





**SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA**

---

---

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

**UNIDAD UPN 098 D.F. ORIENTE**

**“ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE PARA RELACIONAR  
LA TEORIA Y LA PRACTICA POR MEDIO DEL  
APRENDIZAJE COOPERATIVO”**

**PROYECTO DE INNOVACION**

**ACCION DOCENTE**

**QUE PRESENTA:  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION**

**GERARDO MUNGUIA TRUJILLO**

---

## **AGRADECIMIENTOS.**

**A DIOS.**

POR GUIAR MIS PASOS E ILUMINAR MI CAMINO Y PODER  
VER CULMINADA EN ESTAS PAGINAS UNA ETAPA MUY  
IMPORTANTE DE MI VIDA.

GERARDO MUNGUIA TRUJILLO.

**A MIS PADRES.**

LUIS

Y

SOCORRO

CON GRAN CARIÑO, ADMIRACION Y  
AGRADECIMIENTO POR EL ESFUERZO Y DEDICACION QUE HAN  
TENIDO PARA ENCAMINARME EN LA VIDA Y POR ENSEÑARME  
QUE EL ESTUDIO ES UN EXCELENTE MATERIAL PARA  
PAVIMENTAR EL CAMINO DEL ÉXITO.

GERARDO MUNGUIA TRUJILLO.

**A MIS HERMANOS.**

JUAN.

LUIS.

MARTHA.

TERESA.

JOSE.

CON QUIEN HE COMPARTIDO ENSEÑANZAS Y CARIÑO.

NO OLVIDEN QUE NACIMOS PARA DEJAR HUELLA EN EL  
MUNDO; AVANCEMOS JUNTOS Y CON PASO FIRME.

GERARDO MUNGUIA TRUJILLO.

**A MIS FAMILIARES Y AMIGOS.**

POR SU CONFIANZA, AYUDA, CARIÑO Y APOYO PARA  
PODER DAR UN PASO MAS EN MI FORMACION PERSONAL Y  
PROFESIONAL.

GERARDO MUNGUIA TRUJILLO.

CON EL PRESENTE TRABAJO DE TITULACION QUIERO AGRADECER A LA "UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL" Y EN ESPECIAL A LA UNIDAD 098 ORIENTE DONDE HE RECIBIDO GRANDES ATENCIONES Y ENSEÑANZAS, ASI COMO AGRADECER A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS SUS SABIOS CONOCIMIENTOS Y CONSEJOS PARA LA TERMINACION DE MI CARRERA.

GERARDO MUNGUIA TRUJILLO.

AGRADEZCO ESPECIALMENTE AL DR. MARCELINO MARTINEZ NOLASCO POR SU ENTREGA AL TRABAJO, POR SU AYUDA INCONDICIONAL Y POR SU PROFESIONALISMO PARA LA ELABORACION DE ESTE DOCUMENTO.

GERARDO MUNGUIA TRUJILLO.



## Índice.

	Introducción. _____	1
 <b><u>CAPITULO 1</u></b>		
1	La Educación Básica. _____	3
1.1	El Proyecto de Educación Nacionalista 1921-1924. _____	4
1.2	El Proyecto de Educación Rural 1924-1942. _____	4
1.3	El Proyecto de Educación Socialista 1934-1942. _____	5
1.4	El Proyecto de Educación Técnica. _____	6
1.5	El Proyecto de Unidad Nacional 1940-1958. _____	7
1.6	El Plan de Once Años 1959-1970. _____	8
1.7	Los Proyectos de Reforma, Descentralización y Modernización de la Educación básica 1970-1993. _____	9
1.8	Situación Actual de la Educación Básica. _____	10
 <b><u>CAPITULO 2</u></b>		
2	Instituto Patria. _____	12
2.1	Concepto de Comunidad. _____	14
2.1.1	Características de la Comunidad. _____	14
2.1.2	Infraestructura. _____	15
2.2	Panorama Social. _____	16
2.3	Educación Secundaria Obligatoria. _____	17

2.3.1	Propósitos de la Formación Científica en la Secundaria. _____	19
2.3.2	Química en el Programa de Educación Secundaria “Tercer Grado”. _____	20

### **CAPITULO 3**

3	Conocimiento. _____	22
3.1	Conocimiento Vulgar. _____	23
3.1.1	Características del Conocimiento Vulgar. _____	23
3.2	Conocimiento Científico. _____	24
3.2.1	Características del Conocimiento Científico. _____	25
3.3	Diferencia entre Conocimiento Vulgar y Científico. _____	26
3.4	Clasificación de las Ciencias. _____	26
3.4.1	Ciencias Sociales. _____	31
3.4.2	Ciencias Naturales. _____	32
3.4.2.1	División de las Ciencias Naturales. _____	32
3.5	La Enseñanza de las Ciencias. _____	33
3.6	La relación de la Teoría y la Práctica En la Enseñanza de la Ciencia. _____	41
3.7	El Método de las Ciencias Experimentales. _____	42

### **CAPITULO 4**

4	La Dificultad del Aprendizaje de la Química en la Secundaria. _____	43
4.1	Los Trabajos Prácticos. _____	50

4.1.1	Objetivos y enfoques en los trabajos Prácticos.	51
4.1.2	La Evaluación de los Alumnos.	52

## **CAPITULO 5**

5	Una Propuesta de Enseñanza de las Ciencias Experimentales.	53
5.1	SIACO (situación de aprendizaje cooperativo)	54
5.2	Aplicación de la alternativa.	56
5.2.1	Preparación de mezclas.	58
5.2.2	Ácidos y bases.	61
5.2.3	Velocidad de una reacción química.	64
5.2.4	Procesos electroquímicos.	67
5.2.5	Oxidación y reducción.	70
5.2.6	Disoluciones.	73
5.3	Evaluación.	76
5.3.1	Evaluar: Conceptos, Procedimientos y Actitudes.	77
5.3.2	Evaluación General del Proyecto.	77
6	Conclusión.	79
7	Bibliografía Consultada.	81
8	Hemerografía Consultada	82

## **Introducción.**

Hoy se busca tener una escuela de calidad en la cual exista equidad, oportunidades para todos los estudiantes y que se les brinden las facilidades para que concluyan sus estudios en forma satisfactoria.

En el caso de la enseñanza de las ciencias y entre ellas la enseñanza de la química, se intenta que cada alumno tenga acceso a comprender los adelantos que se han logrado hasta la fecha en este campo de estudio y que posean un lenguaje que les permita interpretar esa información para reconocer los alcances y limitaciones de la ciencia y adquieran a la vez determinados conocimientos y habilidades.

Lograr esto en el nivel secundaria, no es cosa sencilla y se deben tomar en cuenta diversos factores si se desea obtener buenos resultados en los alumnos que cursan este nivel escolar, ya que poseen características muy especiales.

A partir de las observaciones que he realizado en mi práctica docente y de comentarios que he recopilado de algunos compañeros de trabajo, he percibido la problemática por la que atraviesa la relación de la teoría con la práctica experimental en la educación básica específicamente en la materia de química en el nivel secundaria.

La relación de la teoría con la práctica experimental es un tema que me ha interesado desde que me inicie en la docencia, pues a lo largo del tiempo y desde que yo era estudiante me di cuenta que difícilmente los maestros motivan a sus alumnos para que se interesen por las materias llamadas experimentales, haciendo las clases totalmente teóricas y muy aburridas, esto ocasiona que los alumnos se predispongan y piensen que la química es muy complicada.

Este proyecto plantea una alternativa para que el estudio de la química en el nivel secundaria sea más eficiente, divertido y contundente. Esto se pretende lograr mediante trabajo práctico al interior del laboratorio escolar apoyándonos en el método de investigación-acción y en lo que se conoce como aprendizaje cooperativo.

En este sentido, en el documento se explica minuciosamente el proceso de aplicación de la alternativa y se evalúan los resultados obtenidos.

Hoy en día el nivel académico de la escuela secundaria es muy pobre, siendo la materia de química una de las que obtienen promedios de aprovechamiento más bajos gracias a que en la realidad escolar se ha desarrollado un pensamiento mecánico que conlleva una alineación destructiva que debemos combatir hasta donde nos sea posible, siendo este uno de los motivos que me impulsaron a realizar este proyecto.

El presente documento es una propuesta de trabajo el cual se desarrollara al interior del laboratorio escolar con el fin de poder vincular la teoría con la práctica experimental en la materia de química en el nivel secundaria.

Esta propuesta pretende que los alumnos logren vincular la teoría con la práctica procurando la construcción, la organización y la aplicación de los conocimientos adquiridos, buscando resultados favorables en su aprovechamiento.

Este escrito no intenta abarcar el análisis de los diversos factores que influyen de manera determinante en el éxito de una buena educación en México, pues sería muy extenso y no es la intención del presente.

Sólo se lleva a cabo un pequeño esbozo para identificar los factores ocultos de la curricula que afectan la vinculación de la teoría con la práctica experimental en el tercer grado de la educación secundaria. Utilizando estrategias de enseñanza – aprendizaje desde un enfoque basado en el aprendizaje cooperativo tomando en cuenta la información analizada en la licenciatura en educación plan 94 que curse en la Universidad Pedagógica Nacional, unidad 098 d.f. Oriente.

# **1 La educación básica.**

El Estado mexicano, a través de sus tres órdenes de gobierno –municipio, estado y federación- asegura una educación básica gratuita, de calidad con equidad a toda la población, a través de mecanismos innovadores que garantizan la disponibilidad de una infraestructura adecuada, el profesionalismo de los docentes y su formación permanente, la innovación continua, la evaluación, la participación y comunicación social.

La escuela es una organización de aprendizaje que fomenta el desarrollo de valores, actitudes, conceptos y habilidades, a partir de la interacción de los alumnos entre ellos, con medios diversos –incluyendo los nuevos medios de información y comunicación electrónica y audio-visual-, y con los profesionales de la pedagogía. Esta organización responde a la diversidad del entorno, a la vez que trabaja con autonomía y rinde cuentas sobre la calidad de su servicio. Su éxito se basa en el trabajo colegiado responsable y en la comunicación con las familias y su entorno social.

La educación básica asegurará el dominio de aprendizajes básicos de los códigos de la cultura: saber leer y escribir bien, contar con los fundamentos de la matemática, conocimientos y actitudes positivas hacia las ciencias – naturales y sociales–, así como el desarrollo de competencias cívicas, un segundo idioma y en el manejo de tecnologías de la información y la comunicación. Todo ello orientado a desarrollar en los educandos la capacidad para continuar aprendiendo.

Toda la población en edad escolar (5-15 años) tendrá la oportunidad de contar con una formación personal y un alto nivel de conocimientos y competencias básicas, para poder desarrollar una vida personal y familiar plena, ejercer una ciudadanía competente y activa, participar en el trabajo productivo y continuar aprendiendo a lo largo de su vida.

## **1.1 El proyecto de educación nacionalista, 1921 –1924.**

A partir de este proyecto se estructuró el actual Sistema Educativo Nacional, bajo sus principios y orientaciones se desarrolló la educación básica.

Fue José Vasconcelos. Primer Secretario de Educación Pública, quien impulsó y promovió el Proyecto de Educación Nacionalista. Concibió la construcción del nacionalismo mexicano como una mezcla de las herencias culturales indígena e hispana, que hermanaba a México con los países latinoamericanos.

Su proyecto no fue copiado o adaptado de ningún sistema educativo europeo, sino que lo diseñó de acuerdo a las condiciones socioeconómicas, culturales y políticas del país, y en congruencia con la cultura nacional, basado en su propia experiencia humana y profesional.

## **1.2 El proyecto de educación rural, 1924 – 1942.**

Como parte del proceso mismo de la Revolución Mexicana surge el proyecto de educación rural como una de las mejores y más amplia alternativa de solución adecuada al contexto económico, sociopolítico y cultural de México, para enfrentar y resolver los problemas de la educación del campesinado.

La primera generación de maestros rurales de la Revolución Mexicana, estuvo integrada por el propio José Vasconcelos y por un amplio grupo de distinguidos profesores itinerantes que como:

Gregorio Torres Quintero, Rafael Ramírez, Enrique Corona, Ignacio Ramírez López, José María Bonilla y José Guadalupe Nájera, sentaron las bases de lo que fue la primera generación de profesores rurales.

La labor de Vasconcelos para llevar educación a las poblaciones indígenas y rurales más apartadas del país, fue valorada posteriormente por el Secretario de Educación Pública José Manuel Puig Casauranc y del Subsecretario Moisés Sáenz.

Por primera vez se concibió la educación indígena como un fenómeno integral que no sólo requería de la participación del sector educativo, sino también del agrario y de la salud y fue producto de otras reformas sociales y políticas.

### **1.3 El proyecto de educación socialista, 1934 – 1942**

Este proyecto tuvo sus antecedentes más remotos en la educación positivista y la difusión de las ideas del marxismo-leninismo en el mundo, a partir del triunfo de la Revolución de Octubre en la Unión Soviética, así como en la necesidad de llevar la reforma agraria y el establecimiento de los derechos laborales y de otras reformas sociales al gran sector de la población marginada de estos beneficios.

Paralelamente, en esta época, se establecieron las bases de lo que se ha denominado Estado Corporativo en México.

Las principales demandas de los líderes de las centrales obreras fueron: la socialización de los medios de producción, la abolición del latifundismo, mediante la redistribución de la propiedad agraria; la obligatoriedad y gratuidad de la educación primaria, el respeto a las reivindicaciones sociales y derechos de los trabajadores y la nacionalización del petróleo.



Entre otras acciones, destaca el primer Congreso Internacional de Estudiantes, bajo la dirección de Don Daniel Cosío Villegas, cuyo principal pronunciamiento se orientó a la abolición del poder público opresivo y por la destrucción de la explotación del hombre por el hombre.

## **1.4 El proyecto de educación técnica.**

La educación técnica tiene sus inicios en la época prehispánica, adquiriendo una importancia particular a partir de las escuelas de artes y oficios y de la enseñanza de las artesanías, promovidas por los misioneros del siglo XVI dentro de la organización social y económica de los centros denominados “hospitales”, creados por Vasco de Quiroga en Michoacán y en el Estado de México.

En el siglo XVIII el Real Seminario de Minería representó la educación técnica de la época colonial, donde se asimilaron experiencias científicas y tecnológicas de la industria minera y se promovió su desarrollo.

En 1910 se empezó a visualizar como alternativa de educación accesible de promoción y movilidad social para los grupos de población de menores ingresos: los indígenas, los hijos de obreros, campesinos pobres e hijos de militares.

Con la administración del Presidente Venustiano Carranza. Se impulsó la expansión de la educación técnica y con la gestión de Vasconcelos se consolidan los primeros avances sustantivos que se esperaban culminar con el proyecto del Instituto Tecnológico de México, de no haber sido por el recorte presupuestario en el último año del Presidente Álvaro Obregón.

## **1.5 El proyecto de unidad nacional 1940 – 1958**

La política de unidad nacional, en realidad se inició desde la administración del presidente Cárdenas, y se consolidó durante los gobiernos de los presidentes Manuel Ávila Camacho, Miguel Alemán y Adolfo Ruiz Cortines, ya bajo la dinámica de la industrialización del país y del incremento progresivo de la población urbana.

Este fenómeno, propició que se abandonara gradualmente la educación rural, concentrándose los esfuerzos en la educación urbana. Los principales antecedentes de este proyecto educativo están relacionados con tres grandes estrategias que adoptó el presidente Cárdenas:

La primera fue la eliminación del influjo del expresidente Calles (1935), combinada con la reorientación y reestructuración del partido de gobierno, bajo la denominación de Partido de la Revolución Mexicana (PRM, 1938)

La segunda se presentó como, la promoción de la federación de la educación, en el aspecto laboral, mediante la unificación de gremios magisteriales, en el Sindicato de Trabajadores de la Enseñanza de la República Mexicana (STERM), y la homologación de sueldos entre los profesores rurales y urbanos, ya que los del medio rural se encontraban en notable desventaja.

La tercera se concibió como, el establecimiento de las bases de infraestructura para la industrialización del país, de acuerdo con un modelo peculiar de economía mixta integrado por los sectores público, social y privado.

Después de cinco años de experiencia en la introducción de la educación socialista, la primera ley orgánica que reglamentó la reforma de 1934, fue aprobada por el Congreso de la Unión, a fines de diciembre de 1939.

Con esta ley se intentó limitar los alcances de la educación socialista, como neutralizar el sentido abiertamente antirreligioso y orientarlo a la democracia, nacionalismo, distribución de la tierra, reconocimiento del valor educativo del trabajo productivo, uso de la lengua materna en la educación indígena, divulgación de la ciencia, fraternidad universal y cooperación internacional.

## **1.6 El Plan de Once Años, 1959 – 1970**

A pesar de los avances que había alcanzado la educación pública durante las primeras cuatro décadas posteriores a la Revolución Mexicana, para fines de los años 50 el rezago educativo aún era impresionante.

El número de los analfabetas era cercano a los 10 millones. Más de tres millones de niños en edad escolar no asistían a la escuela, la eficiencia terminal era muy baja, ya que sólo era del 16 % a nivel nacional y en el medio rural era del 2 %.

Torres Bodet, durante la administración del Presidente Adolfo López Mateos, formuló un plan nacional para mejorar la educación primaria, y sus principales metas fueron las siguientes:

La primera fue el Incorporar al sistema de enseñanza primaria a los niños en edad escolar de 6 a 14 años que no la recibían.

En la segunda se estableció que existieran plazas suficientes para profesores de primaria ya que se pretendía inscribir anualmente a todos los niños de 6 años.

El presidente López Mateos autorizó un incremento del presupuesto educativo que pasó de un 15.8 % del presupuesto federal en 1958 a un 23 % en 1964, a la vez que se promovió la participación de los estados y los particulares.

Durante la segunda gestión de Torres Bodet, con el apoyo del Instituto de Protección a la Infancia y del Voluntariado Nacional se distribuyeron en toda la República, desayunos escolares, se editaron y distribuyeron libros de texto gratuitos para la educación primaria, se duplicó la educación preescolar, se reformaron planes y programas de estudio de educación primaria, secundaria y normal, se alfabetizó en promedio a más de un millón de adultos anualmente y el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio promovió la formación, actualización y titulación del magisterio en servicio.

El presupuesto educativo logró sostenerse hasta la administración del Presidente Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970), es decir los efectos del Plan de Once Años perduraron.

## **1.7 Los proyectos de reforma, descentralización y modernización de la educación básica. 1970 – 1993**

Tres grandes líneas de acción caracterizaron el desarrollo de la política educativa mexicana en este periodo, además de una cuarta que integra a las tres. Estas líneas fueron las siguientes:

- Proceso de reforma de la educación (1970-1976)
- Procesos de desconcentración y descentralización de la SEP y los Programas de Educación para Todos y de Primaria para Todos los Niños (1978-1982).

- La revolución educativa (1982-1985) y la descentralización frustrada (1985-1988).
- La cuarta, está relacionada con las anteriores y es el proceso de modernización educativa, que comprende los aspectos relacionados con la eficiencia y calidad de la educación, con la cobertura de la oferta educativa, la búsqueda de nuevos modelos y nuevas formas de participación social en la educación, todo esto incluido en el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (mayo 18, de 1992).

## **1.8 Situación actual de la educación básica.**

La creación de la Secretaría de Educación Pública en México, en 1921, inauguró una etapa para dar impulso a uno de los grandes ideales del siglo que se cierra: más y mejor educación para una sociedad que en la década de los veinte presentaba un promedio de escolaridad de un año solamente y una tasa de analfabetismo muy alta en la población adulta.

El esfuerzo sostenido por incrementar la cobertura y, más recientemente el énfasis en la calidad de los servicios con equidad y pertinencia, han colocado al Sistema Educativo Nacional (SEN) entre los de mayores dimensiones a escala mundial.

El SEN es fruto de una historia compleja, tensiones ideológicas y políticas han estado presentes durante su construcción. Por otra parte, nuestras escuelas básicas son un reflejo de concepciones político-administrativas vigentes. Dos situaciones son ejemplo claro de lo anterior: el centralismo y la ausencia de mecanismos que aseguren la participación social en el quehacer educativo.

El crecimiento del sistema no fue acompañado siempre de una planeación a largo plazo, durante muchos años se careció de mecanismos de programación que permitieran decidir sobre las áreas prioritarias de atención.

Fue hasta la década de los setenta que la SEP creó un área específica para la planeación, programación y evaluación del SEN. No obstante, no siempre las políticas educativas y los programas que de ellas se derivan respondieron a criterios técnicos, el creciente peso político y financiero del sistema orientó en más de una ocasión las decisiones.

En 1992 se inició una amplia reforma que se planteó la reorganización del sistema educativo, la cual implicó cambios importantes en términos de compartir responsabilidades con las entidades, de favorecer la autogestión y desarrollo de las escuelas y de convocar la participación de toda la sociedad en una alianza de fuerzas a favor de la educación.

Esto cristalizó en el proceso de federalización de la educación básica y normal y se sentaron las bases para una nueva gestión del sistema que le permitiera mejorar la efectividad de sus tareas.

“Al inicio del ciclo escolar 2000-2001 se tenía un total de 24´ 890, 200 alumnos en educación básica. De este total, 3´771, 900 se encontraban en preescolar; 15´000, 200 en primaria y 6´118, 100 en secundaria”<sup>1</sup>.

Una de las prioridades que tiene que enfrentar el sistema de educación básica es lograr que toda la población con 15 años cumplidos la concluya.

Sin embargo, hay obstáculos que deben ser removidos, como la dispersión de la población, la pertinencia del currículo y su enseñanza, la flexibilización operativa de modalidades como la escuela multigrado y la telesecundaria, a los que habría que añadir factores de orden político y laboral.

---

<sup>1</sup> Foro Mundial de la Educación, Buenos Aires, 2006.

En educación preescolar no se ha logrado atender aproximadamente al total de los niños y las niñas de 5 años de edad y por otro lado, no se cuenta con evaluaciones respecto a la calidad del preescolar por lo que no se puede definir con precisión las condiciones en que opera actualmente.

En educación primaria, el desafío en cobertura es mayor en las mujeres que en los hombres.

Por otra parte, se reconoce que todavía cerca de un millón de niños y niñas no logra asistir a la educación primaria, entre los cuales se encuentran principalmente los niños en situación de calle, de comunidades muy dispersas, los hijos de jornaleros agrícolas migrantes o los niños de comunidades indígenas.

En educación secundaria se logra absorber a casi la totalidad de los egresados de la primaria, pero el sistema no cuenta con mecanismos para retenerlos y asegurar que todos concluyan.

Se reorientaron los servicios educativos de educación especial, pero no existen criterios unificados en las entidades sobre los principios en que se ha realizado dicha reorientación.

En materia de infraestructura, hay deficiencias en construcción de escuelas y aulas, rehabilitación de espacios educativos ya existentes y equipamiento de las escuelas en general.

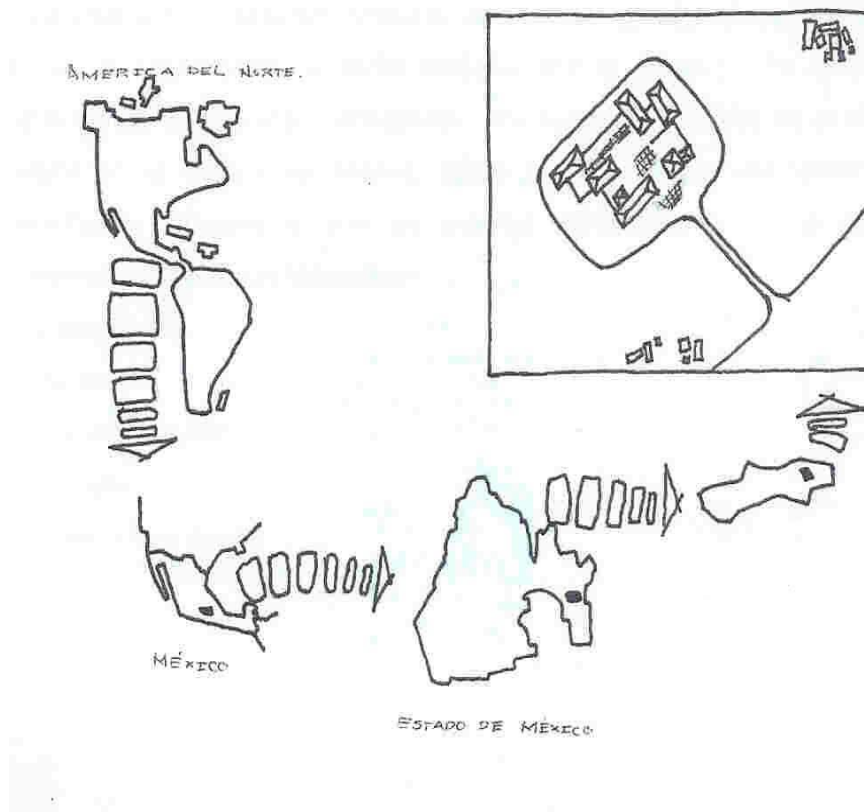
## **2 Instituto Patria.**

La escuela en la cual se detecta nuestro problema de investigación es el “Instituto Patria, Bosques de Aragón” el cual se encuentra ubicado físicamente en la colonia Bosques de Aragón la cual pertenece al Municipio de Nezahualcoyotl en el Estado de México.

El Municipio de Nezahualcoyotl o ciudad Neza como también es conocido, se localiza en la región centro del país, en el Estado de México.

Es cabecera municipal de reciente creación, que se asienta en lo que antiguamente fue el lago de Texcoco.

Es uno de los principales centros manufactureros del estado, con una industria altamente diversificada, y también de los de mayor población. Su crecimiento y desarrollo tienen origen en la década de 1950, cuando se prohibió la creación de nuevos asentamientos de población e industrias en el Distrito Federal.





## **2.1 Concepto de Comunidad.**

“En un sentido amplio el concepto de comunidad se utiliza para nombrar unidades sociales con ciertas características especiales que le dan una organización dentro de un área delimitada”.<sup>2</sup>

### **2.1.1 Características de la comunidad.**

Desde un punto de vista antropológico, cada comunidad esta integrada por los siguientes componentes:

- a) Un grupo de individuos con un pasado común.
- b) El grupo que forma una comunidad, ocupa un territorio delimitado.
- c) El grupo humano que constituye una comunidad satisface sus necesidades básicas.
- d) La conservación y la reproducción de la vida humana en la comunidad, la seguridad individual del grupo y el control de las diversas tendencias, se hacen en forma organizada.
- e) En casi todas las comunidades se advierte una separación a manera de estratos o capas en la población, que se caracterizan por su origen.

En base a estos componentes, trataré de describir esta comunidad en la cual desarrollo cotidianamente mi actividad laboral.

En la colonia “Bosques de Aragón”, que se encuentra situada en el Municipio de Nezahualcoyotl en el Estado de México, y de la cual estaremos hablando, vive gente joven principalmente, ya que las edades de la mayoría de la gente de la comunidad va de los 0 a los 50 años, las edades de la gente adulta que habita esta colonia va de los 50 a los 70 años, siendo esta un porcentaje mínimo.

---

<sup>2</sup> Pozas Arciniegas Ricardo. “El concepto de la comunidad”, Escuela nacional de ciencias políticas y sociales, UNAM. México 1964.

La corriente educativa que se pretende utilizar en el centro escolar en donde desempeño mi actividad laboral, es el constructivismo sin lograrlo al 100%, ya que en esta escuela como en muchas otras el currículo oculto que maneja cada uno de los profesores es muy fuerte y el tratar de cambiar esquemas de trabajo es muy difícil.

### **2.1.2 Infraestructura.**

El Instituto Patria, Bosques de Aragón, específicamente en su sección secundaria cuenta con seis salones de clase todos en buenas condiciones, con buena iluminación y ventilación, las butacas para los alumnos se encuentran también en buenas condiciones.

Hay un patio grande en el cual se encuentra una cancha de basket ball y algunas áreas verdes.

También la sección secundaria del Instituto cuenta con un taller de computación equipado con 20 computadoras todas ellas en buenas condiciones y uno de artes plásticas, un laboratorio escolar el cual no esta equipado, y sanitarios suficientes para los alumnos.

Por otra parte y en lo que se refiere a los espacios para la dirección, subdirección, recepción y consultorio medico se encuentran en un edificio independiente al edificio donde se encuentran los salones de clase.

En cuanto a servicios se refiere el instituto cuenta con todos ellos, luz eléctrica, agua potable, drenaje, teléfono, internet, etc.

Las instalaciones de gas, electricidad y agua con las que cuenta el laboratorio escolar no son del todo confiables pero existen y se pueden utilizar.

En general las instalaciones del Instituto son confortables.

El Instituto también cuenta con una cafetería que comparten todos los estudiantes (primaria, secundaria, preparatoria).

## **2.2 Panorama Social.**

Los alumnos que asisten a la escuela donde trabajo provienen de un nivel económico medio-alto, no tengo acceso a información acerca de los ingresos de los padres de mis alumnos pero la cuota que deben de cubrir mensualmente por concepto de colegiatura de sus hijos es de mil ochocientos pesos, aparte de gastos diarios de diversa índole que por lo general son cubiertos con regularidad.

La mayoría cuenta con acceso a una computadora e Internet. No así a tener visitas a museos y eventos de tipo cultural educativo ya que en forma general los padres de los alumnos trabajan o atienden negocios propios y sólo conviven con sus hijos por las tardes y noches.

El nivel socioeconómico de los alumnos es solvente, pero están en su mayoría faltos de atención personal por parte de sus padres los cuales son profesionistas o comerciantes que por sus ocupaciones laborales prestan poca atención a sus hijos.

Los padres de familia tienen la impresión de que los maestros somos responsables de la educación integral de sus hijos y piensan que pagando una cuota mensual están cumpliendo con el deber de padres.

Los alumnos que tienen acceso a la escuela fluctúan en edades que van entre 11 – 12 años (primer grado), 12 – 13 años (segundo grado), 13 – 15 años (tercer grado).

Es indispensable tomar en cuenta la edad de los alumnos con los que se trabaja, ya que estos jóvenes están pasando por una etapa de desarrollo con características muy especiales ya que se encuentran en plena adolescencia y manifiestan por esta razón cambios biológicos, sociales y psicológicos que afectan en forma definitiva, su grado de aprendizaje.

En este sentido, mi función dentro de la escuela es la siguiente: elaborar una planeación semanal de clase, organizar y plantear el tema conforme al programa oficial, ejercitar el tema, interesar a los alumnos y hacerlos participar, evaluar, comprobar el logro de los objetivos propuestos, elaborar material didáctico, promover la utilización del libro de texto, proponer actividades extra clase, aclarar dudas, tratar de socializar el conocimiento, detectar a los alumnos que tengan problemas de aprovechamiento, fortalecer el aspecto formativo, revisar el trabajo de los alumnos y las tareas, tener buen control de grupo y fomentar hábitos, actitudes, habilidades y valores.

### **2.3 Educación Secundaria Obligatoria.**

La educación secundaria es un nivel muy importante dentro de la educación básica, pues profundiza y apoya curricularmente los conocimientos y competencias que se desarrollaron en preescolar y primaria. Por otro lado, el currículo específico que abarca los tres años que considera la secundaria, debiera permitir a los estudiantes prepararse tanto para ingresar a la enseñanza media superior como para incorporarse a un trabajo productivo.

Los esfuerzos del Sistema Educativo en este nivel, están orientados a favorecer el acceso de los egresados de primaria, la permanencia y la conclusión de los estudios.

Existen acciones para mejorar la inversión en infraestructura para los planteles de educación secundaria, para incrementar el número de plazas docentes y para cobijar este nivel con el Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), y el Programa de Distribución de Libros de Texto Gratuitos para Secundaria.

No obstante, debe reiterarse el señalamiento de que la educación secundaria enfrenta una reforma inconclusa por lo que es urgente prestar una mayor y sistemática atención a los aspectos pedagógicos, organizativos, administrativos, de operación, de gestión escolar y de cobertura.

La escuela básica seguirá siendo un lugar privilegiado para atender el desafío del aprendizaje que la sociedad del conocimiento exige a todas las personas hoy día.

Para ello, en México es muy importante asegurar a toda la población el acceso a la escuela, velar por la permanencia en ella, los aprendizajes relevantes para la vida personal y social y el egreso oportuno para continuar estudiando o incorporarse al trabajo productivo y seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

De manera particular el asunto urgente que la política educativa habrá de atender es la reforma integral de lo que ahora se denomina “el nivel de educación secundaria” de manera que se articule curricular y pedagógicamente una educación de tipo básico de nueve grados obligatorios para la población en edad escolar (6-14 años), universalizado, además un grado de preescolar a todos los niños y niñas de 5 años.

La reforma del artículo Tercero Constitucional, promulgada el 4 de marzo de 1993, establece el carácter obligatorio de la educación secundaria.

Esta transformación, consecuencia de la iniciativa que el Presidente de la República presentó a la consideración del Congreso de la Unión en noviembre de 1992, es la más importante que ha experimentado este nivel educativo desde que fue organizado como ciclo con características propias, hace casi 70 años y bajo la orientación del ilustre educador Moisés Sáenz.

La reforma constitucional quedó incorporada en la nueva Ley General de Educación promulgada el 12 de julio de 1993.

El establecimiento de la obligatoriedad de la educación secundaria responde a una necesidad nacional de primera importancia.

Nuestro país transita por un profundo proceso de cambio y modernización que afecta los ámbitos principales de la vida de la población.

Las actividades económicas y los procesos de trabajo evolucionan hacia niveles de productividad más altos y formas de organización más flexibles, indispensables en una economía mundial integrada y altamente competitiva.

La actividad política es más intensa y plural y más eficaces los mecanismos que aseguran la vigencia de las leyes y de los derechos humanos; hay una mayor participación en organismos sociales solidarios; la protección de los recursos naturales y del ambiente es un objetivo de importancia creciente para el gobierno y distintos grupos de la ciudadanía.

### **2.3.1 Propósitos de la formación científica en la secundaria.**

El estudio de las asignaturas experimentales en la secundaria pretende que los estudiantes consoliden su formación científica básica.

Que amplíen su concepción de la ciencia, de sus procesos e interacciones con otras áreas del conocimiento, así como de sus impactos sociales y ambientales.

Que avancen en la comprensión de las explicaciones y los argumentos de la ciencia acerca de la naturaleza.

Que identifiquen las características y analicen los procesos que distinguen a los seres vivos.

Que desarrollen de manera progresiva estructuras que favorezcan la comprensión de los conceptos, procesos, principios y lógicas explicativas de la física y su aplicación a diversos fenómenos comunes.

Que comprendan las características, propiedades y transformaciones de los materiales a partir de su estructura interna y analicen acciones humanas para su transformación en función de la satisfacción de necesidades.

Que potencien sus capacidades para el manejo de la información, la comunicación y la convivencia social.

### **2.3.2 Química en el programa de educación secundaria tercer grado**

Los antecedentes de la asignatura de Química son los contenidos de los programas de Ciencias Naturales de la enseñanza primaria y los del curso de Introducción a la Física y a la Química del primer grado de secundaria. El eje temático de los contenidos generales de los programas de química de segundo y de tercero de secundaria es el de “Materia, energía y cambio”.

En este sentido, los programas de Química comparten parcialmente su universo de estudio con los de Física y biología, y esto debe ser evidente para el alumno en la medida que la unidad de la ciencia constituye una premisa fundamental de los cursos de la educación secundaria.

Los contenidos de los cursos de Química no deben presentarse con un énfasis teórico y abstracto, pues ello provoca la animadversión de los estudiantes e influye negativamente en su formación.

La presentación de la Química sin sustento experimental ocasiona que el alumno se forme una idea incompleta, distorsionada y pobre de esta disciplina. Deben estimularse las actividades de laboratorio en las que el estudiante desarrolle su creatividad y se enfrente con experimentos cercanos a su persona y a su ambiente.

Asimismo, es recomendable aprovechar acontecimientos que se dan en el entorno como materiales de estudio en clase.

El estudio de la química debe mostrar al alumno que está rodeado de fenómenos químicos y de aplicaciones técnicas derivadas del conocimiento de esta disciplina.

En el tercer grado el primer bloque es “Agua, disoluciones y reacciones químicas”, por que se desea que el estudiante conozca con cierta profundidad el compuesto más importante para la vida.

Este sirve también como pretexto para introducir la disociación en las disoluciones acuosas, el tema de ácidos y bases y el de velocidad de las reacciones.

El segundo bloque del tercer grado, “Quemar combustibles. Oxidaciones”, aprovecha la reacción química más conocida por el estudiante: la combustión. Ello permite estudiar más a fondo el oxígeno y sus compuestos, algunos de los cuales constituyen un problema para controlar la contaminación.



El tema de los combustibles sirve para introducir un poco de química orgánica y el conocimiento de los productos de consumo derivados del petróleo.

El último bloque de este grado, "Electroquímica", repite un tema del curso de física que se ofrece paralelamente en el tercer año: el de la conductividad eléctrica; pero mientras que en aquél la presentación es fenomenológica, en éste se debe dar la interpretación de la conductividad en función de la presencia de electrones o iones móviles. Se mantienen las categorías de oxidación y reducción, pilares de la sistematización en química. El curso concluye con la generación eléctrica por medios químicos.

### **3 Conocimiento.**

Es el entendimiento, inteligencia, razón natural. Aprehensión intelectual de la realidad o de una relación entre los objetos, es la facultad con la que nos relacionamos con el mundo exterior. Es un conjunto de saberse sobre un tema o sobre una ciencia.

La adquisición del conocimiento está en los medios intelectuales de un hombre (observación, memoria, capacidad de juicio, etc....) A medida que crece el conocimiento se da el cambio cualitativo por haber en ello un incremento de reorganización del conjunto y de adquisición de los mismos.

#### **CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO**

- Su fin es alcanzar una verdad objetiva.
- Es un proceso dialéctico basado en la contemplación viva sensación, percepción y representación.
- Asimila el mundo circulante.

### **3.1 Conocimiento vulgar.**

Llamado conocimiento ingenuo, es el modo de conocer de forma superficial o aparente, se adquiere por contacto directo con las cosas o personas que nos rodean.

Es aquel que el hombre aprende del medio donde se desenvuelve, se transmiten de generación en generación.

#### **3.1.1 Características del conocimiento vulgar.**

##### Superficial

Aunque parte de los hechos el conocimiento se estructura con lo aparente, no tratar de buscar relación con los hechos.

##### Subjetivo

La descripción y aplicación de los hechos depende del capricho y arbitrariedad de quien los observe.

##### Dogmático

Este sostiene en la aceptación táctica de actitudes corrientes o en nuestra propia suposición irreflexiva se apoya en creencias y supuestos no verificables o no verificados.

##### Estático

Los procedimientos para lograr los conocimientos se basan en la tenacidad y el principio de autoridad, carecen de continuidad e impide la verificación de los hechos.

Particular

Agota su esfera de validez en sí mismo, sin ubicar los hechos singulares en esquemas más amplios.

Asistemático

Porque las apariencias y conocimientos se organizan de manera no sistemática, sin obedecer a un orden lógico.

Inexacto

Sus descripciones y definiciones son poco precisas.

No acumulativo

La aplicación de los hechos es siempre arbitraria, cada cual emite su opinión, sin considerar otras ideas ya formuladas.

### **3.2 Conocimiento científico.**

Llamado Conocimiento Crítico, no guarda una diferencia tajante, absoluta, con el conocimiento de la vida cotidiana y su objeto puede ser el mismo. Intenta relacionar de manera sistemática todos los conocimientos adquiridos acerca de un determinado ámbito de la realidad.

Es aquel que se obtiene mediante procedimientos con pretensión de validez, utilizando la reflexión, los razonamientos lógicos y respondiendo a una búsqueda intencional por la cual se delimita a los objetos y se previenen los métodos de indagación.

### **3.2.1 Características del Conocimiento Científico.**

#### Racional

No se limita a describir los hechos y fenómenos de la realidad, sino que explica mediante su análisis para el cual elabora conjeturas, fórmulas, enunciados, conceptos, etc.

#### Fáctico.

Inicializa en los hechos, los análisis y luego regresa a éstos

#### Objetivo

Los hechos se describen y se presentan cual son, independientemente de su valor emocional y de su modo de pensar y de sentir de quien los observa.

#### Metódico

Responde a una búsqueda intencionada, obedeciendo a un planteamiento donde se utilizan procedimientos metódicos con pretensión de validez.

#### Auto-Correctivo o Progresivo

Porque mediante la confrontación de las conjeturas sobre un hecho con la realidad y el análisis del hecho en si, se ajustan y rechazan las conclusiones.

#### General

Porque ubica los hechos singulares en puntas generales llamadas "Leyes".

#### Sistemático

Ya que el conocimiento está constituido por ideas conectadas entre sí, que forman sistemas.

#### Acumulativo

Ya que parte del conocimiento establecido previamente y sirve de base a otro.

### **3.3 Diferencia entre conocimiento vulgar y científico.**

#### **Conocimiento Vulgar**

Este se adquiere por medio del azar.

No es verificable ni objetivo. Esta sujeto a nuestra experiencia y modo de sentir.

Es dogmático porque se apoya en creencias y respuestas no verificables.

Es inexacto, sin definiciones son pocos precisos.

Es subjetivo.

Es vago sin definiciones.

#### **Conocimiento Científico.**

Este se adquiere mediante la razón.

Es verificable, puede estar basado en la experiencia, pero se puede demostrar.

Es objetivo.

Es sistemático, se adquiere mediante el conocimiento acumulativo, porque sirve de base para otros entendimientos.

Es sistemático, porque se adquiere con procedimientos

### **3.4 Clasificación de las ciencias.**

Existen varias clasificaciones planteadas por distintos autores, con criterios distintos e incluso considerando el ámbito de aplicación de la ciencia.

Muchos, hablan de una división entre ciencias formales y fácticas, evaluando para esta división tanto el objeto de estudio, el tipo de enunciados que produce cada una como así también el método utilizado para validar las hipótesis.

En general, se puede decir que las ciencias formales tienen como objeto de estudio entes ideales sin existencia real; mientras que las ciencias fácticas se ocupan del estudio de los hechos, los procesos, los objetos y las cosas.

Respecto del tipo de enunciados producidos por las ciencias formales, se los suele describir como relaciones entre entes ideales; mientras que las ciencias fácticas producen relaciones entre los hechos, los procesos, objetos o cosas, que son objeto de su estudio.

Los métodos tienen aspectos en común, ya que ambas ciencias utilizan la lógica pero difieren en el valor que le dan a la misma.

Para las ciencias formales la existencia de la lógica es suficiente para intentar deducir hipótesis a partir de ella, que en caso de demostrarse como verdaderas habrán confirmado la hipótesis sin más problemas.

Las ciencias fácticas, por su parte, consideran la existencia de la lógica necesaria pero no suficiente. Es por eso que necesitan contrastar sus hipótesis con la realidad objetiva para comprobar si los enunciados se verifican en la realidad.

Pardo, por ejemplo, explica cada uno de los elementos a tener en cuenta para la clasificación de la ciencia, de la siguiente manera:

Cuando se trata de clasificar las ciencias se acostumbra a tomar como referencia cuatro criterios: el objeto de estudio, los métodos, la clase de enunciados y el tipo de verdad.

Al hablar de objeto de estudio, nos referimos al sector o ámbito de la realidad estudiada (los seres vivos para la biología, o el movimiento de los cuerpos celestes para la astronomía, por dar solo algunos ejemplos).

Los métodos se relacionan con los distintos procedimientos, tanto para el logro de conocimientos como para su justificación y puesta a prueba.

El tipo de enunciados alude a la diferencia entre proposiciones analíticas o formales.

Finalmente, acerca del criterio referido al tipo de verdad involucrado en estos enunciados, diremos que mientras a los primeros les corresponde una verdad necesaria y formal, relacionada con la coherencia lógica, en el caso de los segundos su verdad será contingente y fáctica, dependiente de su verificación empírica.

Las ciencias formales son la matemática y la lógica, pues su objeto de estudio se caracteriza porque sólo tiene existencia ideal, no existe en la realidad espacio-tiempo: los signos de la matemática y de la lógica no refieren a una realidad extralingüística, sino que están vacíos de contenido.

Las ciencias fácticas como la física y la química informan acerca de la realidad extralingüística tienen como objeto de estudio entes materiales y se refieren a la realidad.

Esther Díaz hace mención a otra clasificación entre ciencias duras y blandas, y entre débiles y fuertes, basado en el método de validación, fundamentalmente.

A las ciencias sociales se las suele catalogar como "débiles" epistemológicamente, y a la biología y a algunos desarrollos posnewtonianos de la física, así como a ciertos aspectos de la química, se los denomina "semidébiles". En oposición a esto, la física-matemática es llamada "fuerte", entre otras cosas, porque sus proposiciones son formalizables y corroborables con la experiencia: es decir que cuentan con respaldos epistemológicos fuertes o positivos. También en este sentido se le dice "ciencias duras" a las naturales y "blandas" a las sociales.

Tanto Bunge como Mario Heller describen la misma clasificación que el resto, aunque este último agrega una clasificación entre ciencia aplicada y ciencia pura.

Al abarcar en su totalidad lo que se denomina ciencia se observa cómo una tarea teórica, como la producción de conocimiento científico, tiene connotaciones prácticas mediante la tecnología. De este modo la ciencia contribuye al bienestar de la humanidad. Aunque también causa perjuicios.

Se puede distinguir en consecuencia un nivel teórico y un nivel práctico en las ciencias. Esto permite también hablar de ciencia pura cuando la investigación se plantea sólo problemas teóricos, es decir, intenta dar cuenta y explicar la realidad independientemente de su aplicación. Así como de ciencia aplicada en tanto se estudian, en base a elementos de la ciencia pura, problemas prácticos.

A partir de esta clasificación aparece un nuevo concepto relacionado con la ciencia, la tecnología.

Concepto que podemos definir de la siguiente manera:

Cuando los procedimientos para dominar los fenómenos se originan en la aplicación de los conocimientos científicos, se habla de tecnología. La tecnología toma entonces teorías científicas y las adapta para determinados fines.

Por su parte Pardo brinda una concepción muy similar, asociada a la idea de ciencia aplicada.

Atendiendo a cual sea su objetivo primario, teórico o práctico, si se está ante un problema propiamente científico (es decir, de investigación básica) o ante uno de ciencia aplicada o tecnología.

Por otra parte, analizando el desarrollo histórico que han tenido los conceptos de ciencia y tecnología, Alejandro Piscitelli explica lo siguiente:

Tradicionalmente la tecnología se consideraba como una etapa específica en la modificación del conocimiento. Este podía categorizarse dentro del siguiente formato (i) conocimiento cuya utilización no es conocida, o es poco conocida en el tiempo y el espacio; (ii) conocimiento potencialmente utilizable; (iii) conocimiento utilizable (desarrollo); (iv) conocimiento utilizado.

En esta tipología, el origen de la tecnología podía detectarse con el surgimiento del conocimiento utilizable producido por el desarrollo, que por primera vez en el continuo creación/innovación otorga alta probabilidad de ser utilizado a escala social.



Está implícita en esta concepción la transformabilidad, es decir, la capacidad de que dicho conocimiento sea apto para producir la transformación de elementos materiales o simbólicos en bienes y servicios. En resumen, la tecnología se concebía como conocimiento utilizable o utilizado a escala social con el objeto de transformar elementos materiales y/o simbólicos en bienes y servicios.

Mario Bunge, utilizando una interpretación similar al resto la define así:

La ciencia como actividad; como investigación, pertenece a la vida social; en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial; la investigación y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología.

Disciplinas científicas	
<b><u>Ciencias formales</u></b>	Por contraposición a las ciencias fácticas, son aquellas que no estudian fenómenos empíricos. Utilizan la deducción como método de búsqueda de la verdad: Lógica - Matemática
<b><u>Ciencias naturales</u></b>	En ellas se encuadran las ciencias naturales que tienen por objeto el estudio de la naturaleza. Siguen el método científico: Astronomía - Biología - Física - Química - Geología
<b><u>Ciencias sociales</u></b>	Son todas las disciplinas que se ocupan de los aspectos del ser humano - cultura y sociedad- El método depende de cada disciplina particular: Antropología - Demografía- Economía - Historia - Psicología - Sociología

### **3.4.1 Ciencias sociales.**

Las ciencias sociales son un conjunto de disciplinas académicas que estudian el origen y el desarrollo de la sociedad, de las instituciones y de las relaciones e ideas que configuran la vida social. Las ciencias sociales están formadas por la antropología, la arqueología, la sociología, las ciencias políticas, la economía, la geografía, la historia e historiografía, el derecho, la psicología, la criminología y la psicología social.

Las ciencias sociales son aquellas ciencias o disciplinas científicas que se ocupan de aspectos del comportamiento y actividades de los seres humanos, no estudiados en las ciencias naturales.

En ciencias sociales se examinan tanto las manifestaciones materiales e inmateriales de las sociedades.

Las ciencias sociales fueron reconocidas como tal en el siglo XVIII. Su principal objeto de estudio es el hombre.

La característica diferenciadora entre las ciencias naturales y las sociales es que los seres humanos poseen habilidades cognitivas específicas que crean una conciencia y representaciones mentales abstractas que en general influyen en su comportamiento y crean unas reglas de interacción entre individuos complejas, por tanto a diferencia de las ciencias naturales introducen los hechos mentales reales o supuestos.

Por otro lado las ciencias sociales, se diferencian de las humanidades en el énfasis dado al método científico o metodologías rigurosas de análisis.

La mayoría de las ciencias sociales, en el estado actual de conocimientos, puede establecer leyes de alcance universal, por lo que muchas veces el objetivo es simplemente interpretar los hechos humanos, aunque abundan en los últimos tiempos los intentos genuinamente científicos de formular predicciones cualitativas.

Con frecuencia, las interpretaciones de la actividad humana se basan en la comprensión de las intenciones subjetivas de las personas.

### **3.4.2 Ciencias naturales**

Las ciencias naturales son ciencias que tienen por objeto el estudio de la naturaleza. Las ciencias naturales estudian los aspectos físicos y no humanos del mundo.

Como grupo, las ciencias naturales se distinguen de las ciencias sociales, por un lado, y de las artes y humanidades por otro.

El término ciencia natural es también usado para diferenciar entre "ciencia" como una disciplina que sigue el método científico, y "ciencia" como un campo de conocimiento en general, como ciencias de la computación, o incluso "la ciencia de la teología".

#### **3.4.2.1 División de las ciencias naturales.**

**Astronomía**, el estudio de los objetos celestes y fenómenos que suceden fuera de la atmósfera terrestre.

**Biología**, el estudio de la vida:

**Botánica**, el estudio de las plantas.

**Ecología**, el estudio de las relaciones entre los seres vivos y el entorno.

**Zoología**, estudia a los animales

**Ciencias de la Tierra**, el estudio de la Tierra:

**Geología**, estudia a los suelos del planeta tierra

**Geografía**, estudia las divisiones de los suelos en el planeta tierra

**Oceanografía**, estudia los océanos

**Física**, el estudio de los constituyentes últimos del universo, las fuerzas e interacciones y las relaciones entre éstas.

**Química**, el estudio de la composición, propiedades y estructura de las sustancias y de las transformaciones que sufren.

### **3.5 La enseñanza de las ciencias.**

Se han percibido a través de los tiempos una serie de problemas en la educación a nivel mundial y sobre todo en países subdesarrollados y en vías de desarrollo entre los cuales se incluye a México.

También se han dado ya propuestas para tratar de subsanar las deficiencias percibidas en la educación con respecto a las ciencias y otras áreas de estudio en la escuela básica.

Una de las propuestas fue dada en 1990 durante la “Conferencia Mundial en Educación para Todos” (CMEPT) organizada por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Mundial, proponiendo alternativas para atender las necesidades básicas de aprendizaje para todos dentro de un marco común de acción con el propósito de asegurar que quienes acuden a la escuela adquieran conocimientos y habilidades esenciales.

El diagnóstico que se dio a conocer en esta conferencia, detectó que desde el año de 1947 no se ha logrado el objetivo primordial de que toda la población mundial tenga acceso a la educación incluyendo la científica y la tecnológica. Los siguientes ejemplos nos dan una panorámica sobre esta problemática.

\* Más de la tercera parte de los adultos del mundo carecen de acceso al conocimiento impreso y a las nuevas capacidades y tecnologías que podrían mejorar su calidad de vida y ayudarles a dar forma y adaptarse a los cambios sociales y culturales.

\* Más de cien millones de niños e innumerables adultos no consiguen completar el ciclo de educación básica y hay millones que aun completándolo, no logran adquirir conocimientos y habilidades esenciales.

Ante ésta situación se retomaron en el documento del Jomiten los siguientes puntos a fin de hacer una reflexión para promover una mejoría en el campo educativo a nivel internacional:

“La educación es un derecho fundamental de todos, hombres y mujeres, de todas las edades y del mundo entero y esta puede ayudar a lograr un mundo más seguro, más sano, más próspero y ambientalmente más puro, que favorecerá al progreso social, económico, cultural, a la tolerancia y la cooperación internacional.

Pero la educación que hoy se imparte, en términos generales, presenta graves deficiencias y es menester mejorar su calidad y debe ponerse al alcance de todos, ya que cuando es proporcionada en forma adecuada como educación básica, fortalece los niveles educativos superiores y mejora la formación científica y tecnológica y, por consiguiente, ayuda a alcanzar un desarrollo autónomo más eficiente”<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> UNESCO. Declaración mundial sobre educación para todos y marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje Jomiten, Tailandia, 5-9 marzo 1990.

En el documento anterior se observa que existe la preocupación de que la sociedad por medio de las instituciones educativas proporcione un sólido ambiente intelectual y científico por medio de la educación básica, con el fin de apoyar el mejoramiento de la enseñanza superior y el desarrollo de la investigación científica.

También es de notarse que en cada nivel de educación deberá establecerse un estricto contacto con el conocimiento científico y tecnológico contemporáneo a fin de estar a la vanguardia con los adelantos que se han logrado en la vida moderna.

Habrá que reconocer que la educación en México viene arrastrando un rezago, un déficit a todas luces preocupante. Nuestro país ha sido gobernado por gente incapaz de resolver los problemas básicos que ha arrastrado por mucho tiempo: uno de esos problemas es la educación.

El sistema educativo es uno de los medios que pueden incidir en el propósito para alcanzar ese progreso tan anhelado por los mexicanos, pero no es tan fácil llevarlo a cabo, por que a su vez en esa educación y en todo el aparato que la conforma aún existen muchos factores que se oponen al logro de esa meta.

La descripción de los grandes proyectos educativos nacionales durante el periodo de 1921 al año 2000, constituye un marco de referencia para valorar las políticas que se han instrumentado para el desarrollo de la educación básica en el país, así como plantear nuevas estrategias adecuadas para superar el gran rezago de este nivel educativo, en la población mayor de 15 años y hacer efectiva su generalización a toda la demanda escolar.

Aún cuando algunos historiadores y políticos hablan de un gran proyecto educativo de la Revolución Mexicana, el análisis de las políticas instrumentadas nos lleva a observar el desarrollo de por lo menos siete proyectos educativos.

En muchas ocasiones, los cambios o reformas que han permeado la educación básica no siempre han sido congruentes con los proyectos de desarrollo nacional debido, entre otras causas, a los márgenes de autonomía relativa del sistema educativo en relación con los macrosistemas sociales.

Generalmente al describir la evolución histórica de estos proyectos saltan a la vista las discontinuidades y rupturas entre una administración y otra y a veces dentro de una misma, respondiendo en muchos casos al cambio del titular de la Secretaría de Educación Pública.

La línea que debe seguir la educación en México esta supervisada por el Estado y debe seguir la tendencia que a éste interese o convenga.

En México durante los últimos treinta años la tendencia ha sido seguir una línea de desarrollo monopólico, dependiente, desigual y de tipo rentable.

Éste sistema esta sustentado por la burguesía nacional y por los monopolios extranjeros, que manipulan al gobierno por que éste necesita de su apoyo económico para su supervivencia y para conservar el poder.

El Estado utiliza para impartir su gobierno las concesiones por negociación, el autoritarismo, la represión psicológica y física, la democracia limitada y manipula a su entera conveniencia la educación manejando a esta, como uno de sus aparatos ideológicos para el control de las masas.

De esta manera el Estado pone en manos de los intereses neoliberalistas las tendencias educativas del país.

Por otro lado el profesorado en general mantiene una resistencia a la actualización en el campo educativo, pues existe poca consistencia hacia la resolución de esta problemática y también por otra parte, no hay apoyos suficientes a la investigación y a la difusión de propuestas educativas acordes a las verdaderas necesidades del país con la consecuente ineficiencia de su aplicación.

Influyen también de manera determinante las dispares oportunidades de acceso a la educación, las diferencias de calidad en las opciones de preparación abiertas a cada sector social y la inadecuada distribución de posibilidades para obtener información y conocimientos.

A pesar de las limitantes que caracterizan a nuestro país en el terreno educativo, debe prevalecer siempre el ánimo para que del magisterio surjan ideas renovadoras que impulsen la educación hacia otros rumbos más favorables para beneficio de todos, y a favor de esta intención el presente escrito propone dar mayor énfasis a la relación de la teoría y la práctica experimental en la materia de química con el firme objetivo de que los alumnos de tercer grado del nivel secundaria egresen mejor preparados y así puedan hacerle frente a un nivel académico de mayor exigencia y tengan las habilidades necesarias para poder resolver problemas de la vida cotidiana.

En este sentido, el alumno será capaz de tomar decisiones propias pero bien fundamentadas y el proceso de Enseñanza – Aprendizaje será el óptimo en por lo menos esta materia.

El artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Educación representan el marco legal que regula el Sistema Educativo Nacional en su conjunto y establece los fundamentos de la educación en México.

El artículo tercero constitucional, reformado en 1993, establece que todo individuo tiene derecho a recibir educación y que es obligatoria su asistencia a la primaria y a la secundaria, y que el Estado tiene el deber de promover que se imparta la educación preescolar, primaria y secundaria, considerando estos niveles como básicos.

Por esta razón y destacando el motivo de este documento, justifica el porque todos los jóvenes en edades de los 11 a los 15 años deben recibir educación, incluyendo la de las ciencias naturales que están contempladas en planes y programas de estudio.

También se declara en este artículo que “La educación proporcionada por el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional”.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo tercero. En el cual declara como propósito desarrollar todas las capacidades y facultades orientadas al progreso científico y tecnológico, para fomentar el amor a la patria y la solidaridad internacional, en un marco de democracia e independencia



Con lo cual se puede observar que no solo se propone la enseñanza de los contenidos temáticos sino que se debe incluir en él la reflexión acerca de la socialización entre los alumnos en la escuela y su entorno.

Se estipula también que toda la educación que el Estado imparta será gratuita y que esta atenderá todos los tipos y modalidades educativas, incluyendo la educación superior.

También apoyará la investigación científica y tecnológica y alentará el fortalecimiento y la difusión de la cultura en México lo que justifica la enseñanza y la preparación de docentes para la enseñanza de las ciencias en el aula.

Según el Acuerdo Nacional de Modernización Educativa, al Poder Ejecutivo Federal le corresponde la determinación de los planes y programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal para toda la república.

El artículo 31 constitucional ya reformado establece que los padres deben enviar a sus hijos no solamente a la primaria, sino también a la secundaria para que tengan acceso a la educación formal que debe incluir por supuesto a las ciencias.

La educación que ofrece el Estado acerca a la igualdad, ya que debe ser laica, por lo tanto ajena a cualquier doctrina religiosa, y estará orientada por los resultados del progreso científico.

La educación es guiada por un principio democrático, es decir por un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural de las personas.

La Ley General de Educación, promulgada en 1993, amplía y refuerza algunos de los principios establecidos en el artículo tercero constitucional.

Esta ley precisa las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Educación Pública y las propias de los gobiernos de los estados en materia de educación.

El ordenamiento establece que compete a la SEP garantizar el carácter nacional de la educación básica, elevar su calidad y vigilar el acceso equitativo a los servicios.

Así mismo tiene la facultad de regular un sistema nacional de formación, actualización, capacitación y superación profesional para maestros de educación básica que contribuya a mejorar la calidad en este espacio de la educación.

Por otra parte a los estados les corresponde de manera exclusiva la presentación de los servicios de educación inicial, básica, así como la normal y todo lo relacionado con la formación, actualización y superación profesional de los maestros.

Adicionalmente es responsabilidad de la federación y de las entidades federativas en conjunto ejercer una función compensatoria encaminada a eliminar las carencias educativas que afectan con mayor gravedad a determinadas regiones y estados.

La ley reitera el papel del Estado como promotor de la educación media superior, superior y otros tipos y modalidades.

Asimismo, sienta las bases de un esquema de formación para el trabajo pertinente y vinculado con las necesidades del sector productivo.

Ejerce también control jurídico sobre los particulares que proporcionan servicios educativos considerándolos como servicios de tipo público, verificando en ellas las mismas oportunidades de acceso, sin ninguna distinción de raza, religión, color, etc.

Deberá de ser laica y favorecer el desarrollo integral del individuo, atendiendo el desarrollo de facultades para adquirir conocimiento por medio de la observación, el análisis y la reflexión crítica.

También fomentará la investigación y la innovación científica y tecnológica, haciendo conciencia del aprovechamiento racional de los recursos naturales y de la protección del ambiente, alentará la difusión de la cultura nacional y universal.

Las instituciones particulares deberán tener autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios para poder impartir educación, el cual puede ser otorgado, negado o retirado y serán evaluados por la Secretaría para medir el desarrollo y los avances de la educación.

Las instituciones particulares podrán impartir educación en todos sus tipos y modalidades sólo si cuentan con el personal que acredite la preparación adecuada, las instalaciones que satisfagan las condiciones higiénicas, de seguridad y pedagógicas, y sigan los planes y programas de estudio dispuestos por la Secretaría.

La Ley General de Educación retoma la importancia del estudio de las ciencias en la educación media básica al declarar el siguiente propósito: “la educación deberá contribuir al desarrollo armónico e integral de los estudiantes estimulando la capacidad de observación, análisis y reflexión crítica, para adquirir conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes positivas”.<sup>5</sup>

En base a estos documentos revisados nos damos cuenta que el Sistema Educativo Nacional se preocupa por que la enseñanza de las ciencias (incluyendo la química) sea contemplada en la formación de los alumnos que están en el nivel secundaria y en el marco de la educación obligatoria intenta permitir y facilitar a estos alumnos comprender mejor el mundo en el que viven, a la vez que aprenden a vivir juntos, aprendiendo de los demás con una actitud tolerante, no discriminativa y adquiriendo la virtud del diálogo y la armonía.

En este sentido, mi actividad laboral se desarrolla en una escuela particular y de esa forma se justifica el haber revisado algunas normatividades de la institución educativa.

---

<sup>5</sup> Ley General de Educación 1993. Describe el marco legal-jurídico con el que se regula el sistema educativo nacional.

### **3.6 La relación de la teoría y la práctica en la enseñanza de la Ciencia.**

Partiendo de la idea de que para que el proceso de Enseñanza – Aprendizaje sea el ideal debe existir una vinculación real de la teoría y la práctica.

La problemática que nos ocupa en este ejercicio textual es el por qué de la desvinculación de la teoría y la práctica en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en alumnos de nivel secundaria.

La relación entre Práctica – Teoría – Práctica, tiene su fundamento en el hecho de que la práctica social es fuente, criterio de verdad y fin último del proceso de conocimiento.

La finalidad de todo este proceso de conocimiento es la transformación de la realidad, la superación de la práctica social haciéndola más eficaz y eficiente en función de la liberación del pueblo.

Se teoriza a partir de la práctica y no sobre la práctica, logrando nuevos niveles de comprensión de la propia realidad y de la propia práctica.

El hecho de que la práctica constituya el punto de partida significa que la teorización va a vincularse, va a amarrarse con una problemática concreta, evitando la dispersión hacia temas ajenos de la realidad.

Por eso la teorización no es un hecho intelectual desligado de la práctica, sino más bien un proceso ordenado de abstracción, una visión más profunda y total de la realidad, una nueva mirada crítica y creadora de la práctica, es desarrollar la capacidad de pensar con nuestra propia cabeza.

Es pensar el por qué y el para qué de las cosas pero siempre ligado a la práctica, a la realidad.

Teorizar es un ir y venir entre nuestra práctica – realidad y nuestro pensamiento, entre la práctica y la teoría, entre el hacer y el pensar.

El conocimiento no es un fin en si mismo, no es saber por saber, sino saber para impulsar la transformación.

En las personas, el conocimiento significa cambiar tanto en sus destrezas manuales, como en sus capacidades intelectuales, en los valores humanos y las normas de conducta.

### **3.7 El método de las ciencias experimentales.**

El método científico es el proceso mediante el cual una teoría científica es validada o bien descartada. Los principios fundamentales son:

**La reproducibilidad**, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento en cualquier lugar y por cualquier persona. Esto se basa, esencialmente, en la comunicación y publicidad de los resultados obtenidos.

**La falsabilidad**, es decir, la capacidad de una teoría de ser sometida a potenciales pruebas que la contradigan. Bajo este concepto no existe en la ciencia el "conocimiento perfecto".

Existe una serie de pasos inherentes al proceso científico, los cuales son generalmente respetados en la construcción y desarrollo de nuevas teorías. Éstos son:

1. Observación: el primer paso consiste en la observación de fenómenos bajo una muestra.
2. Descripción: el segundo paso trata de una detallada descripción del fenómeno.

3. Inducción: la extracción del principio general implícito en los resultados observados.
4. Hipótesis: planteamiento de las hipótesis que expliquen dichos resultados y su relación causa-efecto.
5. Experimentación: comprobación de las hipótesis por medio de la experimentación controlada.
6. Demostración o refutación de las hipótesis.
7. Comparación Universal: constante contrastación de hipótesis con la realidad.

#### **4 La dificultad del aprendizaje de la química en la secundaria.**

A pesar de los programas y planes de estudio que delimitan y orientan el trabajo del docente con respecto a la asignatura denominada “Química”, en nuestro país, aún existe un estancamiento dentro de la enseñanza tradicional de las escuelas y esto es debido principalmente a que:

- 1) Faltan propuestas alternativas para explorar nuevas posibilidades de enseñanza.
- 2) Los adolescentes estudian la química en forma aislada con acontecimientos y fenómenos desconectados, estableciendo asociaciones a ciegas que no les dicen nada.
- 3) Son escasos los esfuerzos institucionales por mejorar la enseñanza de la química, más bien existen esfuerzos individuales y aislados de algunos investigadores y docentes.
- 4) La mayor parte de los maestros de la asignatura desarrollan contenidos con enfoques teóricos:

- a) Hechos.
- b) Fechas.
- c) Personajes.
- d) Conocimientos abstractos

Sin relacionar tanta información con el entorno de los alumnos.

5) La práctica docente no recupera la naturaleza científica de la asignatura, pues limita la observación y la experimentación de fenómenos sólo al laboratorio y en ocasiones sólo implementa un número reducido de prácticas experimentales o “ninguna”.

6) No se relacionan las experiencias cotidianas con los conceptos teóricos de la clase.

7) Se les indica a los jóvenes lo que tienen que estudiar, en lugar de despertar e impulsar su curiosidad para que descubran por ellos mismos la esencia de los fenómenos de la naturaleza y los fenómenos que son provocados por el hombre.

8) El maestro no tiene claro lo que desea lograr, por lo que no pone en práctica su pensamiento estratégico al elaborar su planeación, y muchas veces desconoce el marco teórico, psicopedagógico y social de sus alumnos.

9) La mayor parte de las instrumentaciones didácticas se fundamentan en la repetición y la memoria, y no contribuyen a que el alumno sea responsable de su propio aprendizaje.

En este sentido, el relacionar la teoría con la práctica experimental específicamente en el tercer grado de la educación secundaria en la asignatura denominada **Química** se justifica a partir de que los alumnos de este nivel (en este proceso integral de educación: educación básica, educación media y educación superior) reciben una educación basada en la teoría antes que en la práctica.

Es aquí donde se involucran las ideas de algunos teóricos de la educación las cuales nos aportan elementos muy importantes para enriquecer este ejercicio textual.

La zona de desarrollo próximo proporciona a los psicólogos y educadores un instrumento mediante el cual pueden comprender el curso interno del desarrollo.

Utilizando este método podemos tomar en consideración no solo los ciclos y procesos de maduración que ya han completado los niños, sino también aquellos que se hallan en estado de formación, que están comenzando a madurar y desarrollarse.

Así pues la zona de desarrollo próximo nos permite trazar el futuro inmediato del niño así como su estado evolutivo dinámico, señalando no sólo lo que ya ha sido completado evolutivamente, sino también aquello que esta en curso de maduración.

Esto se relaciona directamente con el desarrollo de habilidades para que el niño se desenvuelva satisfactoriamente en el ambiente escolar.

Las ideas de Vigotsky defienden el impacto del medio y de las personas que rodean al individuo. Según Vigotsky cada alumno es capaz de aprender una serie de aspectos que tienen que ver con su nivel de desarrollo, pero que existen otros que no puede asimilar por si mismo o que tendría más dificultad para hacerlo, pero que pueden ser asimilados en forma más eficiente con la ayuda de un adulto o de iguales más aventajados, que van a facilitar el desarrollo de estructuras mentales en el alumno para que sea capaz de construir aprendizajes más complejos provocándose el andamiaje que es necesario para superar el propio desarrollo cognitivo personal.

Situémonos en el contexto de la educación básica específicamente en el nivel secundaria y hablemos un poco del desarrollo de los contenidos de la materia de química en donde la realización de prácticas experimentales es básica para que los alumnos puedan comprender lo que es un fenómeno químico:

- a) Combustión.
- b) Neutralización.
- c) Reducción.



Por citar solo algunos casos en donde la práctica experimental es indispensable para la comprensión y la posterior teorización de estos fenómenos químicos.

Ausubel por su parte trata de explicar el proceso de cómo se da el almacenamiento y procesamiento de la información en la mente y propone el concepto de aprendizaje significativo resaltando la importancia que juegan los conocimientos previos del alumno en la adquisición de nuevas informaciones. Estimaba que aprender significa comprender y que para ello es indispensable tener en cuenta lo que el alumno ya sabe sobre aquello que se le quiere enseñar.

Propone que se establezcan puentes cognitivos o anclajes a partir de los cuales los alumnos puedan establecer relaciones significativas con los nuevos contenidos, utilizando organizadores previos, para finalmente estructurar y jerarquizar los conceptos.

A pesar de todos los esfuerzos realizados por eliminar el tradicionalismo en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje aún no se ha logrado el avance esperado.

Generalmente se escucha la opinión de los políticos o de las autoridades en educación acerca de esta temática dando a conocer logros importantes en este rubro, pero hay otros testimonios que viven en carne propia esta problemática y manifiestan su decepción por estos “importantes avances”.

Desafortunadamente el actuar pedagógico en las aulas tiene en la actualidad aún altas tendencias de seguir con la enseñanza tradicional y la aplicación del conductismo en el aula.

Por otro lado la sociedad y los medios con su actuar parece ser que están en contra de la adquisición de cultura y de un bienestar social equitativo.

No hay cooperación ni una participación definida y adecuada por parte del estado, de las organizaciones civiles, de las instituciones educativas, de la familia y de los medios de información masiva que traten de resolver la problemática y atender las necesidades educativas existentes en cada uno de los diferentes niveles escolares.

Como lo menciona Pablo Latapí, a pesar de que... “el panorama no es nada alentador, para los profesores, no hay otro camino que mantener viva una esperanza. Educar en un entorno de desaliento supone creer con fe ciega que cada nueva generación trae su propio destino y los recursos para cumplirlo”<sup>6</sup>.

De esta manera “zapatero a tus zapatos” y a los maestros, más que a nadie, les corresponde proponer alternativas que subsanen, en la medida de sus posibilidades, las deficiencias educativas que estén a su alcance remediar.

En este sentido, Cesar Coll (1987), propone el modelo del profesor observador inventor que crea situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de conocimientos proponiendo actividades variadas y graduadas, orientando y reconduciendo las tareas, promoviendo la reflexión sobre lo aprendido y sacando conclusiones para replantear el proceso.

Este es el modelo constructivista el profesor ya no es un transmisor de conocimientos o un simple observador del trabajo autónomo de los alumnos sino mas bien es un facilitador que se preocupa por crear un ambiente propicio para generar aprendizajes significativos.

De esta forma se puede observar que este modelo constructivista es perfectamente factible de llevarse a cabo en la enseñanza de la química pues los adolescentes poseen la edad y la etapa de desarrollo apropiados para poner en práctica los procesos de Enseñanza – Aprendizaje propuestos por el mismo y se pueden trabajar perfectamente con estrategias como la propuesta en este documento.

De no llevarse a cabo la vinculación de la teoría con la práctica experimental, este tema se hará cada vez más actual y trascendente debido a que el proceso de Enseñanza – Aprendizaje no será el ideal hasta que exista una verdadera vinculación entre la teoría y la práctica experimental.

---

<sup>6</sup> Díaz Barriga Frida y Hernández Rojas Gerardo. “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”. Una interpretación constructivista. Ed. Mac Graw Hill. México 1987.

Si esta vinculación se lleva a cabo, los alumnos del nivel secundaria egresarán con los conocimientos y las habilidades adecuadas para poder enfrentarse a niveles académicos más complicados y de esta manera no seguir engrosando las filas del desempleo y el comercio informal por haber desertado de la escuela en el nivel básico.

El objetivo de esta reflexión se centra en que tanto alumnos como docentes entiendan la importancia que representa combinar la teoría y la práctica experimental para que su preparación académica sea la mejor.

En este sentido, se debe tener en cuenta, que para que se de esta vinculación se necesita la participación incondicional de los principales actores de este proceso, Alumnos y Docentes.

En este sentido, también se involucra en este documento el aprendizaje cooperativo, ya que si se pretende que los alumnos aprendan a trabajar en equipo es necesario introducirlos en esta práctica.

Ramón Ferreiro Gravie y Margarita Calderón Espino nos amplían la información al respecto.

El ser humano vive en sociedad; a través de los grupos, hombres y mujeres se relacionan para sobrevivir, crecer y desarrollarse. Es por esta razón que los graves problemas que enfrenta la sociedad contemporánea difícilmente se solucionaran por acciones individuales aisladas.

Es decir, se necesita de una comunidad de esfuerzos para superar la difícil situación y lograr el desarrollo.

En tal sentido, la escuela debe preocuparse cada vez más por enseñar a los alumnos a relacionarse y participar con sus semejantes.

La interdependencia e integración tecnológica, económica y política que caracteriza al mundo actual es una manifestación de la necesidad del hombre de relacionarse entre si y de colaborar con su prójimo. Nunca antes los cambios han sido tan numerosos y drásticos; y la competencia, tan exigente.

A ello se le debe añadir el pluralismo teórico y la crisis según los especialistas, de paradigmas existentes.

El aprendizaje cooperativo es, sin duda, la respuesta de la educación de fines del siglo XX y principios del XXI ante la distensión, la globalización y la colaboración internacional, económica, tecnológica y sociocultural que se manifiesta como una necesidad para el desarrollo social, pero también personal y profesional que la escuela debe propiciar entre sus alumnos.

Es el antídoto para el neoliberalismo que fomenta el individualismo y la competencia desigual.

Por otra parte y de acuerdo con David y Roger Jonson, codirectores del centro para el Aprendizaje Cooperativo de la Universidad de Minnesota. La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes.

En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo.

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

Por último y sin afán de ser muy extremista menciono una de las consecuencias que considero la más importante y de mayor peso:

De no vincular la teoría con la práctica experimental en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en el nivel secundaria, este se verá sumido en una mediocridad cada vez más amplia y para poder remediar este problema se tendrán que invertir una gran cantidad de recursos humanos y económicos.

Actualmente prevalece la necesidad de asegurar una presencia adecuada de la enseñanza de las ciencias en los niveles educativos anteriores al bachillerato, esto justifica el motivo por el cual se debe proporcionar una educación científica a edades tempranas, especialmente en el nivel secundaria, ya que en muchos casos supone la terminación de la enseñanza obligatoria o la ocasión de seguir estudiando ciencias, pero también es importante tomar en cuenta la caracterización específica de los alumnos de estas edades y de esta etapa escolar ya que implican para estos estudiantes cambios de tipo físico, psíquicos, emocionales, de régimen de estudio y de organización escolar muy específicos que repercuten en su actuar académico con respecto a las ciencias, incluyendo la química.

## **4.1 Los trabajos prácticos.**

El término “trabajos prácticos” se utiliza con frecuencia en el ámbito anglosajón para referirse a las actividades de enseñanza de las ciencias en las que los alumnos han de utilizar determinados procedimientos para resolverlas.

Estos procedimientos están relacionados con el trabajo de laboratorio o de campo, pero en un sentido más amplio pueden englobar la resolución de problemas científicos o tecnológicos de diferentes características:

Son realizadas por los alumnos, aunque con un grado variable de participación en su diseño y ejecución.

Implican el uso de procedimientos científicos de diferentes características (observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, técnicas manipulativas, elaboración de conclusiones, etc.)

Requieren el uso de un material específico, semejante al usado por los científicos, aunque a veces simplificado para facilitar su uso por los alumnos.

Con frecuencia se realizan en un ambiente diferente al del aula (laboratorio, campo), aunque muchos trabajos prácticos sencillos pueden realizarse en un aula con mesas móviles.

Encierran ciertos riesgos, ya que la manipulación del material o la realización de excursiones aumenta el peligro de accidentes, por lo que es necesario adoptar medidas específicas para reducirlos al máximo.

### **4.1.1 Objetivos y enfoques en los trabajos prácticos.**

Los objetivos de las actividades de laboratorio y campo pueden ser muy variados.

Pueden estar dirigidos a aumentar la motivación de los alumnos hacia las ciencias experimentales, a favorecer la comprensión de los aspectos teóricos, a enseñar técnicas específicas, a desarrollar estrategias investigativas o a promover actitudes relacionadas con el trabajo científico.

Una misma actividad puede servir para conseguir objetivos muy diferentes, según la orientación que se le dé. Por ejemplo el cálculo del punto de fusión del naftaleno puede ser utilizado con finalidades muy diferentes:

Para enseñar la forma adecuada de realizar la medida de la temperatura de fusión de un sólido, para ayudar a comprender la constancia del punto de fusión de las sustancias puras, para desarrollar actitudes de orden y precisión en el trabajo de laboratorio, para enseñar a diseñar un experimento, para resolver un problema.

Sin embargo, sería un error pretender conseguir todos estos objetivos con un único trabajo práctico.

Además el enfoque que debe darse en cada caso es diferente, así como también las capacidades que se ponen en juego, los aprendizajes que pueden producirse y, en consecuencia, lo que debe evaluarse.

### **4.1.2 La evaluación de los alumnos.**

Una de las formas más útiles para evaluar los trabajos prácticos es la observación, ya que la mejor manera de poder verificar si los alumnos utilizan adecuadamente determinados procedimientos o manifiestan determinadas actitudes es viéndolos trabajar.

Para que esta observación sea posible es necesario organizar las tareas de manera que se disponga de algunos momentos para realizarla.

Además es útil usar algunos indicadores que nos permitan la recogida rápida de las informaciones relevantes.

Por ejemplo, si nos interesa valorar el uso de la lupa, podemos plantear los siguientes indicadores para la observación:

- Ilumina adecuadamente el objeto a observar.
- Enfoca correctamente.
- Limpia la lupa después de utilizarla.

Mediante estas pautas podemos recoger fácilmente las observaciones utilizando algunos números para valorar el grado en que se manifiesta la pauta (0 si no lo hace nunca a no ser que se le diga, 1 si lo hace alguna vez, 2 si lo hace con frecuencia, 3 si lo hace siempre). Para que las observaciones realizadas tengan cierta validez es conveniente realizarlas más de una vez.

Otra fuente importante de información son las producciones realizadas por los alumnos: carteles, dibujos, maquetas, trabajos de síntesis, exposiciones, etcétera.

Estas y otras producciones, son una fuente de gran interés para evaluar determinados procedimientos y actitudes.

Para poder valorarlas es necesario establecer unos criterios previos, que deben ser explicados y enseñados previamente a los alumnos.

## **5 Una propuesta de enseñanza de las ciencias experimentales.**

El hombre como lo demuestra la historia, ha tenido la necesidad de conocer, de interpretar lo que le rodea, saber el qué, el cómo, el dónde, el porqué y el paraqué de las cosas.

La química le ofrece la posibilidad de poseer ese conocimiento acerca de la materia y la energía, para utilizarlo en su beneficio o en su perjuicio.

La ciencia de la química es creada por el hombre para satisfacer su necesidad de comprender su realidad y ligar sus experiencias cotidianas con ciertos fenómenos que ocurren en la naturaleza y englobarlas en un campo de estudio específico. La química objetivamente es la ciencia que estudia las sustancias, sus propiedades, su composición, sus transformaciones y las leyes que controlan esas transformaciones, así como los cambios de energía que acompañan a estas transformaciones y las consecuencias que provocan.

Todo es química, lo que respiramos, lo que comemos, lo que desechamos, con lo que nos vestimos, con lo que nos transportamos, lo que vemos y lo que no vemos.

La vida se origina a partir de elementos químicos, la vida se conserva gracias a diversas reacciones químicas y hay quien asegura que hasta en el amor hay química.



El plan de estudios a nivel medio básico contempla el desarrollo de temas que incorporan conocimientos de química relacionados con el cuerpo humano, con el hogar, con la industria y con el medio ambiente y su propósito principal es el despertar el interés de los alumnos por el aprendizaje de la ciencia y que se apropien de una cultura química básica, para enriquecer su visión del mundo y el universo, para aquilatar en forma equilibrada, los beneficios sociales que pueden aportar.

La química en su estudio se relaciona con otras disciplinas. El estudio de los fenómenos físicos y químicos genera fronteras compartidas con otras materias, por lo que se debe tomar en cuenta al planear y desarrollar su enseñanza.

Así se puede deducir que la química comparte ámbitos interdisciplinarios con respecto al estudio de la materia y la energía.

En este sentido, la enseñanza de las ciencias y entre ellas la química, juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento lógico, en la adquisición de contenidos relevantes para la vida (utilizamos a diario compuestos químicos para el aseo, limpieza, alimentación, fuentes de energía, etc.), en la práctica de actitudes flexibles y aplicables y, en definitiva colabora a que los estudiantes estén mejor preparados para afrontar los desafíos de una sociedad en continuo cambio, que les exige tomar decisiones fundamentales.

## **5.1 SIACO (situación de aprendizaje cooperativo)**

Esta propuesta se basa en situaciones de aprendizaje cooperativo (SIACO) ya que el trabajo que realizarán los alumnos se llevará a cabo principalmente en el laboratorio escolar (90%) y en un menor porcentaje en el salón de clase (10%).

“Entendemos por SIACO, la organización del trabajo grupal cooperativo que toma en cuenta tanto el texto como el contexto, los aspectos temáticos y dinámicos, explícitos e implícitos del grupo escolar, y la comunicación de los estudiantes para que aprendan a conocer la realidad y sean capaces de redescubrirla, construirla y transformarla”.<sup>7</sup>

La situación de aprendizaje cooperativo (SIACO) se basa en la idea de Vigotsky de que el psiquismo humano se forma en la actividad y la comunicación a partir de algunas premisas básicas innatas, actividad y comunicación serán, pues, los dos vectores que determinen el nivel de desarrollo del psiquismo, entre ellos, la inteligencia y la creatividad.

La situación de aprendizaje cooperativo favorece el crecimiento del grupo y de cada uno de sus integrantes mediante el desafío de enfrentar lo nuevo, explorar lo desconocido y construir sus propios conocimientos en equipo.

Crecen la inteligencia y la creatividad, pero también los valores éticos, la solidaridad al compartir las tareas, se refuerza la necesidad de comprender y se despierta la pasión por aprender, a partir del placer de descubrir juntos el mundo social, natural y personal.

Para que la SIACO optimice el desarrollo de las capacidades intelectuales, la autorregulación y la creatividad, es fundamental que los alumnos aprendan a manejar información de las más diversas fuentes:

- Bibliográficas.
- Naturales.
- Sociales.
- Tecnológicas.

---

<sup>7</sup> Benlloch, Monserrat. “El aprendizaje de la cooperación” en: Moreno, Monserrat y el equipo de IMIPAE del ayuntamiento de Barcelona, la pedagogía operatoria, un enfoque constructivista de la educación, España 1990.

Y se apropien de las habilidades correspondientes y los distintos niveles de pensamiento.

El valor del concepto de situación de aprendizaje cooperativo esta en el momento de la planeación didáctica.

La planeación de una clase, o de un sistema de clases, se hace diseñando situaciones de aprendizaje que se relacionen unas con las otras (enfoque de sistema) y que todas tengan en común:

- 1) El énfasis en el aprendizaje, más que en la enseñanza.
- 2) La apropiación del alumno de habilidades, actitudes y valores, y no sólo de conocimientos.
- 3) La interacción del maestro con los alumnos y también de los alumnos entre si.
- 4) La mediación entre alumnos – contenidos de enseñanza.
- 5) La identificación y también la auto identificación de las zonas de desarrollo próximo.

Todo lo anterior revela científicamente la superioridad del aprendizaje cooperativo sobre el individual o el meramente grupal.

Recordemos, que no todo el trabajo grupal es necesariamente cooperativo, aunque la actividad cooperativa exige la existencia de un equipo.

## **5.2 Aplicación de la alternativa.**

En la aplicación del presente proyecto se intenta que la teoría surja de la práctica y de esta forma hacer más atractivo el proceso de Enseñanza – Aprendizaje para los alumnos.

De las tres clases a la semana que forman parte de la estructura del proceso de Enseñanza – Aprendizaje en la materia de Química, se van a utilizar dos de ellas para trabajar en el laboratorio escolar y una en el salón de clase.

Lo que se persigue con esta estrategia, es que los alumnos desarrollen un conjunto de habilidades de manera importante para poder conducirse dentro de cualquier laboratorio escolar con la seguridad que éste demanda.

De esta forma, los alumnos podrán conocer diversos métodos de obtención de una gran cantidad de productos químicos de uso cotidiano. Con esto se pretende despertar el interés por la investigación en el alumno y por consecuencia estarán relacionando la teoría con la práctica experimental.

La elaboración de un producto de origen químico y de uso cotidiano, exigirá que los alumnos sean capaces de explicarnos el método que utilizaron, en que se basa este método, cual es su fundamento teórico, cual es su importancia y cuales son sus beneficios.

El proyecto se llevará a cabo en las instalaciones de la escuela específicamente en el laboratorio escolar, lo realizarán estrictamente el profesor de química y los alumnos de tercer grado de secundaria, para realizar este proyecto se cuenta con lo básico en cuanto a material de apoyo y equipo especializado se refiere.

## **5.2.1 Preparación de mezclas.**

### **Contenidos**

- a) Mezclas.
- b) Mezclas Homogéneas.
- c) Mezclas Heterogéneas.
- d) Preparación.
- e) Separación.

### **Objetivos de aprendizaje**

- a) Definir los conceptos de:
  - Mezcla.
  - Mezcla Homogénea.
  - Mezcla Heterogénea.
- b) Preparar mezclas homogéneas y heterogéneas.
- c) Vincular cada tipo de mezcla con productos caseros de uso cotidiano.

### **Medios y recursos didácticos.**

- Laboratorio escolar.
- Una gradilla.
- Seis tubos de ensayo.
- Una probeta de 25ml.
- Una espátula metálica.
- Un tapón de corcho.
- 25ml. De agua.

- 3ml. De alcohol.
- 5ml. De petróleo.
- 7ml. De aceite.
- 1g. de sulfato de cobre.
- 2g. de azufre en polvo.

### **Estrategia.**

Para realizar esta actividad se sugiere formar equipos de cinco alumnos.

- a) Numera los tubos del 1 al 6.
- b) Vierte en el primer tubo 3ml. De agua y 3ml. De alcohol.
- c) En el segundo tubo mezcla 3ml. De petróleo y 3ml. De aceite.
- d) Agrega 0.5g. de sulfato de cobre en el tercer tubo y 4ml. De agua.
- e) Vierte 4ml. De agua en el tubo No. 4 y agrégale 1g. de azufre en polvo.
- f) Mezcla 2ml. De aceite y 2ml. De agua en el tubo No. 5
- g) Mezcla 2ml. De agua y 2ml. De petróleo en el tubo No.6

### **Tiempo.**

Una semana

08/Enero/07 - 12/Enero/07

## **Orientación metodológica del proceso**

### **Enseñanza – Aprendizaje**

- a) Actividades de enseñanza (Maestro)
  - El maestro organizará el trabajo en el salón de clase.
  - El maestro facilitará los materiales adecuados para la preparación de los diversos tipos de mezclas.

b) Actividades de aprendizaje (Alumno)

- El alumno trabajará en el salón de clase escribiendo en su cuaderno la definición de algunos conceptos relacionados con el tema.
- El alumno preparara diversos tipos de mezclas en el laboratorio escolar.

**Evidencias de aprendizaje (evaluación)**

- a) Resolución de un cuestionario.
- b) Trabajo en el laboratorio.
- c) Trabajo en equipo.

**Conclusión preliminar.**

Al iniciar con los trabajos de la propuesta descrita en este documento me doy cuenta que es una empresa realmente complicada ya que mis alumnos están acostumbrados a trabajar individual y mecánicamente.

Al final de esta semana puedo decir que la propuesta no causo un buen impacto en mis alumnos, algunos toman el trabajo muy a la ligera.

En general los alumnos trabajaron aceptablemente y los objetivos que se propusieron al inicio de esta actividad se cumplieron.

Considero que iniciar a mis alumnos en la práctica del aprendizaje cooperativo se presenta complicado.

## 5.2.2 Ácidos y bases.

### Contenidos.

- a) Acidez y basicidad.
- b) Caracterización de los ácidos y las bases.
- c) Fuerza de los ácidos y las bases.
- d) Neutralización, indicadores y formación de sales.
- e) Calor de neutralización.

### Objetivos de aprendizaje.

- a) Definir los conceptos:
  - Ácido.
  - Base.
  - Neutralización.
  - Indicador.
  - Sal.
  - Calor de neutralización.
- b) Identificar ácidos y bases en productos caseros de uso cotidiano.
- c) Clasificar diversas sustancias en ácidos y bases.
- d) Fabricar un indicador en el laboratorio escolar.
- e) Calcular la velocidad de una reacción de neutralización.

### Medios y recursos didácticos.

- 100g. de manteca.
- 13g. de hidróxido de sodio.
- 2 vasos de precipitado de 250ml.
- Balanza granataria.
- Lámpara de alcohol.



## **Estrategia.**

Para realizar esta actividad seguirán trabajando los equipos que se formaron con anterioridad cada uno de cinco integrantes.

- a) Se agrega la manteca en uno de los vasos de precipitado y se empieza a calentar.
- b) Se disuelve el hidróxido de sodio en 50ml. De agua destilada.
- c) Vierte poco a poco el hidróxido en la manteca derretida (agita constantemente).
- d) El calentamiento y la agitación deben continuar hasta que se obtenga una masa con consistencia de miel (media hora aproximadamente)
- e) Vierte la pasta obtenida en una caja previamente humedecida.
- f) Si quieres perfumar el jabón agrega unas gotas de tu esencia preferida cuando todavía estas mezclando.

## **Tiempo.**

Dos semanas

15/enero/07 - 26/enero/07

## **Orientación metodológica del proceso**

### **Enseñanza – Aprendizaje**

- a) Actividades de enseñanza (Maestro)
  - El maestro motivará el trabajo teórico en el salón de clase.
  - El maestro organizará el trabajo en el laboratorio escolar.
  - El maestro facilitará los elementos necesarios para que el alumno lleve a un buen término la actividad experimental.

b) Actividades de aprendizaje (Alumno)

- El alumno trabajará teóricamente en el salón de clase.
- El alumno fabricará un jabón de tocador en el laboratorio escolar.
- El alumno expondrá el proceso de obtención del producto que elaboro.
- El alumno realizará ejercicios para calcular cuantitativamente la velocidad de una reacción de neutralización.

**Evidencias de aprendizaje (evaluación).**

La evaluación, en este caso consistirá en verificar la calidad del producto obtenido (jabón) y también en la aplicación de un pequeño examen para verificar la apropiación de los conceptos que se mencionaron en los objetivos, por último se tomará en cuenta la actitud y disposición para trabajar en equipo en el laboratorio escolar.

**Conclusión preliminar.**

Conforme avanza el trabajo de nuestra alternativa propuesta, puedo identificar que un equipo de trabajo empieza a involucrarse responsablemente con el trabajo, puede ser muy pronto para clasificar a mis alumnos. Probablemente el interés de estos cinco jóvenes haya surgido porque sus familias tienen negocios donde venden productos para limpieza.

Al finalizar tres semanas de trabajo me siento satisfecho ya que tengo un grupo de cinco estudiantes que empiezan a aceptar esta propuesta de trabajo.

Probablemente estos cinco alumnos contagien su entusiasmo a algunos más.

En este sentido, puedo decir que el grupo sigue trabajando aceptablemente, tengo que decir que dentro del laboratorio escolar soy un profesor muy estricto en lo que a disciplina se refiere y probablemente por eso los alumnos cumplan con el trabajo, aunque recordemos que no todo trabajo en equipo lo podemos considerar trabajo cooperativo.

Por último puedo decir que los objetivos que se propusieron al inicio de esta actividad se cumplieron.

### **5.2.3 Velocidad de una reacción química.**

#### **Contenidos.**

- a) Velocidad de las reacciones químicas.
- b) Influencia de la concentración.
- c) Velocidad y temperatura.
- d) Catálisis.

#### **Objetivos de aprendizaje.**

- a) Identificar en que consiste la velocidad de una reacción química.
- b) Describir el proceso que se lleva a cabo en una reacción química.
- c) Clasificar las reacciones químicas en rápidas y lentas.

#### **Medios y recursos didácticos.**

- Un vaso de precipitado de 250ml.
- Un baño maría.

- Un abate lenguas.
- Un envase de plástico con tapa (100g)
- Una etiqueta.
- 20ml. De aceite de almendras.
- 15ml. De agua muy caliente.
- 22g. de lanolina.
- 6g. de cera de abeja rallada.
- 2g. de manteca de cacao.
- 20 gotas de esencia de rosas.

### **Estrategia.**

Se sigue trabajando con los mismos equipos, cinco equipos de cinco personas cada uno.

- a) Vierte en el vaso de precipitado la cera de abeja y la manteca de cacao, ponlo a derretir a baño María y agita con el abate lenguas.
- b) Cuando la mezcla este bien derretida agrega la lanolina, espera a que se disuelva y mezcla perfectamente.
- c) Sin dejar de mover agrega poco a poco el aceite de almendras y pasados diez minutos retira la mezcla del baño María. Agrega el agua caliente y sigue mezclando hasta que se enfríe y tome una apariencia cremosa, aproximadamente veinte minutos.

### **Tiempo.**

Dos semanas

29/Enero/07 - 09/Febrero/07

## **Orientación metodológica del proceso**

### **Enseñanza – Aprendizaje**

#### a) Actividades de enseñanza (Maestro)

- El maestro promoverá el trabajo en equipo.
- El maestro facilitará los materiales necesarios para que el alumno desarrolle la actividad experimental.
- El maestro facilitará la información teórica necesaria para que la práctica llegue a buen término.

#### b) Actividades de aprendizaje (Alumno)

- El alumno desarrollará algunos conceptos teóricos en el salón de clase.
- El alumno fabricará una crema humectante en el laboratorio escolar.
- El alumno desarrollará paulatinamente las habilidades necesarias para trabajar en el laboratorio escolar.

### **Evidencias de aprendizaje (evaluación).**

En este caso, la evaluación se llevará a cabo aplicando un cuestionario para verificar la asimilación de algunos conceptos. Por otro lado se evaluará cualitativamente las actitudes que asuma cada uno de los alumnos en el laboratorio, también se revisará muy de cerca que el trabajo se realice en equipo.

### **Conclusión preliminar.**

Al término de la quinta semana de trabajo sigue siendo un sólo equipo el que ha asimilado la propuesta de trabajo y ahora empieza a vincular aceptablemente la teoría con la práctica experimental y esto ya lo puedo considerar un avance significativo para el buen desarrollo del proyecto.

Al finalizar esta actividad, este equipo presenta un buen avance en lo que se refiere a la investigación, el trabajo dentro del laboratorio escolar y también en proponer sus propias actividades experimentales, desgraciadamente los otros cuatro equipos no demuestran el mismo avance y solo cumplen con el trabajo.

Los objetivos planteados al inicio de esta actividad se cumplieron.

He decidido que para la siguiente actividad voy a reestructurar los equipos de trabajo con el fin de nivelar el avance en todo el grupo (los cinco equipos).

En este momento puedo decir que los alumnos tienen un buen soporte de actividades prácticas y lo más importante es que empiezan a teorizar a partir de la práctica, esto ocurre a nivel individual ya que todavía no logran involucrarse con el aprendizaje cooperativo.

## **5.2.4 Procesos electroquímicos.**

### **Contenidos.**

- a) Electrolisis.
- b) Procesos electroquímicos importantes.
- c) Electro deposición.
- d) Galvanizado.
- e) Anodizado

### **Objetivos de aprendizaje.**

- a) Describir cada uno de los procesos antes mencionados.

- b) Vincular cada uno de los procesos electroquímicos antes mencionados con la vida cotidiana.
- c) Fabricar llaveros cobrizados.

### **Medios y recursos didácticos.**

- Agua (1000ml.)
- Sulfato de cobre (100g)
- Dos cables con caimanes en cada uno de sus extremos.
- Una llave de latón.
- Dos pilas de 9 volts.
- Ácido nítrico (100ml.)
- Una placa de cobre.
- Un vaso de precipitado de 100ml.
- Un vaso de precipitado de 500ml.

### **Estrategia.**

- a) Preparar una disolución al 10% de ácido nítrico en el vaso de precipitado
- b) Sumerge la llave en la disolución ácida y déjala reposar 10 minutos.
- c) Enjuaga la llave con agua corriente y sécala bien.
- d) Ahora prepara 100ml. De una disolución al 10% de sulfato de cobre en el vaso de precipitado de 500ml.
- e) Conecta la placa de cobre sobre el ánodo de la pila y la llave al cátodo, en ese momento introdúcelos en la solución de sulfato de cobre.
- f) Cada 10 minutos cambia la posición de la llave y la posición del caimán sobre la pila.

**Tiempo.**

**Dos semanas.**

12/Febrero/07 - 23/Febrero/07

### **Orientación metodológica del proceso**

#### **Enseñanza – Aprendizaje**

a) Actividades de enseñanza (Maestro)

- El maestro organizará el trabajo en el laboratorio escolar.
- El maestro motivará a los alumnos a que realicen un trabajo cooperativo.
- El maestro facilitará los elementos teóricos necesarios para que los alumnos fabriquen llaveros cobrizados.

b) Actividades de aprendizaje (Alumno)

- El alumno realizará algunos resúmenes de los temas propuestos en el libro de texto.
- El alumno fabricará llaveros cobrizados al interior del laboratorio escolar.
- El alumno expondrá el proceso que utilizó para cobrizar los llaveros.

#### **Evidencias de aprendizaje (evaluación).**

En este caso la evaluación vuelve a ser una combinación de ambos paradigmas (racionalista y naturalista) ya que tengo que verificar el manejo de la preparación de disoluciones porcentuales.

Pero también tengo que evaluar el desenvolvimiento de los alumnos al interior del laboratorio escolar, actitud, disposición, trabajo en equipo y calidad del producto elaborado.



### **Conclusión preliminar.**

El trabajar constantemente con los alumnos al interior del laboratorio escolar les ha proporcionado mucha seguridad en lo que se refiere al manejo del material especializado de laboratorio.

Esto demuestra que la capacidad de los alumnos para ir vinculando la teoría con la práctica experimental es muy grande y lo interesante es que esta vinculación parte de la práctica y los hace terminar en la teoría.

En otro orden de ideas, el reestructurar los equipos para realizar esta actividad fue un rotundo fracaso ya que cada uno de los equipos cargó el trabajo hacia los estudiantes que ya se identificaron con la propuesta de trabajo.

En este sentido, en esta actividad se derrumbo el avance que se había logrado en lo que se refiere al aprendizaje cooperativo.

Tengo que decir que el trabajo individual sigue siendo bueno.

Para la siguiente actividad regresare a los equipos de trabajo con los que inicie el proyecto creo que puedo recuperar lo perdido y rescatar a los alumnos que ya habían aceptado la propuesta y empezaban a manejar el aprendizaje cooperativo.

Después de siete semanas de trabajo, lo que puedo rescatar con mucho agrado de esta propuesta, es que mis alumnos pueden trabajar aceptablemente en un laboratorio escolar cualquiera que este sea.

## **5.2.5 Oxidación y reducción.**

### **Contenidos.**

- a) Reacciones de oxidación.
- b) Propiedades del oxígeno.

- c) Óxidos básicos y óxidos ácidos.
- d) Corrosión.
- e) Combustión de una vela.

### **Objetivos de aprendizaje.**

- a) Definir lo que es una reacción de oxidación.
- b) Identificar las propiedades físicas y químicas del oxígeno.
- c) Clasificar algunas sustancias en óxidos básicos u óxidos ácidos
- d) Vincular el proceso de corrosión con materiales que utilizamos cotidianamente.

### **Medios y recursos didácticos.**

- 10g. de aceite de almendras.
- 5g. de parafina rallada.
- 5g. de cera de abeja rallada.
- 3g. de manteca vegetal.
- Una cuchara de acero inoxidable.
- Un baño María.
- Un vaso de precipitado de 500ml.
- Un embudo.
- Un envase de lápiz labial vacío y con embolo.

### **Estrategia.**

- a) Vierte en el vaso la parafina, la cera de abeja y la manteca vegetal, colócalas en el baño María hasta que se disuelvan.
- b) Mezcla todo muy bien con la cuchara para después incorporar el aceite de almendras sin dejar de mover durante diez minutos.

- c) Finalmente retira la mezcla del fuego y deja enfriar durante tres minutos a temperatura ambiente.
- d) Vierte con ayuda de un embudo, la mezcla anterior en un recipiente vacío y limpio de un lápiz labial con tapa y deja enfriar a temperatura ambiente.

**Tiempo.**

Dos semanas

26/Febrero/07 - 09/Marzo/07

**Orientación metodológica del proceso**

**Enseñanza – Aprendizaje**

- a) Actividades de enseñanza (Maestro)
  - El maestro organizará el trabajo en el laboratorio escolar.
  - El maestro motivará al alumno para que trabaje en equipo.
  - El maestro facilitará los elementos necesarios para que el alumno trabaje cómodamente en el salón de clase.
- b) Actividades de aprendizaje (Alumno)
  - El alumno desarrollará los procesos indicados por el profesor.
  - El alumno fabricará un lápiz labial para labios resecaos en el laboratorio escolar.
  - El alumno expondrá el proceso que utilizo para obtener su producto.

**Evidencias de aprendizaje (evaluación).**

En esta ocasión la evaluación será por medio de un examen de conocimientos y la entrega del producto terminado.

### **Conclusión preliminar.**

Al regresar a los equipos a su estructura anterior he recuperado el avance que creía perdido.

He observado que el grupo trabaja bien en lo individual y un equipo trabaja bien en lo colectivo y desde mi punto de vista, el que un equipo este aceptando la propuesta de trabajo es un gran logro.

Me he dado cuenta que el tratar de cambiar la forma de estudiar de los alumnos no es una cosa fácil, ahora reconozco los esfuerzos de la Secretaria de Educación Publica por ir modificando paulatinamente los planes y programas de estudio.

Para mi proyecto es muy exitoso el que un equipo de trabajo de los que forme en mi grupo haya entendido que el trabajar en equipo es una forma más sencilla de alcanzar buenos logros académicos.

Los objetivos propuestos siguen cumpliéndose aceptablemente, estoy a una semana de culminar con la aplicación de esta propuesta y en este momento puedo decir que el proyecto ha quedado muy por de bajo de lo esperado.

### **5.2.6 Disoluciones.**

#### **Contenidos.**

- a) Disoluciones acuosas.
- b) Contaminación y purificación del agua.
- c) Concentración molar.

### **Objetivos de aprendizaje.**

- a) Definir los siguientes conceptos
  - Disolución.
  - Contaminación.
  - Purificación.
  - Concentración.
- b) Describir algunos procesos de purificación del agua.
- c) Realizar cálculos de molaridad en algunas soluciones.

### **Medios y recursos didácticos.**

- 500ml. De agua destilada.
- El tabaco de cinco cigarros.
- 5g. de jabón de pasta rallado.
- Un vaso de precipitado de 500ml.
- Un agitador de vidrio.
- Una cuchara.
- Un embudo.
- Un colador.
- Un envase con atomizador (capacidad de un litro)

### **Estrategia.**

- a) Calienta el agua en un vaso de precipitado a fuego alto.
- b) Cuando suelte el primer hervor, añade el jabón y el tabaco, mezcla con la cuchara y disminuye la flama a la mitad; deja hervir durante cinco minutos más.
- c) Retira del fuego, tapa el recipiente y deja reposar la mezcla.
- d) Con ayuda del embudo, vierte el insecticida previamente colado en el frasco con atomizador.

## **Tiempo.**

Una semana

12/Marzo/07 - 19/Marzo/07

### **Orientación metodológica del proceso**

#### **Enseñanza – Aprendizaje**

##### a) Actividades de enseñanza (Maestro)

- El maestro promoverá la fabricación de productos de origen químico de uso cotidiano.
- El maestro organizará el trabajo en el salón de clase y en el laboratorio escolar.
- El maestro sensibilizará a los alumnos para que realicen un buen trabajo en el laboratorio escolar.

##### b) Actividades de aprendizaje (Alumno)

- El alumno desarrollará algunos procesos químicos en el laboratorio escolar.
- El alumno trabajará algunos conceptos teóricos en el salón de clase.

#### **Evidencias de aprendizaje (evaluación).**

En esta ocasión la evaluación va a consistir en que el alumno exponga el método que utilizo para fabricar el insecticida, nos explique cual es su fundamento teórico y enumere las ventajas y las desventajas de haber fabricado este producto en el laboratorio escolar.

### **Conclusión preliminar.**

Este proyecto me ha hecho crecer como persona pero sobre todo como profesor, he entendido que para los estudiantes de secundaria es muy complicado adaptarse a todos y cada uno de sus profesores, principalmente por la etapa de desarrollo biológico que están atravesando y después por que es una edad en la que la rebeldía es una constante.

En este sentido, valoro mucho más el logro alcanzado que aunque insignificante para muchos, es muy significativo para mí.

Los objetivos propuestos al inicio de cada actividad se fueron cumpliendo aceptablemente conforme avanzo el proyecto (en lo individual sobre todo).

El pretender que todos mis alumnos trabajaran en equipo y se apropiaran de esta práctica como método de estudio tal vez fue una UTOPIA, pero al darme cuenta que de 25 alumnos, cinco lo pudieron hacer, creo que mi propuesta ayudará a elevar el nivel académico de la sección secundaria del "Instituto Patria", si es que se acepta en todas las materias (experimentales).

Este proyecto no pretende modificar la educación en México pero si es un aliciente para seguir adelante con otras alternativas de trabajo.

### **5.3 Evaluación.**

La evaluación con carácter formativo proporciona al docente elementos para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y los alumnos, a su vez, necesitan apreciarla como un proceso continuo de ayuda, basado en la reflexión sistemática respecto a sus avances y dificultades.

Para evaluar se pueden utilizar diversos instrumentos y recursos que aportan información cualitativa y cuantitativa relevante en relación con los avances y logros en el aprendizaje de los alumnos.

### **5.3.1 Evaluar: conceptos, procedimientos y actitudes.**

Evaluar el dominio de los conceptos implica interpretar en qué medida éstos han sido comprendidos y resultan útiles para explicar situaciones, procesos o fenómenos.

Para evaluar los procedimientos en términos de habilidades adquiridas durante el desarrollo del proyecto se requiere identificar hasta que punto los alumnos reflexionan y son capaces de utilizar sus habilidades de manera consciente en diversas situaciones o en nuevas tareas.

En la evaluación de actitudes, el propósito es conocer la disposición de los alumnos para valorar la coherencia entre las intenciones expresadas y los comportamientos de las personas en diversas situaciones de interacción social.

### **5.3.2 Evaluación general del proyecto.**

Por las características de este proyecto se ha llevado a cabo una evaluación más cualitativa que cuantitativa.

La aplicación de la propuesta descrita en este documento se llevo a cabo en un ambiente de rechazo. Tengo que decir que nunca pensé que la aplicación de esta propuesta representara una problemática tan grande.



Definitivamente mis alumnos no entendieron lo que es trabajar cooperativamente y no pudieron o no quisieron entrar en la dinámica del aprendizaje cooperativo ya que están acostumbrados a trabajar mecánicamente, sólo les interesa obtener una buena calificación sin importar como la consigan y dejan a un lado el poder destacar como personas, como estudiantes dignos de respeto.

Aunque los objetivos principales no se cumplieron, si se consiguió que los alumnos revitalizaran algunas habilidades que tenían adormecidas como el investigar, el ser curiosos y el no aceptar las cosas solamente por que el profesor lo dice, también empezaron a entrar en el campo teórico a partir de las prácticas realizadas.

En este sentido y, de acuerdo a las observaciones hechas en cada una de las sesiones, también se consiguió que los alumnos fueran más participativos, que escucharan con más atención las opiniones de los demás, que cuestionaran aquello que no entendían y que se atrevieran a enfrentar retos, a compartir sus pensamientos corriendo el riesgo de que sus respuestas no fueran las correctas.

Este trabajo demuestra lo difícil que es tratar de solucionar uno de los tantos problemas que surgen día con día al interior de las aulas o de los laboratorios escolares y reafirma que el único camino que podemos seguir los profesores es:

Seguir luchando por ser mejores cada día.

## 6 Conclusión.

Al concluir con los trabajos relacionados con este proyecto, me doy cuenta que el intentar modificar la manera de trabajar de un grupo de estudiantes es verdaderamente muy complicado.

El sistema educativo que se utiliza en la sección secundaria del Instituto Patria es muy tradicional.

Cada bimestre la orientadora revisa los libros y cuadernos de los alumnos para checar lo que ella llama “avance”, esto no fue compatible con la aplicación del proyecto por que aunque se presentaban avances significativos de parte de los alumnos, lo que ella quiere ver en el cuaderno son resúmenes de los temas que están en el libro de texto.

En este sentido, hacer que los profesores modifiquen su práctica docente “tradicional” no es cualquier cosa y por consecuencia los alumnos están acostumbrados a la forma de trabajo de sus profesores, de esta manera, intentar que los alumnos adopten otra forma de estudio no es tan fácil.

Los alumnos del grupo que atiendo, trabajan bien, es más, puedo decir que mis alumnos trabajan muy bien pero individualmente.

Poco a poco uno de los equipos que se formaron fue aceptando la dinámica del trabajo y eso fue una pequeña luz en medio de tanta oscuridad.

En una opinión personal, considero que el trabajo al interior del salón de clase o del laboratorio escolar es muy complicado ya que intervienen muchos factores para que los alumnos tengan un buen desempeño académico, no podemos dejar a un lado la etapa de desarrollo biológico por la que están pasando los estudiantes del nivel secundaria, esto complica aun más el buen desempeño del grupo y del profesor.

De todo lo anterior rescatamos lo siguiente:

- Todos nuestros alumnos tienen la capacidad para vincular la teoría con la práctica, la diferencia está en el tiempo que a cada uno le toma.
- Cualquier habilidad que no se practica de manera continua se pierde.
- La forma de conducir las actividades de una clase es el detonante para que los alumnos vinculen la teoría con la práctica.
- Es más fácil lograr un aprendizaje a través de vivencias que con sólo la teoría.

## **7 Bibliografía básica.**

- 1** Benlloch, Monserrat. “El aprendizaje de la cooperación” en: Moreno, Monserrat y el equipo de IMIPAE del ayuntamiento de Barcelona, la pedagogía operatoria, un enfoque constructivista de la educación, España 1990.
- 2** Borese. Aldo, 2000. En su “Comunicación, lenguaje y enseñanza”, Hace algunas recomendaciones para ser desarrolladas en la enseñanza de la química. Pp. 220-227
- 3** Camp 1997, González 1994, Hernández 2000, Urquidi 1996 en diferentes libros hacen una reseña de las condiciones por las que atraviesa actualmente el Estado Mexicano y su correspondiente relación con la problemática educativa.
- 4** Díaz Barriga Frida y Hernández Rojas Gerardo. “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”. Una interpretación constructivista. Ed. Mac Graw Hill. México 1987.
- 5** La ciencia, su método y su filosofía. Bunge, Mario. Buenos Aires. Ediciones Siglo Veinte, 1996.
- 6** Larroyo. “La lógica de las ciencias”. Ed. Porrúa. México 1979.
- 7** Leis, Raúl. “La relación práctica – teoría – practica”, en: El arco y la flecha. Apuntes sobre metodología y práctica transformadora. Buenos Aires, 1990.
- 8** Maestro y alumnos en los proyectos educativos en la Educación en México, 2000.
- 9** Metodología de las ciencias sociales. Díaz, Esther. Buenos Aires. Biblos, 1997.
- 10** Pérez Gómez Ángel I. “Contradicciones en el proceso de socialización en la escuela”, en Gimeno Sacristán y Ángel I. Pérez Gómez. Comprender y transformar la enseñanza. Madrid 1992, pp. 24-31

11 Pozas Arciniegas Ricardo. "El concepto de la comunidad", Escuela nacional de ciencias políticas y sociales, UNAM. México 1964, pp. 21-24

## **Hemerografía consultada.**

1 Borgatta, Edgar F. y Rhonda J.V. Montgomery. (1992) segunda edición 2000. Enciclopedia de sociología, 5 volúmenes. Macmillan.

2 Ciencias. Antología. Primer taller de Actualización sobre los Programas de Estudio 2006. Reforma de la Educación Secundaria.

3 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo tercero. En el cual declara como propósito desarrollar todas las capacidades y facultades orientadas al progreso científico y tecnológico, para fomentar el amor a la patria y la solidaridad internacional, en un marco de democracia e independencia

4 Enciclopedia salvat del estudiante. "Municipios del estado de México" pp. 18 - 20

5 Foro Mundial de la Educación, Buenos Aires, 2006.

6 Ley General de Educación 1993. Describe el marco legal-jurídico con el que se regula el sistema educativo nacional.

7 Plan y Programas de Estudio de Educación Secundaria. México 1993.

8 SEP. Plan y Programas de Estudio de Educación Secundaria. México 1993.

9 UNESCO. Declaración mundial sobre educación para todos y marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje Jomiten, Tailandia, 5-9 marzo 1990