnicas experimentales que interesa que aprenda además hace falta que el estudiante los considere relevantes para lograr motivar su interés. De manera que el aprovechamiento óptimo del laboratorio se tendrá cuando el estudiante tenga la oportunidad de aplicar sus conocimientos en la resolución de algunos problemas lo suficientemente sencillos para que los pueda resolver, pero no triviales, para que tenga que razonar.

Desafortunadamente, este camino es muy lento para transmitir toda la información que se desea por lo que se hace necesario valerse de la exposición oral, lectura, filmas, películas, como apoyos didácticos para agilizar el proceso. Se desarrolla:

- 1 Aplicar el método científico: la verdad que se busca es realmente descubierta por el investigador adulto al que le era desconocido.
- 2 El valor de la verdad que se descubre está en relación directa con la ciencia a cuyo ramo pertenece.
- 3 Contribuye al enriquecimiento del saber humano.
- 4 Intervienen dos factores: el investigador adulto y la verdad por descubrir.
- 5 Se apoya en la lógica.

El método científico comprende la observación o la experimentación, el hombre descubre hábitos de la naturaleza, para comprender estos hábitos se hace preguntas adecuadas en términos de ideas que tiene de la naturaleza, después formula un modelo con el que puede hacer predicciones que somete a la prueba experimental para ver si concuerdan las predicciones con el resultado.

El método didáctico y su relación con el método científico:

Aunque evidentemente existen propósitos muy distintos entre ambos métodos como lo constatamos, debemos combinar ambos para poder lograr un buen aprendizaje del

alumno, ya que para el método científico necesita del método didáctico, procedimiento de clase para la conducción del trabajo.

El método de trabajo que se elija para el estudio de las ciencias naturales de gran importancia para determinar las reacciones y experiencia de los alumnos frente a los estímulos. Cuando somos capaces de captar sus aptitudes científicas así como la amplitud de sus conceptos e intereses y en el empleo del conocimiento científico para la resolución de sus problemas y la apreciación de los objetos, es posible determinar el método de trabajo que debe seguirse para la enseñanza de tales actividades la base de la elección del método es la medida de las actividades a realizar durante el aprendizaje.

Las observaciones que se hagan de cada individuo, habrá que generalizarlas y coordinarlas con otros individuos de acuerdo con las condiciones físicas que intervienen en cada momento, de manera que la atención quede concentrada hacia el ciclo anual acorde con las estaciones. El procedimiento de experimentación, permite que se afirmen, los conocimientos e ideas que se tengan en relación con un fenómeno, de esta manera el alumno se acostumbrara a comprobar lo que se le dice y no cree lo que, no puede comprobar. La finalidad más importante de la experimentación es el desarrollo del juicio crítico y ensanchamiento de conocimiento de los estudiantes.

La experimentación

Hace pensar que para realizar una práctica se requiere por fuerza un laboratorio cuando que lo que se necesita en únicamente son elementos que pueden improvisarse en el aula de la escuela. Al aplicar el método científico la verdad que se busca es realmente descubierta por el investigador adulto al que le era desconocida. Al aplicar el método didáctico la verdad es redescubierta y transmitida por el alumno investigador que es dirigido por el maestro conocedor de la verdad. Es el valor de la verdad que se descubre esta en relación directa con la ciencia a cuyo cargo, pertenece. En el método didáctico el

valor de la verdad que se redescubre está en relación directa con la finalidad educativa que se persigue contribuye al enriquecimiento del saber.

Mi trabajo en el laboratorio no es fácil, sin embargo lo hago accesible al alumno con una buena planeación donde defino mis objetivos:

- *Selección de la práctica
- *Diseño de la guía
- *Determinación del material y equipo necesario.
- *Colocación de los alumnos.
- *Información previa.
- *Técnicas e instrumentos de evaluación.

Conforme al desarrollo guiado por el maestro, quien supervisa el uso adecuado de materiales, atiende las inquietudes de los alumnos y registra las evaluaciones. Con la ayuda del alumno, quien sigue la secuencia de la guía observa las medidas de higiene y seguridad registra observaciones y conclusiones. Finalmente se realiza la evaluación con un reporte de prácticas y aplicación de instrumentos empleados. Los rasgos que se evalúan en esta actividad son entre otros:

- Ordenen el trabajo.
- Colaboración.
- Participación.
- Iniciativa.
- Limpieza,
- Interés, responsabilidad,
- Destreza en el manejo de materiales .

DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

Didáctica de la Física en la escuela secundaria.

Independientemente de las finalidades de carácter formativo y educativo, se persigue permitir al educando, en las diferentes etapas de su desarrollo físico y psíquico por las que atraviesa en la secundaria, el explicarse los fenómenos que suceden a su alrededor con fundamentos si se quiere elementales, en los principios científicos. A través de los tres años de secundaria, el alumno deberá aprender a razonar ya que esto lo llevará a la explicación de los fenómenos despojándolos de lo anímico y sobrenatural, que es como primero se explica el adolescente a sí mismo los fenómenos.

El alumno no observa por un lado los fenómenos físicos y por otro los fenómenos químicos y por otro los biológicos, si no que percibe éstos tal como son, es decir, complejos. Por eso el estudio de la física lo mismo que el de la química no debe llevarse en forma sistematizada sino en forma que más convenga según los principios didácticos en que se sustenta la educación, sobretodo en la actualidad en que los métodos globalizadores en la enseñanza nos permiten el desarrollo de unidades de trabajo, centros de interés, proyectos. Hagamos un recorrido por los programas vigentes y observemos el contenido de ellos respecto a la física:

En el primer año la actividad del aprendizaje va encaminada a la adquisición de hábitos y la observación de los fenómenos en forma global, de este modo en la investigación del medio geográfico podemos apuntar la observación del movimiento de los astros de la orientación .

En segundo año observamos la actividad de carácter físico. En la investigación del medio encontramos: la periodicidad del movimiento de los astros y las fases de la luna, el movimiento de rotación y como consecuencia el día y la noche. En las actividades prácticas nos encontramos con la construcción de aparatos para comprender los

fenómenos físicos. Como vemos en este grado sigue siendo la observación junto con la construcción y la experimentación las actividades referentes.

En tercer año se ven experimentos del aire, la presión atmosférica, la fuerza de los vientos, uso del barómetro, las palancas, electrización por frotamientos, imanes, aparatos domésticos. En las actividades creadoras: los colores primarios, combinación de colores para obtener secundarios, construcción de aparatos tales como: molino de viento, balanza, máquinas simples, trompos.

Es decir que durante los tres años de estudio se completa un ciclo en el conocimiento de la física, de manera que el alumno al terminar su instrucción secundaria deberá conocer el aspecto cualitativo de los más importantes principios físicos, por ejemplo:

- a) los cuerpos se mueven debido a la fuerza
- b) el peso del aire origina la presión atmosférica.
- c) gracias a la presión atmosférica funcionan: la bomba, el sifón, el barómetro.
- d) los cuerpos que caen de más altura llegan con mayor velocidad al suelo.
- e) los líquidos ejercen empuje hacia arriba sobre los cuerpos. Algunos cuerpos flotan.
- f) la presión ejercida por los líquidos aumenta con la profundidad.
- g) los cuerpos se dilatan con el calor y se contraen con el frío.
- h) los cuerpos pueden cambiar de estado según sea su temperatura.

El estudio de las ciencias adquiere cada día más importancia, quizá porque es un medio para comprender por que los hechos suceden como suceden y además, por que el hombre ha encontrado en la ciencia un procedimiento mediante el cual pueda llegar a encontrar respuesta a sus, preguntas si la buscas en forma sistemática en términos generales, se considera que la educación científica en la escuela secundaria, no debe limitarse a una ciencia, sino que debe abarcar todas y en lo posible íntimamente relacionadas.

En las diversas ramas del saber humano, deben formarse conceptos amplios que sirvan de base para la formación de destrezas y actitudes científicas aplicables a muchas ciencias. Otro hecho importante en la enseñanza de las ciencias, es el que se refiere a la necesidad de que haya continuidad y coherencia en la educación científica, desde el jardín de niños hasta la educación superior.

Un aspecto de gran importancia educativo es la enseñanza de la física, química y la biología, las que al nivel de la educación secundaria se hallan englobadas en un alto que corresponde a las ciencias naturales a pesar de que estas ciencias son de carácter eminentemente experimental, nos encontramos que un alto porcentaje la enseñanza a sido verbalista lo cual puede atribuirse a varias causas:

- 1 La construcción de aparatos de experimentación no existente en el país
- 2 Desconocimiento, por parte del maestro, de las formas y modos de construir sus aparatos y hacer que los alumnos los construyan, quedando sin aprovecharse todas las ventajas que desde el punto de vista educativo tienen estas actividades.
- 3 El maestro sigue la línea de menor esfuerzo y se contenta con hacer la clase verbalista. Esto no significa que no existan maestros experimentados de calidad y capacidad que se hayan preocupado por dar a la enseñanza de las ciencias su carácter eminentemente experimental, aprovechando el ingenio, actividad y entusiasmo de sus alumnos, pero éstos son muy pocos.

Por eso es necesario que el extraordinario progreso de la investigación científica así como de los medios de divulgación, sea el antecedente de la necesidad de que las verdades científicas lleguen al nivel de la educación elemental, pero no en forma incidental ni como hecho casual de enseñanza. Es necesario que los conocimientos que se imparten sean debidamente organizados en un programa estructural de ciencias de acuerdo con los progresos que vaya habiendo, por eso la selección de los diversos aspectos de la ciencia debe estar sujeta a continuas revisiones, en relación con el continuo progreso de la investigación científica, el ordenamiento y la adecuada

dosificación de la enseñanza científica permitirá que el alumno adquiera en cada grado, un caudal de conocimientos ordenados, aprenda a emplear su vocabulario científico adecuado y a resolver mediante la aplicación de los conocimientos científicos adquiridos en su avance, problemas de la vida diaria como conservar la salud, aprovechar los factores útiles del medio y a defenderse de los que le son perjudiciales.

Didáctica de la Biología en la escuela secundaria

Números y básicos conocimientos, tanto anatómicos como fisiológicos, (regiones en que se divide el cuerpo para su estudio, órganos de los sentidos, características de la piel, modificaciones del ritmo respiratorio y del latido cardíaco en relación con el ejercicio), pueden impartirse refiriéndose al propio cuerpo del educado o a sus observaciones y experiencias personales. El interés del adolescente en la segunda infancia por conocer su cuerpo continúa durante la vida escolar y mucho tiempo después, sólo que el aspecto del cuerpo y su actividad, atraen el interés en función de los problemas que su desarrollo plantea.

El alumno siente curiosidad por saber y realiza un trabajo mental espontáneo ante los diversos acontecimientos que vive, trata de explicarse por sí mismo cada uno de los fenómenos que observa y afronta en su vida diaria, pone en juego todos sus sentidos para lograr entender: ¿por qué llueve?, ¿por qué hace aire?, ¿por qué pueden volar los pájaros?, ¿de dónde venimos?, ¿cómo nacemos? ¿Qué pasa con los alimentos que toma? ¿Por qué respira? ¿Para qué late el corazón? ¿Cómo trabajan los ojos?, y así un sinnúmero de cuestiones que son abordadas en el estudio de las ciencias naturales, aquí es donde el maestro debe aprovechar dicha curiosidad, para despertar el interés por los conocimientos científicos que sirven de apoyo a la comprensión de las normas higiénicas y la formación de hábitos que contribuyen a la conservación de la salud.

Para estudiar ***El Modelo Anatómico***: En el estudio del cuerpo humano son de gran interés y utilidad los modelos anatómicos. Estos modelos están fabricados técnicamente y apegados a la exactitud científica, tanto en la forma como en el color y en las dimensiones. Con ello, el alumno puede darse cuenta fácilmente de cómo son los órganos internos del cuerpo humano, dónde están ubicados y las relaciones que guardan entre sí.

Modelado : Es otro recurso didáctico que debe usarse en el estudio de las ciencias ya que el modelado que ejercitar y educa la actividad manual del individuo, contribuye a desarrollar las capacidades artísticas. Tiene la ventaja de que representa los órganos en sus tres dimensiones, superando así al dibujo que sólo lo hace en dos. Para el modelado se puede emplear plastilina. La plastilina tiene la ventaja de no resecar o endurecer como acontece con otros materiales, pudiéndose trabajar, en cualquier momento, ya que basta el simple calor de las manos para que se suavice y además viene en diferentes colores.

Láminas : Este medio de representación gráfica, se ha usado desde hace muchos años en las escuelas, justificando su empleo, porque permite ante su grupo numeroso de alumnos diferentes temas del programa escolar tales como sistema nervioso, aseo, muscular, que no es posible que se observen los educados al natural.

El dibujo: En realidad todos los maestros deberían aprender a dibujar, pues esta forma de expresión gráfica le ayudaría sobremanera en su vida profesional, si al alumno se le advierte que al terminar la clase deberá dibujar lo observado, su observación será mayor y tendrá que seguir cuidadosamente el perfil de estructura estudiada, fijarse en las proporciones y distancia relativa que guarda con las demás estructuras, así como en su coloración. Puede tener la seguridad de que en estas condiciones el estudiante redoblará su esfuerzo en la observación.

Carteles: Son cuadros murales que se utilizan para transmitir una idea que impresione fuertemente a primera vista. En el cartel debe aparecer una idea sumamente concreta, que puede ir acompañada de alguna leyenda breve, la idea que presenta debe ser clara, pues la intención es que de un golpe de vista se comprenda el mensaje que encierra, por ello, una ilustración que presenta muchos aspectos o detalles, es inadecuada como cartel, pues pierde la idea central que se trata de presentar, o cuando menos, disminuye su interés al desviarse la vista hacia los otros aspectos; igual acontece con la leyenda si ésta es muy larga.

El tamaño de las letras permitirá la lectura desde lejos (unos tres metros), ya que la leyenda está dedicada a ser leída en forma simultánea por grupos, y no por un solo lector que podría hacerlo de cerca. Los carteles deben ser preparados por los alumnos o el maestro.

Didáctica de la Química en la escuela secundaria

Lo que hemos dicho acerca de la didáctica de la física es válido en la didáctica de la química, solo que las condiciones de observación y experimentación no son tan favorables, pues la observación cotidiana nos presenta los fenómenos químicos a veces demasiado complejos los mismos que la experimentación.

La observación y la experimentación en la escuela tropiezan con serias dificultades que ponen a prueba el carácter más o menos dinámico del maestro no es fácil encontrar con los utensilios para la experimentación y tampoco es fácil la improvisación de los mismos ya que se requiere cierta calidad de resistencia mecánica y térmica que la mayoría de las veces no es posible obtener en los aparatos improvisados; el manejo de algunas sustancias es peligroso (ácidos, bases, sales venenosas) por lo que hay que restringirlo a lo indispensable y siempre bajo la observación y cuidado del maestro; conseguir las sustancias, cuales quiera que estas sean, no siempre es posible, aunque en ocasiones se puede con las que son de uso común.

El laboratorio demostrativo tiene como propósito resaltar un concepto físico. En los estudiantes dejar una impresión tan memorable como sea posible, de cómo opera determinado principio físico que se usa para explicar el fenómeno observado. Una demostración no debe ser considerada un sustantivo de un experimento el cual tiene objetivos bien definidos y debe realizarse cuidadosamente en el laboratorio, los experimentos de demostración son necesarios para hacer ver a los estudiantes que la Biología, la Física y la Química son Ciencias Naturales y que cada teoría debe basarse

finalmente en las respuestas que la naturaleza proporciona a las preguntas formuladas adecuadamente a través de los experimentos.

Algunas ventajas de las demostraciones son: La mejor Comunicación. Ilustración de conceptos. Motivación.

Algunas desventajas están asociadas a la dificultad de conseguir los elementos necesarios para realizar la práctica, la necesidad de ensayar en privado varias veces hasta captar sus sutilezas.

Ejemplo: Demostración de inercia. *Romper el hilo arriba o abajo*. El dispositivo consiste en un soporte resistente, un objeto pesado de estambre, se amarran los estambres en puntos opuestos de la prensa y se cuelga del soporte por medio de uno de los estambres.

Si se jala fuerte y rápido el estambre inferior, éste se rompe.

Si se jala fuerte y lento se rompe el estambre superior. en el primer caso la inercia del objeto pesado hizo que la tensión en el estambre inferior creciera más aprisa que en el superior. Al jalar lentamente, la tensión con el alambre superior es mayor debido al peso del objeto, que la del inferior.

Conviene colocar un cojín debajo del dispositivo para evitar daños a la superficie de la mesa y a la presa.

El estambre debe ser lo suficiente débil como para partirse jalándolo con los dedos, pero lo suficientemente fuerte para soportar a la presa.

El método didáctico y su relación con el método científico. Aunque evidentemente existen propósitos muy distintos entre ambos métodos como lo constatamos, debemos combinar

ambos para poder lograr un buen aprendizaje del alumno, ya que para el método científico se necesita del método didáctico, procedimiento de clase para la conducción del trabajo.

El método de trabajo que se elija para el estudio de las ciencias naturales, es de gran importancia para determinar las reacciones y experiencia de los alumnos frente a los estímulos. Cuando somos capaces de captar sus aptitudes científicas, así como la amplitud de sus conceptos e intereses y, en el empleo del conocimiento científico para la resolución de sus problemas, y la apreciación de los objetos; es posible determinar el método de trabajo que debe seguirse para la enseñanza de tales actividades la base de la elección del método es la medida de las actividades a realizar durante el aprendizaje.

Las observaciones que se hagan de cada individuo, habrá que generalizarlas y coordinarlas con otros individuos de acuerdo con las condiciones físicas que intervienen en cada momento, de manera que la atención quede concentrada hacia el ciclo anual acorde con las estaciones.

El procedimiento de experimentación permite que se afirmen los conocimientos e ideas que se tengan en relación con un fenómeno. De esta manera el alumno se acostumbrará a comprobar lo que se le dice y no lo que cree, y no puede comprobar. La finalidad más importante de la experimentación es el desarrollo del juicio crítico y el ensanchamiento de conocimiento de los estudiantes.

La experimentación hace pensar que, para realizar una práctica, se requiere por fuerza un laboratorio cuando que lo que se necesita es únicamente son elementos que pueden improvisarse en el aula de la escuela.

Al aplicar el método científico la verdad que se busca es realmente descubierta por el investigador adulto al que le era desconocida.

Al aplicar el método didáctico la verdad es redescubierta y transmitida por el alumno investigador que es dirigido por el maestro conocedor de la verdad.

Es el valor de la verdad que se descubre esta en relación directa con la ciencia a cuyo cargo, pertenece.

En el método didáctico el valor de la verdad que, se redescubre está en relación directa con la finalidad educativa que se persigue contribuye al enriquecimiento del saber.

METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Metodología de la Física

Siendo la física una ciencia de carácter experimental su método de investigación es el que corresponde a este tipo de disciplinas, o sea el inductivo la observación de los fenómenos naturales, la experimentación, el descubrimiento de leyes, la construcción de hipótesis y principios son fases del método inductivo.

El observador. C. Guillén de Rezzano en su libro *Didáctica Especial* nos da las siguientes cualidades para el observador :

- 1) *curiosidad* o sea la capacidad para asombrarse, disposición para buscar el por qué de las cosas.
 - b) *paciencia*
 - c) *imparcialidad*, "la posesión de estas cualidades y la educación especial para observar dan al espíritu, fineza y agudeza, cualidades propias del espíritu científico.
- 2) *experimentación*. La observación reflexiva y metódica nos lleva al conocimiento del fenómeno y a descubrir sus causas y conectarlas con los efectos que producen lo cual no siempre es fácil, pues como ya dijimos, necesitamos aislar el fenómeno

aprovechando el principio de causalidad: "ante las mismas causas se producen los mismos efectos.

En la experimentación se requieren instrumentos auxiliares que amplifiquen la magnitud del fenómeno que permitan variar la magnitud de las causas para ver cómo varía el fenómeno y que permitan medir estas variaciones a efecto de tener un conocimiento cualitativo del mismo.

3) *Las leyes la repetición* de los mismos hechos frente a las mismas causas tanto en la experimentación como en la naturaleza, nos llevan a establecer una generalización, es decir nos llevan a la inducción de una ley que se cumple siempre que las causas y circunstancias sean iguales., así. por ejemplo:

Hacemos oscilar un péndulo y variar la longitud del mismo, su peso la sustancia de que está hecho y la amplitud de la oscilación. De la experimentación cualitativa y cuantitativa llegamos a inducir las leyes del péndulo y su fórmula y así obtenemos que: el tiempo de la oscilación es independiente de la materia de que esta hecho el péndulo, las oscilaciones de amplitud pequeña son isócronas, la duración de las oscilaciones del péndulo son proporcionales a la raíz cuadrada de la longitud., la duración de la oscilación es inversamente proporcional a la intensidad de la gravedad en el lugar. Las leyes físicas se expresan por medio de fórmulas matemáticas. En el caso del ejemplo, la fórmula será:

t= tiempo de oscilación.

p1= es el valor

L= es la longitud del péndulo

g= es la aceleración de la gravedad en el lugar.

Metodología de la Química

La química estudia los fenómenos que modifican íntimamente la naturaleza de la materia sobre la que actúan. Los fenómenos, son de carácter permanente y no momentáneo. Los fenómenos químicos y físicos tienen la misma causa, intercambio de energía y es más, frecuentemente un fenómeno químico puede dar lugar a un fenómeno físico. Esto significa que entre los hechos físicos y los químicos existe correspondencia y en muchos

casos dependencia. La química estudia las propiedades de las sustancias es decir las características que permiten diferenciarlas unas de otras, y en este terreno es más concreta que la física. En el estudio de la química se siguen los procedimientos de observación, experimentación, inducción de leyes, hipótesis y teorías.

Metodología de la Biología

Por su capacidad de pensar, de razonar, de conservar información, el hombre se ha planteado desde sus orígenes muchas preguntas para entender el mundo en que vive. Su innata curiosidad lo ha llevado a observar, comparar, investigar experimentar y, por ello, lograr grandes descubrimientos en todos los campos de la ciencia; en suma, ha acumulado un sin fin de conocimientos en el transcurso del tiempo.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Conceptualización de la estrategia

Los adolescentes demandan el conocimiento de las ciencias porque viven en un mundo lleno de fenómenos para los que ellos mismos desean encontrar una explicación, demandan un conocimiento que implique la conciencia de que ahora pueden alcanzar, a través de una infinidad de productos de la ciencia y de la tecnología, la respuesta a esas inquietudes , sobre los cuales se pregunta y busca.

Además, requiere trabajar los campos de la ciencia, ya que en virtud de ese trabajo desarrolla una serie de habilidades y destrezas indispensables para conducirse de manera inteligente, lógica y saludable.

El adolescente de nuestro tiempo debe ser cada vez mejor observador, un mejor escrutador de su realidad natural y social, un mejor forjador de experiencias a través de las cuales someta la realidad al juicio de su pensamiento.

Un trabajo sistemático en las ciencias naturales resulta indispensable para que el adolescente vaya adentrándose en el conocimiento del mundo, así como de los fenómenos naturales que lo rodean y, poco a poco, vaya construyendo un esquema general que represente al mundo real a la vez que refleje la estructura y las funciones que se dan en la naturaleza⁶.

⁶ J.M. Gutierrez Vázquez. op. cit p. 189.

Es a partir de estos aspectos que podemos afirmar que el sistema escolarizado, al brindar unas cuantas clases, escogidas al azar, o unos cuantos experimentos sugeridos en los libros de texto, son insuficientes para atender dichas inquietudes.

El estudio de las ciencias hace posible el desarrollo de una serie de actividades que hacen progresar el conocimiento, y que permiten una mejor comprensión de la naturaleza, generando una actitud más cuidadosa, haciendo posible que el investigador termine integrándose a ella y favoreciendo el uso razonable de la misma.

Cuando el trabajo escolar va logrando en el adolescente ,el desarrollo de una actitud científica, de una aproximación lógica y razonable hacia los fenómenos naturales, fortalece en él el sentimiento, la seguridad, la certeza de que el mundo que le rodea no solo existe, sino además tiene una explicación lógica y congruente; el adolescente se ve libre de temores, de angustias y tensiones a las que es sometido por las exigencias del mundo de los adultos.⁷

Un aspecto que reviste enorme importancia, al considerar el papel que juega la enseñanza de las ciencias en el desarrollo cognoscitivo del adolescente, es que ésta al realizar investigaciones, observaciones y experimentos en los que pone en juego todos sus sentidos, toda su capacidad va tendiendo a desarrollar la confianza en sí mismo como estudioso de la realidad, como persona capaz de adquirir conocimientos y el desarrollo de habilidades por sí mismo, contribuyendo al desarrollo integral del adolescente.⁸

Dominados por el afán de la eficiencia práctica en clase, se busca innovaciones, se aplican metodologías novedosas, aplicamos lo que se cree conveniente aprovechando todo lo que encontramos sin reflexionar, si es o nó factible en la práctica.

⁷ Ibid. p. 190

⁸ J.M. Gutierrez Vásquez. op. cit. 190

A veces es imposible generalizar determinada metodología ya que un experimento puede generalizar más de una hipótesis no planteadas explícitamente dando un giro totalmente contrario al esperado, considerando así que el proceso de aprendizaje se debe organizar con el apoyo reflexivo de parte del maestro con estrategias propias teniendo en cuenta todos y cada uno de los participantes.

La enseñanza tiene que plantearse como un camino progresivo en los que los temas se abordan con diferentes niveles de profundidad. El adolescente debe empezar por conocer el medio que le rodea y por organizar los objetos, descubriendo sus propiedades. Más tarde y conforme se desarrolla, encuentra otros fenómenos que son más difíciles de comprender, los que requieren de observaciones más desarrolladas, y así conectar fenómenos generalizándolos para buscarles explicación.

Estableciendo distintos niveles de profundización. Lo anterior no es ejemplo de que se enseñe ciencia, sino de la forma cómo el individuo, al desarrollarse, genera y demanda explicaciones para el conocimiento del mundo que lo rodea, cuando se conoce de un proceso de enseñanza, adecuado o no, el individuo desarrolla su concepción de ciencias, a partir del sentido común y de la limitación epistemológica para explicarlo.

En mi trabajo de ayudante de laboratorio tuve que vincular mi formación pedagógica a la enseñanza de las ciencias lo cual me llevo a analizar planes, programas, contenidos. Así como la metodología de la enseñanza dado que se trata de una materia de corte experimental.

Una vez hecha la indagación me puse a ordenar el modo de presentación de los contenidos para contrastarlos con la experiencia en el aula teniendo como principal desafío garantizar aprendizajes significativos de parte de los alumnos.

Lo cual me obligó a pensar con detenimiento en torno a la didáctica de las ciencias experimentales y la relación que éstas guardan con el curriculum. Está circunstancia

pone en evidencia la enorme carencia en torno a las estrategias de aprendizaje con población adolescente. Esta circunstancia me llevó a reflexionar en el plano cognoscitivo para idear estrategias lógicas para la construcción de conocimientos tomados en cuenta que en un proceso formativo de ésta naturaleza, el estudiante se enfrenta al saber departamentalizado.

No cuenta con estrategias de generalización, por consiguiente, no logra vincular el conocimiento científico con el acontecer cotidiano. Esto se debe al proceso específico, que el conocimiento científico tiene en la construcción de futuro.

El estudiante de secundaria no logra traducir la práctica experimental a escenarios probables descartando la aplicación del método a la vida cotidiana y mucho menos al mercado laboral. Pensar la didáctica no fue suficiente debido a que el proceso enseñanza aprendizaje es dinámico por naturaleza, lo cual equivale a decir que se deben desarrollar nuevas estrategias de interacción tanto en el plano de la relación maestro alumno, como en la dimensión de encuentro descubrimiento del conocimiento científico.

Pensar psicopedagógicamente me llevó a identificar el peso específico de la enseñanza para distinguir el nivel de registro entre un dato y un hecho propiamente dicho.

El alumno necesita diferenciar entre el saber que es producto de la imaginación y especulación, del dato observado y registrado con rigor. De ahí que media parte de mi reflexión buscara sistematizar las características del método el cual bien entendido y aplicado tiene como efecto disciplinar el modo de saber y emprender el estudio, análisis reflexión, apropiación y generalización del dato observado, en la búsqueda me percate que el auxiliar del laboratorio funciona mas como instrumentista que como auxiliar docente, fenomeno que si queda reducido al plano laboral no genera alternativas ni propone nuevas lineas de mejoramiento del proceso educativo.

El auxiliar de laboratorio debe tener nociones generales de lo que es la enseñanza de las Ciencias Naturales y no reducir su función a labores operativas porque el alumno no solo necesita ser cuidadoso en lo que respecta al manejo de las sustancias y manejo de los materiales sino participar activa y prudentemente en el conocimiento y dominio de su entorno.

Esto significa que el ayudante de laboratorio es un maestro experimentado y de gran calidad y capacidad que se ha preocupado por dar a la enseñanza de la Física y la Química su carácter eminentemente experimental, aprovechando su ingenio, la actividad y entusiasmo de sus alumnos. A veces es imposible generalizar determinada metodología ya que un experimento puede generar más de una hipótesis no planteadas explícitamente dando un giro totalmente contrario al esperado, considerando así que el proceso de aprendizaje se debe organizar con el apoyo reflexivo de parte del maestro con estrategias propias teniendo en cuenta a todos y cada uno de los participantes.

La enseñanza de las ciencias tiene que plantearse como un camino progresivo en los que los temas se aborden con diferentes niveles de profundidad. El alumno debe empezar por conocer el medio que le rodea y por organizar los objetos descubriendo sus propiedades. Más tarde encuentra otros fenómenos que son más desarrolladas y así conectar fenómenos para buscarles explicaciones.

En primer momento, el nerviosismo o quizá inhibiciones, no me permitieron desarrollarme abiertamente, pero poco a poco y conforme fui avanzando en el desarrollo de mi trabajo, esto cambió, el dialogo y el intercambio de ideas mejoró automáticamente.

Empecé aportando ideas acerca de la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales pude beneficiar directamente e indirectamente a los alumnos no sólo con la investigación sino que se aprovechara la misma ya que la parte natural del proceso educativo al combinar procesos formativos e informativos, pone más énfasis en el aprendizaje que en la enseñanza, esto despierta en los individuos la conciencia y crea en

ellos actitudes de análisis, parte importante porque el ser concistente de los problemas nos impulsa a trabajar en la búsqueda de soluciones.

Esto me llevó a la conjugación de teoría y práctica, usando como estrategia la participación y buscando la producción de conocimientos de la interrelación entre alumnos y el profesor; también observé la falta de elementos metodológicos para brindar en forma clara y precisa los contenidos de las ciencias naturales planteados sólo como información abstracta, conceptos lejanos.

En esa práctica trato de centrar mi interés en lograr que se mejore o enriquezca la enseñanza de las ciencias naturales en su carácter de ciencia generadora de capacidades que en otras áreas no pueden desarrollar: como ver en un microscopio las partículas que a simple vista no podemos observar o realizar algún experimento "...el sentido científico es innato en el hombre no hay adolescente que no pregunte o actúe sobre lo que vive planteándose un sin fin de cuestiones sometidas al juicio de la realidad, la cual experimentada continuamente hasta llegar a progresar hacia la comprensión, para en un futuro mediato constituirse en un adulto que maneje la naturaleza en forma más inteligente

También me percaté que en gran parte, el aprovechamiento racional, el disfrute del medio natural y el desarrollo de los seres humanos, se basa en el conocimiento y en la comprensión de los procesos naturales. Por eso es necesario apuntar a la formación de los alumnos que posean un sentido científico vivo y seguro, que comprendan claramente el posible significado de las relaciones y capacidades de tener la suficiente imaginación para inventar y descubrir el mundo de las ciencias.

Las ciencias naturales encuentran un sinnúmero de situaciones de aprendizaje en cualquier medio el alumno y nosotros mismos, estamos rodeados de fenómenos los vivimos y logramos empíricamente darle explicación tratando de profundizar, buscamos la intervención de algún experto, al igual el alumno adolescente busca en el maestro una

respuesta contrariamente a lo que se espera de él, le resta interés a la investigación del adolescente y debido a la poca información desvía su curiosidad.

Por esto la formación científica se realiza como cualquier otra formación a base de experiencias efectivas, con su parte de incognitas y por lo tanto de fracasos y de errores.

- En realidad la adquisición de un espíritu científico experimental no obedece a simples leyes de aprendizaje asociativo de memorización. En realidad conocer es en primer lugar operar.
- Es construir activamente una estructura que corresponde a una motivación, es poner en juego sistemas de relaciones operacionales.

Un problema a los que el profesor está expuesto, es la incompreensión de los padres de familia, y a la poca ayuda que estos brindan a sus hijos.

Las relaciones entre los mismos maestros se dan siempre dentro de las instituciones educativas, al interactuar sobre los planes programáticos, o las actividades escolares de acuerdo al grado que les corresponde y en ocasiones se dan dentro del aula.

Las relaciones entre maestros y maestros, también están consideradas en el contrato escolar de acuerdo a los roles que nos han sido asignados y que debemos cumplir.

Estas actividades se llevaron a cabo con los cinco grupos que había en la escuela en los cinco participe directamente en ellos ayudaba al profesor con la dinámica del grupo, manteniendo el control y captando el interés de los alumnos, les explicaba la práctica en que consistía y como la trabajaríamos con ayuda de algunas laminas o esquemas les aclaraba sus dudas.

El objetivo que perseguía era que el alumno se familiarizara con el material y los útiles con que trabajaríamos, de acuerdo a la práctica el objetivo cambiaba, por ejemplo:

- En algunos había que identificar, en otros descubrir, conocer, observar.
- Algunos consistían en Describir instalaciones básicas del laboratorio escolar.
- Utilizar adecuadamente el microscopio compuesto.
- Identificar el materia que se usa en el laboratorio.
- Destacar la importancia de la observación y la comparación en la investigación científica.
- Observar las diferencias morfológicas de una especie.
- Conocer algunas estructuras adaptativas.
 - Simular la formación de un fósil.
 - Ejercitar los criterios de observación.
 - Elaborar un medio de cultivo, un fertilizante.
 - Detectar la presencia de proteínas.

Para lograr esto se necesitaron algunos recursos didácticos como la utilización de. El libro. Esquemas. Realización de prácticas. Cuadros de organización. Cuadros de sistemas. Dibujos. Filminas. Folletos. Video.

El tiempo en el cuál se desarrollaron estos objetivos fue del 2 de Octubre al 17 de Junio. En este trabajo participaron.

El Director del plantel con la organización y control de horarios. El asesor quien se encargaba de los problemas personales de los alumnos y su avance.

El Profesor frente a grupo es el encargado de hacer su cronograma de prácticas, y dar la teoría de dicha práctica.

El Ayudante de Laboratorio tenía que realizar la práctica, controlar al grupo, explicar los esquemas, tener y dar el material necesario para la realización de la práctica,

sustituir al profesor frente a grupo dando la explicación de la práctica y llevando la dinámica del grupo cuando el docente esté ausente.

El Coordinador de laboratorios programa y hace las prácticas con ayuda del profesor y el ayudante de laboratorio, también realiza los horarios para poder entrar a los laboratorios y finalmente se encarga de que todo el material que sea necesario para la realización de las prácticas esté listo y en buen estado.

La organización fue directamente del coordinador y el ayudante de laboratorio ya que fuimos quienes hicimos el trabajo con los alumnos en el laboratorio, trabajamos directamente en las mesas con el material, haciendo experimentos, investigando, observando, descubriendo y finalmente realizando la práctica.

También se observa un alto índice de reprobación y un incremento en la deserción, lo cual me motivó a realizar algunas estrategias de solución para elevar el aprovechamiento y disminuir el fracaso escolar. de tal manera que, la calidad educativas se mejore dentro de nuestra escuela.

Es importante reconocer que el tiempo que se le dedica al Laboratorio (s) es muy reducido lo cual representa para nosotros una deficiencia en la realización de las prácticas que nos ayudan a facilitar el aprendizaje con los alumnos, pues esto facilita el hecho de convertirlos en futuros conocedores de las ciencias. El método didáctico me ayuda a preparar la mente de los alumnos para emplear, cada vez más, los procedimientos del método científico o lógico, procedimientos que el investigador adulto aplica en la búsqueda de la verdad.

También en lugar de hacer una clase dictada por mi hago que ellos realicen sus apuntes en base de una pregunta generadora que nos llevará a la expresión de las ideas iniciales donde el alumno expondrá sus dudas.

Después se realizará una discusión en equipo para confrontar las ideas entre iguales, lo cual nos llevara a la discusión grupal donde se verán:

- 1.-Expresión y búsqueda de mayor precisión de las explicaciones dudas que existen en el grupo.
- 2.-Confrontación de éstas.
- 3.-Elaboración de preguntas como vía de resolver los conflictos y dudas.

Posteriormente los lleva a la búsqueda previa de información con el objeto de obtener un Diseño experimental que los conduzca a la realización de la actividad.

Finalmente se organiza y sistematiza la información de manera completa y se elabora un informe final. Esto nos lleva a plantar que lo aprendido en la carrera de Pedagogía, me conduce a la utilización de métodos didácticos, así como su relación con el método científico, aunque evidentemente existen propósitos muy distintos entre ambos métodos como lo constataremos a continuación: En el proceso educativo el método didáctico y el método científico se complementan.

CONCLUSIONES

-Con la enseñanza de las Ciencias Naturales el maestro de secundaria pretende formar en sus alumnos una actitud científica que les permite aprovechar en forma adecuada los recursos naturales.

-La preparación Pedagógica y a la actualización profesional de los profesores son factores importantes que repercuten en su enseñanza.

-La enseñanza de las Ciencias Naturales es propicia para despertar el interés del alumno y motivarlo para la investigación.

-Al fomentar el compañerismo y la ayuda entre ellos mismos conduciremos a la realización de trabajos, no solo grupales, sino también individuales.

-Al fomentar las relaciones interpersonales, promoveremos que el alumno exprese sus experiencias a través de las cuales se puede atisbar en sus procesos de pensamiento.

-Con la aplicación de los programas educativos se pretende lograr una formación del individuo.

-El medio ambiente, es parte fundamental en el desarrollo del niño, ya que la naturaleza ofrece sus elementos como material de apoyo para que conozca las propiedades por él mismo.

-La naturaleza misma nos proporciona el material más adecuado para la enseñanza de las Ciencias Naturales. El alumno debe participar en el que requiere elaboración

despertando así su interés, de este modo aprenderá a valorizar y el maestro logrará alumnos responsables, activos y con iniciativa al trabajo.

METAS

Para alcanzar nuestra meta habrá que dar ciertos pasos concretos. La necesidad primordial de la humanidad es la supervivencia. Esto implica: Que lo educandos, en todas partes, tienen la obligación de insistir en una mejor comprensión de otras culturas.

En una época angustiada, necesitamos miles de orientadores capacitados y altruistas, para diagnosticar las necesidades del estudiante, del mismo modo en que el médico diagnostica los males del paciente. La orientación debe establecer un estrecho contacto entre la escuela y el hogar, a fin de reducir la delincuencia.

BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, Citlali "La definición cotidiana de los maestros". Análisis de la práctica docente. Antología. 1987

ANÍBAL Bascuñán, Silvia Bello, Pilar Montagut, "Química" Limusa 1996. México. España. Venezuela. Colombia

ARANA, Federico, "Método experimental para principiantes", Joaquín Mortiz, México, 1991

ENCICLOPEDIA. DE LAS CIENCIAS "Volumen número cuatro". Editorial Cumbres, S.A. México, D.F., 1980

ENCICLOPEDIA TÉCNICA DE LA EDUCACIÓN "Enseñanza de las ciencias: métodos". Ciencias Naturales, evolución y enseñanza. Antología U.P.N. México. 1987

F. H. DE CANALES. "Metodología de la Investigación" Editorial Limusa Edición 1986

JACOB, Esther y Juana Reyes, "Ciencias Naturales". Mi cuerpo, Colibrí-SEP, México, 1990

LE BLANC, Beberley, "Química en la cocina", SEP, México 1991

PIAGET Jean "La Psicología de la inteligencia" Editorial Grijalbo Edición 1988.

PIÑERO, Daniel, "De las bacterias al hombre: la evolución" FCE-SEP, México 1992.

SALGADO, Aquino José Manuel. "Redacción e investigación documental U.P.N." S.E.P. México, D.F., 1979

GLOSARIO

APRENDIZAJE: Es la manera como el niño va adquiriendo sus conocimientos. Es la conclusión a que llega un niño después de haber realizado una actividad. Es el resultado de una actividad u operación (acción interiorizada y reversible) cuya adquisición mas importante será el proceso que realiza el sujeto para llegar a él, con la intervención de diversos factores como maduración, trasmisión social, experiencia y equilibrio.

BIOLOGÍA: Es la ciencia que estudia la vida en todas sus manifestaciones y aspectos. El fenómeno vital es difícil de definir de una forma satisfactoria, pero hay una serie de características que, en su conjunto, distinguen a los seres vivos de una manera inequívoca, como son su alto grado de organización, su capacidad autoconservativa y su posibilidad de relacionarse con el medio activo activamente.

BIOLOGÍA: F.(del gr. bios vida y logos, doctrina) Ciencia que estudia especialmente las leyes de la vida.

COGNOSCITIVO: Adj. Dícese de lo que es capaz de conocer.

DESARROLLO: Es una etapa en la cual el niño va adquiriendo un aprendizaje. Es la capacidad y destreza que adquiere el niño por medio de la práctica. No es solamente el crecimiento del cuerpo; sino que es un proceso espontáneo y vinculado con el sistema nervioso y estructuras mentales. Abarca el contexto biológico y psicológico.

FISÍCA: La disciplina que tiene por objeto el estudio de la naturaleza cuyas características y método se relaciona por lo tanto con lo que se entiende por naturaleza. Como disciplina específica puede que haya nacido con Aristóteles quien la llamo filosofía segunda, distinguiéndola en el grupo de las ciencias teóricas, de la tecnología por un lado y de la matemática por otro.

MÉTODO: Procedimiento o estrategia de carácter general que se utiliza para alcanzar un fin en el contexto de las ciencias, los métodos científicos son los métodos utilizados para llegar a una auténtica explicación de la ocurrencia de fenómenos o regularidades. Tiene dos significados:

- 1.- toda investigación u orientación de la investigación
- 2.- una partícula técnica de investigación.

El primer significado no se distingue del de investigación o doctrina. El segundo significado es más restringido e indica un procedimiento de investigación ordenado repetible y autocorregible que garantiza la obtención de resultados válidos.

El primer significado se refiere a expresiones tales como "El método Hegeliano" "El método dialéctico" o también el método geométrico el método experimental. En el uso moderno y contemporáneo prevalece el segundo significado.

Pero es necesario observar que no hay doctrina o teoría, ya sea científica o filosófica que no pueda ser considerada según el aspecto de su orden de procedimientos y por lo tanto denominada Método. Así por ejemplo, Descartes expone el mismo contenido del discurso del Método en la forma de las meditaciones metafísicas de los principios de la forma de la filosofía: lo que por un lado era Método, por el otro doctrina, y en general no hay doctrina que pueda ser considerada y denominada Método. Si se la considera como orden o procedimiento de investigación por lo tanto la clasificación de los Método filosóficos y científicos serían sin más una clasificación de las doctrina respectivas.

MÉTODO CIENTÍFICO: Serían los encuadrados en un programa de investigación con vistas a la obtención o validación de resultados conceptuales formales o empíricos.

OBSERVACIÓN: Utilización intencionada de los sentidos para capturar información. En la actividad se considera que la observación juega un papel importante en ciencia cuando está guiada por una hipótesis.

OBSERVACIÓN: F. Acción y efecto de observar; la observación de la ley. Acción de conformarse con lo que está prescrito. Espíritu de observación, habilidad y predisposición para observar. Atención que se presta a ciertas cosas; la observación de las costumbres contemporáneas.

QUÍMICA GENERAL: La que trata de las leyes relativas al conjunto de los cuerpos simples y compuestos sin carbono. Ciencia que estudia la composición interna y las propiedades de los cuerpos simples y sus transformaciones, combinaciones y acciones recíprocas. Adj. Relativo o perteneciente a la química: composición química.

QUÍMICA ORGÁNICA: Es la que estudia los compuestos del carbono.