



SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.

UNIDAD U. P. N. 098 D. F. ORIENTE

“LAS FÓRMULAS Y LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE APLICADAS A LA QUÍMICA”

T E S I N A:

Para obtener el diploma de la especialización:

“Desarrollo de Estrategias de Enseñanza Aprendizaje en Educación Básica”

P R E S E N T A:

Miguel Ángel Márquez Salazar.

Asesor de tesina:

Profr. Roberto Suárez Gómez

México D. F.

mayo 2003.

INDICE.

Introducción.....	1
-------------------	---

Capítulo I. Panorama actual de la educación ¿Cómo andan las cosas en el mundo?

1. Condiciones de la educación a nivel internacional.....	3
2. Condiciones de la educación en México.....	4
3. Principios generales y objetivos que persigue la educación en México.....	5
4. Información aportada por el vigente plan y programas de estudios de educación secundaria.....	7
5. Condiciones actuales de la enseñanza de la química en las escuelas secundarias.....	10
6. La química como disciplina, ¿realmente será importante su aprendizaje?.....	12
7. Contexto escolar.....	13
8. Experiencias de aprendizaje.....	15

Capítulo II. ¿Estaremos tomando en cuenta todo lo que se requiere para enseñar la química a los jóvenes de secundaria?.

1. Fundamentos psicopedagógicos.....	18
2. Situación educativa para el adolescente.....	20

Capítulo III. Las estrategias y las fórmulas en el aprendizaje de la química.

1. Preocupación temática.....	22
2. Problematicación.....	23
3. Planteamiento del problema.....	24
4. Elaboración de la estrategia.....	25
a. Justificación.....	25
b. Las estrategias.....	25
c. Habilidades que se desea desarrollar en los alumnos.....	27
d. Propósito de la estrategia.....	28
e. Metas.....	28
f. Descripción de estrategias.....	29

Estrategias para desarrollar factores cognitivos:

i. Para percepción y observación.....	29
ii. Clasificación comparación.....	30
iii. Investigación.....	30
iv. Comparación.....	30
v. Definición.....	31
vi. Pensamiento inductivo.....	31
vii. Deducción.....	32
viii. Análisis y síntesis.....	32
ix. Sugerencias para desarrollar concentración.....	33
x. Sugerencias para desarrollar memoria.....	33

Estrategias específicas de enseñanza aprendizaje:

i.	Cuadro sinóptico.....	34
ii.	P.N.I. positivo, negativo e interesante.....	35
iii.	Preguntas literales	36
iv.	Preguntas exploratorias.....	37
v.	Cuadro comparativo.....	38
vi.	Mnemotécnia.....	39
vii.	Mapa cognitivo.....	40
viii.	Diagrama de secuencias.....	41
ix.	Respuesta anterior, pregunta, respuesta posterior.....	42
x.	Mapa conceptual.....	43
xi.	S.Q.A. ¿Qué se, qué quiero saber, que aprendí?.....	45
xii.	Q.P.E.A. ¿Qué es, para qué es, elementos y aplicación?.....	46
xiii.	Técnica Heurística “uve” para laboratorio.....	48

Capitulo IV. ¿Cómo sabemos si vamos bien o nos regresamos?

Evaluación.....	53
Recomendaciones.....	56
Bibliografía.....	57
Anexos.....	59

Anexos.

Anexo 1. Objetivos para los niños que aprenden ciencias.....	59
Anexo 2. Cuadro de materias de nivel secundaria.....	60
Anexo 3. Un testimonio.....	61
Anexo 4. ¿A que tipo de niños y jóvenes nos enfrentamos hoy día?.....	62
Anexo 5. Cono de la experiencia de Edgar Dale (fuentes de estímulos en el aula).....	64
Anexo 6. Recursos didácticos en el aula.....	65
Anexo 7. Diagrama de flujo de una clase.....	66
Anexo 8. Formatos para evaluación.....	67
Anexo 9. Batería pedagógica	69
Anexo 10. Seguimiento del proyecto.....	70
Anexo 11. Tabla de iones y radicales.....	71

INTRODUCCIÓN.

Ha existido y existe una gran inquietud por mejorar la educación en todos los aspectos. 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 la 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; en el nivel de secundaria este no es un trabajo sencillo y se deben tomar en cuenta diversos factores si se desean 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 de otros compañeros de trabajo, se percibe la problemática de la enseñanza de la Química, en especial de los temas relacionados con formulación de compuestos, ya que existen muestras de desánimo de los alumnos ante las clases, hay alto índice de reprobación y no hay un aprendizaje significativo con respecto a esta temática.

El presente documento es una propuesta de trabajo docente que incluye trece estrategias de enseñanza- aprendizaje, para desarrollar en el salón de clase los contenidos temáticos relacionados con las fórmulas químicas señalados en los programas para educación secundaria, y son propuestas para dar un tratamiento a estos contenidos procurando la construcción, la organización y la aplicación de los conocimientos adquiridos, buscando resultados más favorecedores y observables en el aprovechamiento de los alumnos.

Las dificultades que se encontraron para la realización del presente documento fueron las siguientes: a) no hay información específica acerca de estrategias para abordar cada tema relacionado con fórmulas químicas, b) que las estrategias y actividades descritas en el presente escrito son difíciles de clasificar en una estrategia central específica ya que comparten características de organización, almacenamiento, evocación y aplicación de la información procesada en el salón de clase.

Las limitantes del presente escrito son: a) que se incluyen las estrategias utilizadas en el salón de clase de la escuela secundaria particular "Justo Sierra", desconociendo por tal motivo el efecto que se podría lograr en otras instituciones, b) y que no se abarcan otros contenidos temáticos relacionados con la asignatura mencionada solo los que tienen que ver con formulación química.

Se describe en el capítulo I de esta propuesta, un panorama de la educación a nivel internacional y nacional en forma somera, abordando tópicos relacionados con realidad mexicana durante los últimos treinta años; se describe una panorámica de la enseñanza de la química en México y los tópicos que se toman en cuenta para integrar la currícula de la asignatura mencionada, así como las actividades que proponen el plan y programas de estudio vigentes para desarrollarlas dentro del ámbito escolar. En el capítulo II se abordan los factores psicopedagógicos que están involucrados o afectan la didáctica de la asignatura de química tomando en cuenta la situación educativa que vive en la actualidad el adolescente. En el capítulo III se tratan de rescatar los elementos pedagógicos para desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje que permitan abordar un contenido temático que ha presentado cierta dificultad para ser analizado en el aula: la formulación química, con la intención de sistematizarlas y de proponer un proyecto educativo que contenga los modelos de instrucción que favorezcan la filosofía y los propósitos del docente que imparte ésta asignatura y del centro educativo donde se adopte. En el capítulo IV se incluyen algunos tópicos relacionados tanto con la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje así como del seguimiento que se puede dar a la presente propuesta. Finalmente se agrega información útil en anexos que esta relacionada con algún

capítulo en particular, pero se ha colocado ahí, para no distraer la esencia del presente documento.

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. Solo se llevará a cabo un pequeño esbozo para identificar los factores ocultos de la currícula que afectan la didáctica de los temas relacionados con las fórmulas químicas y exponer la propuesta de un diseño curricular de una parte del programa de la asignatura de Química relacionada con la temática antes mencionada a nivel secundaria, utilizando estrategias de enseñanza aprendizaje, desde un enfoque constructivista, tomando en cuenta la información analizada durante el curso de especialización desarrollado en la Universidad Pedagógica Nacional, unidad 098 D. F. oriente con el nombre de “Desarrollo de estrategias de enseñanza aprendizaje en educación básica”.

CAPÍTULO I. PANORAMA ACTUAL DE LA DE LA EDUCACIÓN ¿CÓMO ANDAN LAS COSAS EN EL MUNDO?.

1. CONDICIONES DE LA EDUCACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL.

POLÍTICAS INTERNACIONALES

Conferencia mundial en educación para todos.

Se ha percibido a través de los tiempos una serie de problemas en 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 educación con respecto a las ciencias y otras áreas de estudio en la escuela básica. Una de estas 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 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 aún completándolo, no logran adquirir conocimientos y capacidades esenciales.

Ante ésta situación se retomaron en el documento de Jomtien 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 contribuir 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, adolece de 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”.¹

¹ UNESCO. Declaración mundial sobre educación para todos y marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje Jomtien, Tailandia, 5-9 marzo 1990.

La CMEPT propuso dos características fundamentales: a) la atención prioritaria de la educación básica y b) la definición de necesidades básicas de aprendizaje. La primera esta orientada a la universalización de la enseñanza elemental y la garantía de atención a grupos marginados. La segunda es hacer más operativas las propuestas generales para elevar la calidad de la educación por medio garantizar una escuela pertinente para todos, establecer criterios de calidad en el sistema y en los indicadores de desempeño asociados, reconsiderar los agentes que intervienen en educación y como afectan su calidad, e identificar las responsabilidades en la operación del sistema educativo.

En el documento anterior se observa que existe la preocupación de que la sociedad por medio de las instituciones educativas debe proporcionar 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 estrecho contacto con el conocimiento tecnológico y científico contemporáneo a fin de estar a la vanguardia con los adelantos que se han logrado en la vida moderna.

Con esta propuesta de la CMEPT se buscó a la vez lograr en la educación básica: calidad, equidad y aquilatar el papel del maestro, para tratar de subsanar muchas de las deficiencias que se perciben actualmente en el campo educativo a nivel internacional en todos los ámbitos. Los resultados obtenidos de esta propuesta a pesar de todo, no son del todo alentadores, ya que aún falta mucho por hacer, según las anotaciones que hace Ana María Torres al respecto.²

Así están las cosas a nivel mundial y la panorámica que presenta la educación en México se explica en el apartado siguiente.

POLÍTICAS NACIONALES.

2. CONDICIONES DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO.

Habrá que reconocer que la educación en México viene arrastrando un rezago, un déficit por todas luces preocupante. Nuestro país ha estado 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 todos 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 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 porque 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 ésta manera el Estado pone en

² Torres Rosa Ma. 1998, en su ¿Qué y cómo es necesario aprender? hace un análisis de este documento y de los resultados obtenidos hasta la fecha, los cuales no difieren en mucho de lo abordado en el apartado dos del presente capítulo P.p. 94-116.

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 conciencia hacia la resolución de esta problemática y también por otra parte, no hay apoyos suficientes a la investigación y a la difusión 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.³

A pesar de estas limitantes que caracterizan a nuestro país en el terreno educativo, debe prevalecer siempre el ánimo para que del magisterio surja una ola renovadora que impulse la educación hacia otros rumbos más favorables para beneficio de todos, y a favor de esta intención el presente escrito propone la utilización de estrategias que se utilicen en el aula para optimizar en alguna medida el proceso de enseñanza aprendizaje tomando en cuenta algunos factores del curriculum, partiendo de un enfoque constructivista con la idea, de que su utilización y traspolación a este y otros ámbitos de estudio, genere en el estudiante una conciencia crítica que le permita tomar decisiones fundamentadas y le ayude a resolver los problemas que enfrente en la vida .

3. PRINCIPIOS GENERALES Y OBJETIVOS QUE PERSIGUE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO.

En este apartado se explicita la justificación por parte de las leyes mexicanas y de educación, acerca de la obligatoriedad de la enseñanza incluyendo a las ciencias, para cada ciudadano.

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 secundaria, y que el Estado tiene el deber de promover que se imparta la educación preescolar, de primaria y de secundaria, considerando estos niveles como básicos. Por esta razón y destacando el motivo del presente escrito, justifica el porque todos los jóvenes en edades de los 11 a los 14 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 a la consciencia de la solidaridad internacional” con lo cual se puede observar que no solo se propone la enseñanza de contenidos temáticos sino que se debe incluir en él la reflexión acerca de la socialización entre los alumnos en la escuela y su entorno.⁴

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

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 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 a la solidaridad internacional, en un marco de democracia e independencia.

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 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. Asimismo 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 –incluyendo la indígena y especial- , así como la normal y los relacionados 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 de Estado como promotor de la educación media superior, superior y otros tipos y modalidades -como lo es la educación para adultos-. 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 considerándolo como servicios de tipo público, verificando en ellas las mismas oportunidades de acceso, sin ninguna distinción de raza, religión, color ,etc. deberá 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 científicas y tecnológicas, 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 evaluadas 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 solo 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. (Ley general de educación capítulo V).

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 “. ⁵

Por el análisis de los documentos que regulan el sistema educativo nacional mencionados anteriormente, es posible percibir que éste se preocupa por que la enseñanza de las ciencias (incluyendo la química) sea contemplada en la formación de los alumnos que están en nivel de secundaria elemental, 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 y con los demás con una actitud tolerante, no discriminativa, y adquiriendo la virtud del diálogo y la armonía. En el ANEXO 1 se enlistan los objetivos que se persiguen para los niños que aprenden ciencias, en los cuales se remarca la importancia del porque debe estar la instrucción científica presente en la educación básica.

4. INFORMACIÓN APORTADA POR EL VIGENTE PLAN Y PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA PARA LA ASIGNATURA DE QUÍMICA (1993). ⁶

A continuación se describen los elementos que los maestros de las secundarias oficiales y particulares deben tener en cuenta para planificar su trabajo en clase con respecto a la asignatura de química:

a. Organización de los espacios curriculares:

La asignatura de química pertenece al área de ciencias químico-biológicas, con modalidad escolarizada, y comprende tres cursos (Introducción a la Física y Química, Química I y Química II seriadados entre sí) que se estudian en 1º, 2º y 3º grado respectivamente, cada una debe tener un periodo de duración de un año. En el ANEXO 2 se incluye un cuadro de materias que se deben cursar a nivel de secundaria, que permite ubicar las asignaturas antes mencionadas dentro del conjunto de materias que se imparten en este nivel básico.

El tiempo que se le asigna a cada una de las materias mencionadas es de 3:00 hrs. semana / mes con la siguiente distribución: Dos horas de teoría y una para prácticas.

b. Enfoque del plan y programas

El enfoque es enfrentar a los estudiantes por medio de la observación y análisis de una amplia gama de fenómenos naturales para despertar en ellos el interés por el aprendizaje de la ciencia, y se apropien de los elementos principales de la cultura química básica, para enriquecer su visión de México y el mundo, y aquilaten equilibradamente los beneficios sociales que nos aporta esta ciencia, así como los riesgos de su utilización inadecuada. En especial se pretende que lleguen a interpretar correctamente la naturaleza discreta de la materia, entendiendo que la estructura simboliza las propiedades y contribuir a formar un ciudadano que aprecie la química sin importar cual fuere su profesión.

⁵ LEY GENERAL EDUCACIÓN 1993. Describe el marco legal-jurídico con el que se regula el sistema educativo nacional.

⁶ PLAN Y PROGRAMAS. 1993. describe en forma particular los contenidos programáticos de las asignaturas de nivel secundaria incluyendo la química. P.p. 65-93

c. Propósitos del Plan y programas de química.

Al terminar el curso el alumno deberá tener cuatro conceptos muy claros:

- El conocimiento de la química nos es útil para reconocer nuestro entorno.
- Durante los fenómenos químicos pueden producirse nuevas sustancias, al “destruirse” las originales, pero al final se obtiene la misma cantidad de materia con la que inició el proceso.
- La dosis es el veneno. Todas las sustancias en exceso son venenosas.
- La materia es discontinua y esta compuesta de átomos, elementos, moléculas y compuestos.

El alumno deberá:

- Desarrollar su capacidad para identificar procesos, causas, cambios y consecuencias de sustancias y reacciones químicas que están presentes en su entorno.
- Utilizar términos de medición y lenguaje empleados en el estudio de la química y darles una correcta interpretación.
- Reconocer la influencia que ejercen las sustancias sobre su cuerpo, su hogar, la sociedad y el medio ambiente.
- Distinguir entre lo que son fenómenos físicos y químicos, así como la forma en que estos interactúan con la materia y la energía
- Explicar cómo los electrones son responsables de la existencia de enlaces químicos y de la combinación de los elementos para formar compuestos que son representados en fórmulas químicas.

Para alcanzar los propósitos antes mencionados el programa de Química propone la siguiente:

d. Organización general de contenidos.

El curso total de química se desarrolla al abordar los contenidos de las asignaturas de Introducción a la Física y Química, Química I y Química II, las mismas están organizadas en tres bloques cada una, en este sentido se propone dividir cada uno de los cursos en trimestres académicos en los que se abordará un solo bloque, incluyendo en esta distribución el curso de Introducción a la Física y Química, que consta de seis unidades. Es importante recordar que la suma de los nueve bloques corresponde a la visión integral de la enseñanza de la química para la educación secundaria. Finalmente, se sugiere que en todos los cursos se tengan sesiones de dos horas continuas para realizar actividades experimentales o de trabajos en grupo.⁷

El curso escolar de química I se ha dividido en tres periodos trimestrales y en cada uno se abordará una sola unidad o bloques. De esta manera la asignatura esta integrada por tres grandes bloques que se analizarán en el transcurso del año. Los tres bloques se describen a continuación:

El primer bloque “La química y tú”, busca motivar e introducir al alumno en estudio de esta asignatura. Incorpora una definición de la química como una ciencia fundamentalmente experimental que abarca el estudio de la materia, la energía, sus Inter.-relaciones, su

⁷ SEP 1993, SEP 1994.

composición y sus transformaciones. Deberá quedar claro que nos encontramos rodeados de productos químicos elaborados por el hombre y que el cuerpo es una fábrica química compleja en la que ocurren miles de reacciones en todo momento. Al final del bloque se propone iniciar las actividades de medición (masa, y volumen, para empezar), indicando los cuidados que se deben tener.

El segundo bloque: "Manifestaciones de la materia. Mezclas y su separación. Compuestos y elementos químicos", es netamente fenomenológico. No se deben tratar a profundidad los estados de agregación o modelo molecular. El tema de disoluciones, coloides y suspensiones es también puramente cualitativo, excepto en lo que se refiere a la solubilidad y a las concentraciones expresadas como porcentaje en masa o volumen. El resto del bloque se debe dedicar a la separación de los componentes de las mezclas, para obtener sustancias puras. Dentro de éstas se hará énfasis en que algunas sustancias no pueden descomponerse en otras más simples (los elementos) y otras sí (los compuestos) cuya identificación y composición nos proporciona información para interpretar fórmulas químicas.

En el último bloque: "La naturaleza discontinua de la materia", bastará con presentar al principio un modelo daltoniano de átomo (sin estructura interna). El concepto de molécula se introduce a partir de la ley de los volúmenes de combinación, como un simple agregado de átomos de uno o más elementos. La existencia de diferentes masas en los átomos de cada elemento permitirá su ordenamiento por pesos atómicos y, posteriormente, debido a la similitud de las propiedades entre los elementos, a la ley periódica. En ese momento se introduce el modelo de átomo con estructura, es decir, con protones en el núcleo y electrones a su alrededor, pero eléctricamente neutro. Por último, se explica cómo los electrones son responsables de la existencia de enlaces químicos y de la combinación de los elementos para formar compuestos representados por un lenguaje codificado internacionalmente en fórmulas químicas.

Se deberán incluir durante el curso experimentos que incluyan una metodología científica y un razonamiento lógico, así como tópicos de nomenclatura química que vaya introduciendo al alumno a la sistematización del conocimiento, pero sin profundizar demasiado. Se pueden eliminar los conceptos abstractos como son los modelos atómicos. En términos generales, los conceptos especializados habrán de sustituirse por otros que ofrecen mayores posibilidades de comprensión y aplicación por parte de los alumnos. Cuando esto no sea posible se cambiará la orientación del tema para hacerlo más accesible. Es importante recordar que se debe preferir estudiar menos material, pero más profundamente.

La selección de contenidos temáticos que propone la SEP aborda los fenómenos que ocurren en la naturaleza como procesos, que responden a una causa y a un efecto. La forma ideal de aprehender esos procesos, en el caso particular de la Química es por medio de la duplicación de los fenómenos, manipulados en forma activa por el alumno, para que elabore modelos de pensamiento que le orienten a comprender ese fenómeno, y de ésta manera elabore esquemas mentales que presenten una lógica procesal y una significación apropiada de dicho fenómeno, que lo predisponga a establecer relaciones con otros fenómenos o conceptos más elaborados a los cuales se enfrentará en su continua culturización y / o experiencia cotidiana.

Se deben aprovechar las propuestas del Plan y Programas de estudios de la SEP ya que en teoría resultan idóneos para que el docente los aplique en secundaria, ya que existe una gran flexibilidad para que el profesor pueda trabajar la química con sus alumnos desde su óptica muy particular; es decir, que no lo encasilla sino todo lo contrario, le permite innovar y trabajar los contenidos a su criterio y en ningún momento anula la utilización de estrategias de enseñanza aprendizaje. Por este motivo para que exista una mayor eficiencia del proceso de enseñanza –aprendizaje de esta asignatura es indispensable manejar los métodos que le permitan optimizar su clase, esforzándose por respetar el grado de inteligencia de sus

alumnos, proponiendo actividades al agrado del joven, haciendo la clase más dinámica, propiciando la interacción con los compañeros, desarrollando el trabajo en equipo, persiguiendo objetivos claros, retroalimentando en forma inmediata, estimulando la toma de iniciativas por parte del alumnado y promoviendo la responsabilidad para llegar a la meta. A muchos profesores nos hacen falta esos elementos metodológicos, ya que no siempre se tiene la suficiente preparación académica, trayendo esto como consecuencia la falta de innovación en el aspecto didáctico. Habrá que incluir en las actividades del profesor las de actualizarse constantemente para no caer en estancamiento y la monotonía y para desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje fundamentadas que le permitan alcanzar los propósitos y las metas particulares y las propuestas por el Sistema Educativo Nacional.

El presente documento trata de resaltar la importancia de abordar el estudio de las fórmulas químicas como contenido programático enfocándose en el segundo grado de secundaria, pero cabe hacer la aclaración que desde el curso de Introducción a la Física y Química se hacen aproximaciones para tratar de abordar los conceptos relacionados con este tema, y en el segundo grado se toca con más insistencia y finalmente se trata de profundizar mayormente en el tercer grado de secundaria. Los alumnos que cursan estos grados escolares presentan características específicas que deben ser tomadas en cuenta para desarrollar estrategias con el fin de que adquirieran las herramientas y destrezas adecuadas y pertinentes para aprender y seguir aprendiendo por si mismos, de manera que puedan conocer, interpretar y actuar en el mundo que les toque vivir, y donde se puede estar seguro que lo único constante será: el cambio.

5. CONDICIONES ACTUALES DE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LAS ESCUELAS SECUNDARIAS.

A pesar de toda la estructura curricular mencionada anteriormente, que delimita y orienta el trabajo 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:

- ❑ Faltan propuestas alternativas para explorar nuevas posibilidades de enseñanza.
- ❑ Los adolescentes estudian la química en forma aislada con acontecimientos y fenómenos desconectados, estableciendo asociaciones a ciegas que no le dicen nada.
- ❑ Son escasos los esfuerzos institucionales por mejorar la enseñanza de la Química; más bien existen esfuerzos individuales, aislados, de algunos investigadores y docentes.
- ❑ La mayor parte de los maestros de la signatura desarrollan contenidos con enfoques a: conceptos teóricos, hechos, fechas, personajes y conocimientos abstractos sin relacionarlos con el entorno.
- ❑ La práctica docente no recupera la naturaleza científica de la asignatura, pues limita la observación y la experimentación de fenómenos solo al laboratorio y en ocasiones solo implementa un número reducido de prácticas o ninguna.
- ❑ No se relacionan las experiencias cotidianas con los conceptos teóricos de la clase.
- ❑ Se les dice 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.
- ❑ 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.
- ❑ 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.⁸

⁸ Borese. Aldo. 2000. En su “Comunicación, lenguaje y enseñanza”, hace algunas recomendaciones para ser desarrolladas en la enseñanza de la Química. p.p. 220-227.

Con la preocupación que genera la panorámica descrita hasta el momento, en el presente documento se recalca la necesidad de proponer estrategias de enseñanza aprendizaje enfocadas a abordar ciertos contenidos de la química y la intención del presente trabajo es poner un granito de arena para propiciar cambios que intenten la modificación de las prácticas docentes dirigidas a los jóvenes de nivel secundaria en educación básica para ser utilizadas en aula y resaltar, al mismo tiempo, que en el lugar donde llevo cabo mi práctica docente (Escuela Secundaria y Preparatoria particular "Justo Sierra") se esta haciendo algo por alcanzar calidad en la educación básica retomando el enfoque constructivista y utilizando estas estrategias y otras más para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje en forma más eficiente y productivo para los jóvenes que cursan esta etapa de educación básica.

En la "conferencia mundial de educación para todos" (CMPET) se enfatizó en la preocupación ya de muchos países y de numerosas organizaciones internacionales por darle una mayor importancia al desarrollo de la educación básica y con ello a su vez darle también un significado social a la enseñanza de las ciencias naturales en este tramo educativo. En México, retomando esta preocupación, se dieron cambios curriculares en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica, producto de la reforma educativa que inició en 1992, en la cual se examinaron:

- a) Los propósitos educativos generales y específicos,
- b) las fuentes del currículo,
- c) las innovaciones planteadas en el enfoque propuesto para su enseñanza y evaluación y en los contenidos de los planes y programas de educación primaria y secundaria.

Del análisis de esta información surgieron los elementos para la organización curricular para la educación secundaria a partir de una revisión de:

- a) Fuentes del currículo,
- b) propuestas de ¿qué, cómo y cuando enseñar?,
- c) orientaciones metodológicas y
- d) orientaciones para la evaluación.

Esto trajo consigo un avance en la formalización y organización del sistema educativo nacional en todos los ámbitos y formalizó también el currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años proporcionando elementos para reflexionar sobre los propósitos planteados en el plan y programas de estudios de educación básica secundaria (México 1993).

Actualmente prevalece esta necesidad de asegurar una presencia adecuada de la enseñanza de las ciencias en los tramos educativos anteriores al bachillerato, en el ANEXO 1 se exponen los objetivos que se persiguen para los niños que aprenden ciencias; esto justifica el motivo por el cual se debe proporcionar una educación científica a edades tempranas, especialmente en el tramo educativo de nivel secundaria, ya que en muchos casos supone la terminación de la enseñanza obligatoria o la ocasión de seguir estudiando ciencias -entre ellas estaría la química con todos sus contenidos programáticos- pero también es importante, al mismo tiempo, la caracterización específica de los alumnos de estas edades y de esta etapa escolar en particular, ya que implican para estos estudiantes cambios de tipo físicos, psíquico-emocionales, de régimen

de estudio y de organización escolar muy específicos que repercuten en su actuar académico con respecto a las ciencias, incluyendo a la química, motivo de este escrito.⁹

A pesar de todos estos esfuerzos realizados, aún no se ha logrado el avance esperado en materia educativa; 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” : una estudiante que cursó el tercero de secundaria del ciclo 1999-2000, reflexiona acerca de lo que para ella es la educación y los “logros” que le ofrece el sistema educativo actual. En el ANEXO 3 se reproduce el texto escrito por la adolescente. En esa reflexión se puede percibir que la idea que tiene esa jovencita no está fuera de la realidad, ella expresa su malestar en relación con las desigualdades de la sociedad mexicana y la falta de oportunidades para su vida adulta con respecto a educación.

Desafortunadamente el actuar pedagógico en las aulas tiene en la actualidad aún altas tendencias a 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”. 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.¹⁰

6. LA QUÍMICA COMO DISCIPLINA, ¿REALMENTE SERÁ IMPORTANTE SU APRENDIZAJE?

En este apartado se analiza de la concepción de la ciencia y con ella de la química que debe estar presente en los currículos que se diseñen para alumnos de primero a tercero de secundaria.

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 para qué 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 su perjuicio).

⁹ Nieda J. et al 1998. en su “Currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años” proporciona los elementos para analizar la organización curricular para la educación secundaria tomando en cuenta las características específicas de los jóvenes de esa edad y de esa etapa escolar en particular. P.p. 19-76.

¹⁰ Latapí 1998. En su “Educar en un entorno de desaliento”, hace una reflexión acerca de las condiciones en que se encuentra la educación en México. Pág 43.

La ciencia de la química es creada pues 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 (la materia), 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 originó 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 estudio de la química nos proporciona la posibilidad de comprender los fenómenos que analiza para utilizar ese conocimiento en nuestro beneficio y en beneficio de la humanidad.

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 puede 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. Para hacer explícito éste concepto, dentro del ámbito del currículo de la educación secundaria, considérese el siguiente ejemplo: Factores abióticos de un ecosistema, estudiados en biología, deben ser tratados en química (agua, suelo), en física (Luz solar, temperatura), en geografía (altitud, latitud, formación de depósitos metalúrgicos) y en las matemáticas, que actúan como una herramienta necesaria para cuantificar las propiedades y los cambios físicos y químicos.¹¹

Como se puede observar, 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 fundamentadas.

7. CONTEXTO ESCOLAR.

Los alumnos que asisten a la escuela donde laboro (Escuela secundaria y preparatoria particular “Justo Sierra”, ubicada en el Distrito Federal) provienen de un nivel económico

¹¹ (SEP 1993, SEP 1994, SEP 1999).

medio-alto, no tengo acceso a información acerca de los ingresos de los padres o tutores pero el costo aproximado por concepto de colegiatura es de mil quinientos pesos mensuales, aparte de útiles y gastos diarios de diversa índole que por lo general son cubiertos con regularidad. La deserción escolar no es alta, esta alrededor de un 2 % y generalmente se debe a cambios de domicilio o por problemas económicos familiares.. La mayoría cuentan 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 ambos o atienden negocios y solo conviven con ellos 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 los padres, los cuales son profesionistas y comerciantes que por sus ocupaciones laborales prestan poca atención personal a sus hijos. Los padres de familia tienen la impresión de que los maestros somos responsables de la educación integral de sus hijos, pues tienen el derecho de exigir porque pagan un servicio de educación secundaria.

Las autoridades escolares tienen mucho cuidado de tomar muy en cuenta la opinión tanto de padres como de los alumnos para la relación que se vive dentro de la escuela, y esto pienso que tiene sobrada razón, ya que a fin de cuentas como es escuela particular, se da un servicio a un cliente con sobrenombre de alumno, y ese servicio debe tener la mejor calidad, para que cubra sus exigencias y aspiraciones.

Cabe mencionar que tanto en el aspecto de seguridad, como en el académico existe una estrecha vigilancia por parte del personal de la institución para que cada quien desempeñe sus funciones como son estipuladas por el reglamento interno de la misma.

Mis funciones como profesor son las siguientes:

Preparación de plan diario de clase, planear, organizar y plantear el tema conforme al programa oficial, ejercitar el tema, interesar a los alumnos y hacerlos participar, evaluar, comprobar logro de objetivos, elaborar material didáctico, promover utilización del libro de texto, dejar actividades extraclase, aclarar dudas, tratar de socializar el conocimiento, detección de alumnos con problemas de aprovechamiento, fortalecer el enfoque formativo, supervisar el trabajo de alumnos, revisión de tareas, tener control de grupo, vigilar el mobiliario y el aseo en el salón, contribuir a la formación de hábitos, actitudes, habilidades y valores, mantener disciplina escolar (revisión de uniforme, conducta, aseo, cabello, maquillaje, vocabulario, asistencias, retardos, etc.), y propiciar buenas relaciones maestro alumno.

Los alumnos que tienen acceso a la escuela fluctúan en edades que van entre 11-12 años (primer grado), 12-13 (segundo grado) y 13-15 en tercer grado. (Es indispensable tomar en cuenta la edad real de los alumnos con los que se trabaja, ya que estos jóvenes están pasando por una etapa de desarrollo con características muy especiales; aunque reconozco que en ocasiones me es difícil comprender los problemas reales por los que atraviesan estos jóvenes). Reconozco no haber tomado en cuenta, con la profundidad que se requiere, hasta hace poco tiempo, el desarrollo psicogenético de mis alumnos para planear mis clases lo cual es indispensable ya que se obtienen mejores resultados al tratar que los alumnos procesen la información, la representen en la memoria como un conocimiento y elaboren esquemas apropiados. Finalmente habrá que tomar también en cuenta que los adolescentes con los que vamos a trabajar en el aula, se encuentran ya en plena etapa de la pubescencia y / o pubertad y manifiestan por ésta razón cambios

biológicos, sociales y psicológicos que afectan en forma definitiva, su grado de aprendizaje, pues están pasando por una fase de desequilibrio anatomo-fisiológico, cognoscitivo, afectivo-social y psicosexual que es determinante en su actuar. En el ANEXO 4 se enlistan las principales características filosóficas de los jóvenes con los trabajamos en el aula.

8. EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE.

En mi clase trato de implementar estrategias que no estén encaminadas a dictar, explicar verbalmente o repetir fechas y nombres de científicos, sino más bien hacer hincapié en los procesos que determinan la aparición, la consecución, el resultado y las consecuencias de los fenómenos naturales asociados a la Química, tomando en cuenta las operaciones mentales que pueden desarrollar los alumnos con los que convivo. Desafortunadamente también hay que tomar en cuenta que mucha de la información de esta asignatura en particular contiene conceptos abstractos que no pueden ser demostrados para que sean captados por los órganos de los sentidos en forma sencilla y simple (como lo es la existencia y presencia de átomos, moléculas, radiaciones, gases, las representación aerodinámica de formulas químicas, etc, por mencionar algunos) lo cual dificulta su nivel de abstracción en forma óptima por parte de algunos alumnos ya que aún no han alcanzado el nivel de pensamiento formal o están en proceso de alcanzarlo. Por ésta razón trato de dar un enfoque a los objetos de estudio reforzando aspectos como son: localización, forma, ¿cómo se ve?, ¿a qué se parece? ¿Cómo se identifica?, ¿qué características presenta?, ¿cambios ocurridos: cómo se inicia, cómo continua, a donde llega, y si existe reversibilidad o no?, ¿qué es?, ¿para qué es? ¿Qué tiene de positivo, negativo e interesante? entre otros, que marquen la tendencia de preguntas abiertas que propicien la reflexión activa de los alumnos así como utilizar analogías que les permitan interpretar información aunque no sea posible detectarla por medio de los órganos de los sentidos.

Trato de rescatar la información que los alumnos ya manejan como cultura adquirida hasta el momento para no caer en el repetición innecesaria de conceptualizaciones y destacar los conocimientos previos que poseen, para que por medio del uso de estrategias de enseñanza aprendizaje enlacen esos conocimientos con los nuevos.

Intento encaminar al alumno a relacionar conceptos en diversos niveles del avance programático utilizando modelos explicativos con el fin de que el joven pueda traspolar el conocimiento del proceso de un fenómeno a otro que le sea más familiar o que presente similitudes, lo haga suyo y lo pueda explicar con sus propias palabras. Llevo a cabo el mayor numero de prácticas y experiencias de cátedra con experimentos relacionados con los temas a fin de que el alumno perciba los fenómenos en una forma real y no solo platicada; de esta manera intento despertar su interés por el estudio de la ciencia auxiliándome del método científico por medio de la observación y de la experimentación en forma operatoria dinámica, interactuando con el ambiente y trato de que se lleve a cabo la sociabilización del conocimiento por medio del intercambio de opiniones y experiencias entre sus compañeros de estudio.

Trato de enfrentar también al alumno a problemas cognitivos, a fin de que esbocen los posibles modelos de resolución que les puedan ser útiles para darles solución interrelacionando conocimientos previos con conocimientos nuevos. Hago siempre hincapié en que para resolver cualquier problema se pueden utilizar diversos métodos y no solo uno.

Durante el desarrollo de las sesiones en todo el ciclo escolar en cada clase, trato de utilizar la mayor variedad de recursos didácticos a fin de mantener el constante interés en los temas de estudio de la asignatura. Considero que es de mucha utilidad la combinación de dichos recursos. En el ANEXO 5 se destacan las principales fuentes de estímulos, presentados en orden de abstracción creciente de las formas como un hecho puede llegar a impresionar a un estudiante y que trato de incluir en mi clase. En el ANEXO 6 se enlistan los principales recursos didácticos que trato de utilizar regularmente en la asignatura de Química I.

He tratado de sistematizar los pasos que utilizo para desarrollar mis clases con el fin de asegurar un orden y una intencionalidad a lo largo del ciclo escolar. En el ANEXO 7 se muestra un diagrama de flujo con los principales pasos que empleo para el desarrollo de una clase modelo, la cual trato de que este encaminada a la investigación de procesos químicos, al cuestionamiento de las causas y los efectos, a la consecución de los pasos que sigue, tratando de aplicar el método científico, haciendo en lo posible, lo menos abstracto el contenido, fomentando la duplicación del fenómeno manipulada por el alumno, para que forme finalmente un esquema de pensamiento derivado de todas y cada una de estas acciones para que le permita: comprender, interpretar, comprobar, demostrar, ejercitar, cuestionar, perfeccionar, expresar, relacionar, describir, conceptualizar y verbalizar un fenómeno en forma lógica.

A partir de la utilización de estrategias para abordar los contenidos programáticos he notado mejores resultados en las evaluaciones (continuas, parciales y finales) con los alumnos.

Los conceptos relacionados con las fórmulas químicas no son sencillos de comprender y asimilar ya que la mayoría son términos abstractos que no son observables por los órganos de los sentidos en forma inmediata. Pero es importante aprender las fórmulas químicas, ya que por medio de este código se reconoce a las sustancias que utilizamos a diario en nuestra vida cotidiana para nuestro aseo personal, la limpieza, la preparación de alimentos, las fórmulas de medicamentos y son útiles para el reconocimiento de las sustancias que regulan los fenómenos que ocurren en nuestro entorno y que influyen en nuestras actividades a diario.

Por esta razón es que se hace necesario emplear las estrategias de enseñanza aprendizaje, que permitan un acercamiento a la interpretación de procesos químicos, a tratar de relacionar las sustancias químicas que utilizamos en nuestro entorno con sus propiedades y características, a cuestionar las causas y los efectos, a interpretar las reacciones con sus respectivas fórmulas químicas y a proponer la consecución de los pasos que siguen estas reacciones, a tratar de duplicar y reconocer el fenómeno pero manipulado por el alumno, para que éste forme finalmente un esquema de pensamiento derivado de todas y cada una de estas acciones mismas que le permita: organizar, jerarquizar, esquematizar, conceptualizar, almacenar y evocar ese fenómeno.¹²

Con respecto al tema de fórmulas químicas la bibliografía recomienda retomar los siguientes conceptos:¹³

¹²Flores Alberto 1995. Hay que reconocer los elementos o contenidos del objeto de estudio, y sus relaciones con otros conceptos e ideas que toman forma y coherencia al entrelazarse.

¹³Allier et al 2000. Conceptos relacionados con fórmulas químicas.

Materia: es todo lo que ocupa un lugar en el espacio, tiene masa, peso y volumen. y se presenta en tres estados físicos: sólido, líquido y gas.

Sustancia: es un tipo de materia que tiene propiedades físicas y químicas que la distinguen de las demás. Ejemplo: agua, sal, oxígeno.

Compuesto: sustancias cuyas moléculas tienen átomos de distintos elementos en proporciones definidas y constantes, y se representa por medio de fórmulas: Ejemplo: NaCl, Ca(OH)₂, H₂O.

Elemento: sustancia pura constituida por un solo tipo de átomos, y es representado por símbolos. Ejemplo: O (oxígeno), C (Carbono), Cl (Cloro), Na (Sodio), Ca (Calcio).

Molécula: agrupación ordenada de átomos de un solo o de diferente tipo y es representada por fórmulas. Ej. O₂, NaCl, H₂O, H₂.

Átomo: Mínima cantidad de un elemento químico constituido por protones, electrones, y neutrones. Es la partícula más pequeña de un cuerpo simple que puede intervenir en una reacción química y puede ser representada por modelos.

Fórmula química: agrupación ordenada de elementos de igual o diferente tipo en proporciones definidas y constantes. Ejemplos:

Óxidos metálicos:	CaO, FeO, MnO.
Óxidos no metálicos:	CO ₂ , CO, NO ₂ , SO ₂ .
Hidrácidos :	HCl, HBr, HI.
Oxiácidos:	H ₂ SO ₄ , H ₂ CO ₃ , HClO.
Bases:	NaOH, Mg (OH) ₂ , Al (OH) ₃
Sales:	NaCl, BeBr, LiF.
Oxisales:	LiBrO, NaClO ₂ , KIO ₃ .

Lo abstracto de los conceptos que se expusieron anteriormente constituyen la preocupación temática que motiva el presente escrito por aplicar estrategias para favorecer un aprendizaje significativo por parte de los alumnos ya que al observar dichos conceptos detenidamente se percibe el grado de dificultad que presentan para ser interiorizados por parte de los estudiantes de secundaria y hasta el momento al menos un 20 % de mis alumnos no recuerdan a largo plazo la temática relacionada con fórmulas químicas y trato de que a partir de la utilización de las estrategias expuestas en el presente documento se reduzca este porcentaje.¹⁴

¹⁴ Shagour y Miller 2000 propone: “usando nuestras propias aulas como laboratorios y a los alumnos como colaboradores, vamos cambiando la forma de trabajar con ellos”.

CAPÍTULO II. ¿ESTAREMOS TOMANDO EN CUENTA TODO LO QUE SE REQUIERE PARA ENSEÑAR LA QUÍMICA A LOS JÓVENES?

A continuación se exponen los fundamentos psicológicos y pedagógicos que se deben tomar en cuenta para planear las clases de química que se imparten en la secundaria describiendo en forma breve las propuestas de diferentes autores tomando en cuenta un enfoque de tipo constructivista.

1. Fundamentos psicopedagógicos.

La fuente psicopedagógica suministra informaciones sobre la manera en que los alumnos y los profesores aprenden y construyen el conocimiento según la psicología cognitiva, la didáctica y la epistemología de las ciencias para adquirir ideas sobre como funciona la naturaleza.

Como lo señala Hernández Rojas (1998) han surgido diferentes teorías para tratar de explicar como es que se da ese proceso de enseñanza – aprendizaje. Las principales teorías que sobre este proceso se contemplan en el presente escrito son las propuestas por Piaget, Vigotsky y Ausubel, pues son retomadas en el modelo constructivista.¹⁵

Las investigaciones de Piaget tratan de explicar como se produce el conocimiento en general y entre estos el conocimiento científico en particular, proponiendo una concepción de aprendizaje como un proceso de construcción interno, activo e individual. El desarrollo que se da supone la adquisición sucesiva de estructuras mentales cada vez más complejas que se van adquiriendo evolutivamente en sucesivas fases o estadios, caracterizados cada uno por un determinado nivel de desarrollo.

Según Piaget en la adolescencia a partir de los 12 años, se empieza a razonar de manera más abstracta y se pueden utilizar representaciones de la realidad sin manipularla directamente (comienza el pensamiento formal). Por esta razón es que en esta etapa se considera que los jóvenes cuentan ya con los requerimientos para el aprendizaje de las ciencias, pues son capaces de comprobar hipótesis, controlar variables o utilizar el cálculo. Para Piaget el mecanismo básico de adquisición de conocimiento consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente, que se modifican y reorganizan por un mecanismo de asimilación y acomodación provocado por la actividad del estudiante. El desarrollo cognitivo del alumno a lo largo de un estadio condiciona en gran medida el tipo de tareas que puede resolver y lo que es capaz de aprender. Aquí el profesor juega un papel de espectador del desarrollo y facilitador de los procesos de construcción de los conocimientos del alumno.

¹⁵ Hernández Rojas Gerardo (1998) en su “Paradigmas de la educación” señala que en la psicología de la educación coexisten varias teorías que enriquecen las propuestas psicoeducativas con sus aportaciones intra e interdisciplinarias pág. 117-228.

Las ideas de Vigostky, por otra parte, defendían el impacto del medio y de las personas que rodean al individuo. Según el autor 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 sí mismo o que tendría más dificultad para hacerlo, pero que pueden ser asimilados en forma más eficiente con la ayuda de un adulto (profesor) 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 (construcción social dada principalmente por la interacción a través del lenguaje) provocándose el andamiaje que es necesario para superar el propio desarrollo cognitivo personal.

Ausubel por su parte trataba 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.

Apoyándose en las teorías anteriores y otras, Coll (1987) propone el modelo de profesor observador interventor 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 más bien es un facilitador que se preocupa por crear un ambiente propicio para generar aprendizajes significativos.

Recordemos algunos de los objetivos que persigue el constructivismo y una idea de lo que persigue este modelo:

Comprender e integrar.

Relacionar y enriquecer

Elaborar y producir.

“Y... aunque estemos aún lejos todavía de una teoría constructivista del aprendizaje, no obstante se puede empezar a delinear una convergencia entre el papel constructivo del sujeto, el carácter social de la construcción de significados y el acceso a los modelos de las teorías científicas a través de nuevas condiciones de inteligibilidad, el papel de la actividad cognoscitiva, la comprensión como punto de partida o condición propiciatoria y la objetivación del pensamiento en la comunicación significativa y la emergencia de saberes relevantes para resolver problemas”.¹⁶

¹⁶ Hidalgo, Juan. 1996. En su “Constructivismo y aprendizaje escolar” nos hace reflexionar sobre el constructivismo en la experiencia educativa. Pág. 26.

De esta forma se puede observar que éste 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 las propuestas en el presente trabajo.

2. Situación educativa para el adolescente.

Los alumnos de 11 a 14 años están pasando por un periodo de transición de la niñez a la adultez y desde el punto de vista educativo se sitúan entre el paso de la educación primaria a la secundaria y también forman parte del futuro paso a la educación media superior. Durante esta etapa presentan problemas específicos que surgen, por un lado de los cambios y rupturas impuestos por el propio sistema educativo, y por otros cambios de orden físico-psíquico-emocional que son propios de la pubescencia y / o pubertad, razón por la cual manifiestan cambios biológicos, sociales y psicológicos que afectan en forma definitiva su grado de aprendizaje, pues están pasando por una fase de desequilibrio anatómico-fisiológico, cognoscitivo, afectivo-social y psicosexual que es determinante en su actuar. En el ANEXO 4 se hace referencia de las tendencias filosóficas de los adolescentes de nuestros días y sería muy útil tratar de tener en cuenta esas tendencias de comportamiento y pensamiento, tanto para planificar actividades del aprendizaje, como para mejorar la comunicación interna de la clase, ya que aunque esas tendencias no son muy favorecedoras nos permite tomar en cuenta la fragilidad e inestabilidad emocional, propia de los adolescentes, y también estar concientes de que están preparándose para pasar de estructuras mentales concretas a otras más abstractas. Nieda et al (1998) propone tres problemas principales a los que se enfrenta el adolescente, los cuales se explican someramente a continuación:¹⁷

Problemas planteados por el propio sistema educativo: en este tramo de educación básica existen rupturas en el paso de un centro educativo a otro (de primaria a la secundaria), con una organización distinta de horarios de clase; por lo general tendrán nuevos profesores por cada asignatura y por año; una tendencia mayor de cada asignatura a delimitar su territorio, con lenguaje y vocabulario específicos; la impartición de materias por profesores especialistas; enfrentamiento de los alumnos a docentes con formaciones, estilos y exigencias distintos; deben cursar de 11a a 13 materias o asignaturas por año, con los respectivos apuntes, libros, materiales, actividades y propuestas curriculares para cada una; por otra parte existe la preocupación de que los alumnos permanezcan con el mayor orden posible en el aula, siendo que su cuerpo les pide mayor actividad por los continuos cambios que se están llevando en su interior y exterior.

Problemas planteados por el desarrollo intelectual: para Piaget los jóvenes en edades entre los 11 y 14 años se encuentran en la transición del pensamiento concreto al formal y las estructuras que construyeron en el estadio anterior se vuelven parte integrante de las estructuras de la edad superior, pero es difícil conocer cuales de esas estructuras se formaron realmente y cuales no, ya que aún están en continuo cambio y cabe destacar que

¹⁷ Nieda et al 1998, En su “Currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años” hace un análisis de los adolescentes que atraviesan por esta etapa describiendo los problemas planteados por el propio sistema educativo, la edad de los educandos y los problemas planteados por el desarrollo intelectual de los mismos. P.p. 38-57.

la evolución no se da tajantemente a una edad determinada y que pueden aplicar capacidades concretas o formales dependiendo de variables tales como: el contenido, el contexto de la tarea, y los conocimientos previos, pero es difícil precisar en que porcentaje pueden hacerlo. En el ANEXO 1 se describen los objetivos que se persiguen para que los niños aprendan ciencias y que son apropiados para los estadios mencionados.

Problemas planteados por la edad de los educandos: los alumnos están pasando por un periodo de transición entre la niñez y la edad adulta, durante la cual tendrán que sufrir ciertas pruebas, vencer obstáculos, resolver crisis surgidas de su interioridad o provocadas por presiones de su entorno. No existe edad precisa que marque el paso por este umbral; pero las edades de los jóvenes considerados en este documento los sitúan en la pubertad, una etapa marcada por la inestabilidad y por fracturas que le dan una gran fragilidad. Es una especie de mutación frente a la cual quien la experimenta nada puede decir y es para los adultos, por lo general, objeto de cuestionamiento. A esas edades los padres dejan de ser valores de referencia y los niños-adolescentes son muy vulnerables a las opiniones de otros adultos y son muy sensibles a las miradas, palabras y acciones de quien logra llamar su atención. Las personas ajenas a la familia que conocen se tornan muy importantes. El conocimiento de la ciencia en estas etapas es importante porque les podría permitir conocerse más a si mismos.

Por otra parte es conveniente tomar en cuenta que esos jóvenes: viven en un entorno en el cual son a la vez hijos de la transición en la cual la familia a muerto o esta en decadencia, no conocen ningún Dios, porque la religión ya no es obligatoria. Para ellos la ética y la moral son palabras para buscar en el diccionario, no son letra viva. Son tentados por la droga y el alcohol, por un "amigo" descarriado o por una organización internacional que desea convertirlos en consumidores. Muchos conocen el hambre y las necesidades en carne propia. Comen cuando hay, si alcanza o se puede, por pobreza o por falta de atención. Sin distinción de clase social, cada uno vive su propio drama desde su hogar (violencia familiar) o en la urbanidad. Tienen miedo de salir a la calle y los asalten, los violen, los raptan. Saben de cortes de luz, gas, teléfono y otros servicios. Deben aprender a cuidarse del SIDA para no morir. Ven salir a la calle a inconformes y maestros que protestan. Entienden de la corrupción, del lavado de dinero, de juegos clandestinos, de piratería y prostitución. Poseen gran información, aunque desafortunadamente errónea, sobre homosexualidad, travestismo, volimia y anorexia. También escuchan de bombas, guerras, atentados terroristas y sobre impunidad. Aman, admiran y se sienten identificados con la violencia y no con el estudio. Este desamparo social produce al principio: miedo, continuado por muestras de rebeldía la cual manifiestan en el entorno donde se desenvuelven de diversas maneras. Con toda esta problemática es comprensible, aunque no justificable, que lo que menos le interesa al alumnado que cursa la secundaria, es estudiar química.¹⁸

Por lo antes se mencionado se puede observar que los jóvenes de secundaria están pasando por una etapa que necesita una atención especial ya que es necesaria para ellos una base cultural común, pero que se adapte a las necesidades, aptitudes y capacidades de cada uno respetando la diversidad y la heterogeneidad.

¹⁸ Sureda Rosa. 2001. en su: "Disciplina en el aula" hace una revisión de las situación contextual en el terreno disciplinario con respecto a la educación básica en España, que como se puede observar no es muy diferente a la realidad mexicana. Pág. 23.

CAPÍTULO III. LAS ESTRATEGIAS Y LAS FÓRMULAS EN EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

A continuación se expondrá la preocupación temática que se observa en el aprendizaje de algunos contenidos relacionados con fórmulas de la asignatura de química para el segundo grado de educación secundaria y para las edades que van entre los 11 y 14 años y se desarrollará una propuesta para abordar el tema de fórmulas químicas en el aula por medio de la utilización de ciertas estrategias de enseñanza aprendizaje.

En esta propuesta se retoman los elementos de la currícula de la asignatura mencionada en forma general y posteriormente del tema específico de fórmulas químicas. Se menciona la manera en que se llegó a proponer este tema como una situación problemática con la intención de contextualizarlo y particularizarlo, tratando de rescatar los elementos pedagógicos que permitan identificar las dificultades que ha presentado este contenido temático para ser desarrollado en el aula, y finalmente se propondrán diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje que pudieran facilitar el estudio del contenido temático mencionado.

1. PREOCUPACIÓN TEMÁTICA.

Durante el desarrollo de los temas en mi práctica docente he observado que a mis alumnos (20 % aproximadamente) tienen dificultades para asimilar los conceptos relacionados con las fórmulas químicas, y por comentarios que me han hecho otros profesores de otras escuelas este porcentaje se puede llegar a elevar hasta un 40 %.

En los exámenes y ejercicios que he revisado de mis alumnos, estos dejan espacios sin contestar o hacen descripciones de conceptos y procesos en forma errónea o escrituras incorrectas de las fórmulas de diversos compuestos químicos que como tema ya se habían abordado en clase. Esto me hace pensar que en el momento de desarrollar el tema no lo comprendieron totalmente, no fue significativo para ellos y por estos motivos lo olvidaron.

Tengo un tiempo predeterminado para abordar cada contenido en particular de la asignatura de Química y, en la gran mayoría de las ocasiones, ese tiempo no se puede prolongar pues existe la presión de abarcar todo el programa que propone la SEP. Muchas de las veces no se repasan los temas anteriores por la poca disponibilidad de tiempo y también porque al hacer comentarios de llevar a cabo un repaso de estos temas, los alumnos dicen que “ese tema ya lo vimos” y quieren ver algo nuevo, aunque no recuerden por completo los contenidos de estos temas en particular. Esta situación es preocupante porque repercute en la acreditación y en el aprovechamiento de los alumnos con respecto a la asignatura de segundo año de secundaria y también en su desempeño a futuro porque volverán a tocar estas temáticas en otros años de nivel superior (tercero de secundaria, primero y segundo de preparatoria, y estudios superiores dependiendo la profesión que decidan tomar), también de una u otra forma las fórmulas químicas tienen

relación con su vida cotidiana ya que manejan a diario muchos productos químicos sin saber por qué los usan o el efecto que pueden producir en ellos.

Al abordar el tema en clase he observado que existe desinterés y distracción, quizás porque no les es significativo o es demasiado abstracto el contenido. Este tema de formulación química en particular se aborda al principio del tercer tercio del programa en el segundo grado de secundaria ya que contiene como antecedentes una serie de conceptos que se deben manejar para comprenderlos mejor. Pero es también precisamente en este momento cuando los alumnos están más “fatigados” por que es casi el fin de curso y en ocasiones se refleja apatía, y ya no quieren hacer “nada”.

El desinterés por analizar el tema, por parte de los alumnos, trae como consecuencia el buscar distraerse en otras ocupaciones, con la consecuente indisciplina, que primero es personal pero tiende a contagiarse y convertirse en desorden grupal.

Esta situación me afecta porque me hace pensar si estoy desarrollando adecuadamente el proceso de enseñanza – aprendizaje al no tomar quizás en cuenta todos los factores que intervienen en este proceso, y porque hay tendencias a perder el control de grupo cuando existe desinterés por parte de los alumnos por abordar los contenidos temáticos curriculares de química.

Considero que también afecta a la institución donde laboro porque no se logra al cien por cien los objetivos de aprendizaje que tiene marcados el programa propuestos por la SEP.¹⁹

2. PROBLEMATIZACIÓN.

A partir de las observaciones que se han hecho hasta el momento en el documento acerca de la preocupación temática que nos ocupa, se plantean las siguientes interrogantes:^{20 21}

¿Qué consideraciones conviene tener en cuenta para diseñar estrategias de enseñanza aprendizaje para estudiantes de 11 a 14 años, tomando que cuenta cómo aprenden los conocimientos y cómo codifican el lenguaje científico?.

¿Por qué se les dificultan a los alumnos los contenidos relacionados con las fórmulas químicas que se desarrollan en primero, segundo y tercero de secundaria de la asignatura de Química?

¿Por qué no les agrada el tema de fórmulas químicas a los alumnos de secundaria?

¹⁹ Ramírez 1995. En “El problema de plantear el problema” propone analizar la información contextual, los recursos, la situación escolar, los elementos teóricos, delimitar y plantear un problema docente rescatando todos los elementos posibles. Pp. 26-33.

²⁰ Shagour y Miller 2000, en “Arte de la indagación en el aula” proponen que la problematización se exponga con datos obtenidos de la investigación cualitativa, las preguntas provienen de las observaciones del mundo real: el trabajo en el aula. Pp. 25-37.

²¹ Sánchez 1993. En su “Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación” propone la problematización como un proceso cuyo producto es el planteamiento del problema a partir de cuestionamientos que vislumbran los conflictos a resolver. Pp. 64-78

¿Por qué no ponen atención al desarrollo del tema?

¿Por qué se les dificulta el aprendizaje de las fórmulas químicas?

¿Por qué una vez visto el tema no lo recuerdan a largo plazo?

¿Y si no lo recuerdan, por qué no quieren repasarlo?

¿Por qué después de analizar la información y tener la idea que “el tema ya esta visto” no quieren profundizarlo más?

¿Por qué existe apatía por conocer la codificación del lenguaje químico?

¿Cómo puedo hacerles comprender que es importante este contenido temático ya que muchos de esos conceptos son parte de su vida cotidiana, pues las sustancias que manejan a diario, tiene una fórmula específica y que es necesario formalizar esa información ?

¿Cómo entrelazar sus intereses con el contenido que marca el programa?

¿Qué actividades podría desarrollar para despertar su interés por el tema?.

¿Cómo desarrollar estrategias para hacer menos abstracto el contenido temático mencionado?

¿Dejo o no actividad extraescolar para ejercitar el tema, y si no la hacen que estrategias podría implementar para repasar estos contenidos?

¿Qué hacer para que se esfuercen más por analizar información?

¿Qué procedimientos podría utilizar sobre esta temática para desarrollar la memoria de los alumnos a largo plazo?

¿Cómo hago para que este tema sea significativo para mis alumnos si se observa poco interés por analizarlo y por dominarlo?.

¿Cómo les hago ver que en su preparación futura abordarán nuevamente esos contenidos pero con más profundidad en preparatoria y en su formación profesional dependiendo de la carrera que elijan?

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

A partir del análisis de las cuestiones anteriores surgió la siguiente delimitación del problema :

¿Cómo podría propiciar un aprendizaje significativo de las Fórmulas Químicas en los alumnos que cursan el segundo grado de secundaria en la escuela particular “Justo Sierra” , ubicada en el Distrito Federal?²²

²² Sánchez 1993. Basándome en este autor se considera este un problema real porque es una necesidad a la detección de una carencia a los procesos de enseñanza aprendizaje, observable y viable. Y clasificable como del tipo de cambio y transformador. Abarca un contenido programático y es conveniente aprenderlo porque es un conocimiento útil para reconocer ciertas propiedades de las sustancias que manejamos en nuestra vida diaria.

4. ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA.

a) JUSTIFICACIÓN.

Los conceptos relacionados con las fórmulas químicas, no son sencillos de interpretar (son demasiado abstractos) y menos aún se puede destacar cual sería su aplicación en la identificación de fórmulas comunes en el lenguaje químico con solo observarlos y sin hacer un análisis de los mismos.

Es por medio de la utilización de estrategias de enseñanza aprendizaje como se puede lograr el acercamiento a estos contenidos temáticos movilizando las destrezas cognitivas, los dones de carácter y las energías motivacionales para que se logre un verdadero y fructífero aprendizaje, intentando al mismo tiempo, también optimizar la clase, respetando el grado de desarrollo de los alumnos, proponiendo actividades al agrado del joven, haciendo las sesiones más dinámicas, propiciando la interacción con los compañeros, desarrollando el trabajo en equipo, persiguiendo objetivos claros, retroalimentando en forma inmediata, desarrollando habilidades, estimulando la toma de iniciativas por parte del alumnado y promoviendo la responsabilidad para que ellos lleguen a la meta construyendo los conocimientos relacionados con formulación química y tengan elementos para resolver problemas relacionados con esta temática y otras en el futuro.²³

b) LAS ESTRATEGIAS.

Es complicado para mí delimitar una estrategia central que incluya las estrategias particulares o específicas que propongo se utilicen en el aula para abordar el tema de formulación química. Para intentar la clasificación de las mismas solo mencionaré que estas estrategias estarán orientadas a la: Investigación complementadas con las de elaboración y organización de conceptos, las cuales se describen en forma general a continuación:

Investigación: En donde el alumno acude a la riqueza del medio educativo, al material y a la ligazón entre la escuela y el entorno social, indagando en el ambiente que lo rodea en colaboración con el adulto (profesor, padres y conciudadanos).²⁴

Elaboración y organización: donde el alumno construye significados, estableciendo relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos, estructurándolos, jerarquizándolos y organizándolos para comprenderlos y darles una interpretación adecuada.²⁵

En el cuadro 1 se resumen la principales estrategias que se utilizarán en el presente documento, las cuales se describirán paso a paso en el apartado siguiente.

²³ Labarrere 2001 define las estrategias como la operación intelectual o particular de la actividad del profesor y / o de los alumnos, la cual complementa la forma de asimilación de los conocimientos que presupone determinado método y admite su utilización para abordar los conocimientos con mayor eficiencia. Nizbet 1987 en su "Estrategias de aprendizaje" hace una descripción y jerarquización detallada de las estrategias de enseñanza aprendizaje. Pp. 45-59. Díaz Barriga 1977 propone a las estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos en su "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo". Pp. 69-112.

²⁴ González 1988. describe la metodología de Célestin Freinet sobre la investigación en el escuela. Pp. 51-60.

²⁵ Díaz Barriga 1977 propone una clasificación de las estrategias de enseñanza en su "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo". Pp. 113-139.

Cuadro 1. Estrategias de enseñanza aprendizaje utilizadas para aproximarse al conocimiento de la formulación química, adaptación a la referencia de Alonso (1991) citado por Díaz Barriga et al 1987. Pág. 121.

Estrategias generales	Finalidad	Nivel de conocimiento	Estrategias particulares
Investigación	Investigación en el entorno	Familiarización por medio de preguntas para lograr un primer acercamiento a los conceptos.	Encuesta de productos de uso casero para diversos propósitos. Preguntas guía. Preguntas exploratorias para búsqueda de ideas previas
		Aplicación por medio de la reproducción de experimentos en el laboratorio.	Práctica de laboratorio. con sustancias de uso casero y de laboratorio. Técnica heurística con su análisis teórico y experimental del tema por desarrollar.
Elaboración	Procesamiento simple	Comprensión por medio de identificación de palabras clave (codificar).	Lectura, subrayado, resumen, síntesis, glosario, lluvia de ideas, cuadro sinóptico, Preguntas literales y de exploración, cuadro comparativo, Ra-p-Rp (Respuesta anterior, pregunta, respuesta posterior), mnemotécnia.
	Procesamiento simple	Comprensión por medio de interpretación de imágenes mentales y palabras que reflejen alguna similitud.	Analogías con ilustraciones, mnemotecnia, cuadro comparativo, diagrama de secuencias.
	Procesamiento complejo	Comprensión por medio de la elaboración de redes conceptuales y contenidos.	Mapa cognitivo. Mapa semántico.
Organización	Jerarquización y organización de información.	Comprensión por medio de la clasificación de información.	Uso de categorías, cuadro comparativo,
		Comprensión por medio de jerarquizar y organizar información.	Mapa semántico, Mapa conceptual, cuadros, QPEA (¿Qué es, para qué es, qué elementos tiene, aplicación?), S.Q.A. (¿Qué se, que quiero saber, que aprendí?), P.N.I. (Lo positivo, negativo e interesante

En este cuadro informativo se resumen las estrategias que se pretenden utilizar para abordar el contenido temático mencionando las finalidades que se persiguen y los niveles de conocimiento que se intenta alcanzar. Como ya se mencionó se pretende utilizar como estrategias principales la Investigación y complementándolas con la elaboración y la organización de datos, con el fin de que el alumno se empape de la información que existe

en el medio en el cual de desenvuelve y a la vez: capte, guarde, interprete, organice e interprete dicha información a partir de la investigación de su entorno, procesando palabras y situaciones con diferente nivel de complejidad por medio del uso de la investigación de campo y laboratorio, procesando palabras clasificándolas y jerarquizándolas, por medio de estrategias de aprendizaje específicas como son: encuesta, técnica heurística “uve”, la cual incluye el análisis de un fenómeno aplicando conceptos teóricos que tengan relación con éste, el análisis de los resultados y su interpretación después de realizado un experimento, prácticas, lectura, subrayado, resumen, síntesis, uso de analogías, glosario, uso de mapas como el cognitivo, semántico, conceptual y otros que serán descritos más adelante. Cabe aclarar que a estas últimas estrategias las denomino específicas porque son las que van a dar un tratamiento particular al tema que se va a desarrollar en clase para establecer relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos, estructurar la información, jerarquizarla, organizarla, comprenderla y darle una interpretación adecuada, para que sea asimilada por los alumnos.²⁶

La aplicación de estrategias se realizará tratando de abordar niveles de conocimiento de comprensión, familiarización, reproducción y aplicación acordes al nivel de desarrollo de los alumnos de segundo grado de secundaria con la intención de propiciar en ellos (por medio de la reactivación de los conocimientos previos, el planteamiento de un conflicto cognitivo, la construcción de significados y la organización de conocimientos) las habilidades que se describen a continuación:²⁷

c) HABILIDADES QUE SE DESEA DESARROLLAR EN LOS ALUMNOS.

>De búsqueda de información.

Encontrar la información respecto al tema de fórmulas químicas.
Hacer y contestar preguntas.
Uso de textos y glosarios.
Uso de material de referencia.

>De asimilación y retención de información.

Escuchar para lograr atención.
Estudiar para lograr atención.
Recordar cómo codificar y formar representaciones.
Leer con comprensión.
Registrar y controlar comprensión.

> Inventivas y creativas.

Razonar inductivamente.
Generar ideas y predicciones.
Organizar perspectivas.
Empleo de analogías.

> Analíticas.

Razonar deductivamente.
Evaluar ideas.

²⁶ Clasificación de estrategias de enseñanza aprendizaje adaptación a la referencia de Alonso (1991) citado por Díaz Barriga et al 1987. Pág. 121.

²⁷ Díaz Barriga et al 1987. Este autor propone estas habilidades cognitivas que debe aprender un estudiante en función de ciertos requerimientos para la realización de un estudio o tarea escolar.

> De comunicación.

Expresar ideas oral y por escrito.

> Sociales.

Cooperación.

Competir.

> Metacognitivas.

Evaluar la propia ejecución cognitiva.

Seleccionar la estrategia adecuada para analizar un problema determinado.

Enfocar la atención a un problema.

Determinar si se está comprendiendo lo que se está leyendo o escuchando.

Transferir los principios o estrategias aprendidos de una situación a otra.

Conocer demandas de la tarea.

Conocer medios para lograr metas.

Conocer capacidades propias y compensar deficiencias.

d) PROPÓSITO DE LA ESTRATEGIA:

Desarrollar habilidades de búsqueda, asimilación y retención de información, de invención y de creación, de análisis, de comunicación social y metacognitivas por medio del desarrollo de los pasos, procedimientos, técnicas, operaciones y \ o actividades específicas para facilitar el aprendizaje y la solución de problemas relacionados con la temática de formulación química a través del uso de estrategias específicas de enseñanza aprendizaje.

e) METAS.

El alumno:

- ✓ Escribirá correctamente las fórmulas químicas más comúnmente utilizadas en el laboratorio escolar y en su vida cotidiana.
- ✓ Interpretará a partir de los componentes de las fórmulas de diferentes sustancias, de que tipo de materia están constituidos llamense átomos, elementos, moléculas, compuestos o mezclas.
- ✓ A partir del reconocimiento de la composición de las fórmulas químicas, intuirá las propiedades y la posible utilización de diversas sustancias en su entorno, estando de esta manera más conciente de su correcto uso y de sus efectos.
- ✓ Utilizará estrategias de enseñanza-aprendizaje para interpretar, guardar información y reconocer la importancia de las fórmulas químicas de diversos compuestos que son la causa y efecto de muchos fenómenos observables en su vida cotidiana.

f) DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS.

En los siguientes apartados se hace referencia a estrategias de enseñanza aprendizaje que se sugieren desarrollar en el salón de clase, lo cual se llevará a cabo dependiendo del propósito que se desee alcanzar con un tema específico (motivo por el cual se denomina a las estrategias “específicas” por que dan un tratamiento especial a los contenidos a tratar) relacionado con fórmulas químicas. La decisión para el momento de su utilización dependerá del grado de avance en el avance programático (ya sea en su inicio, parte media o parte final) y de la interpretación que se tenga de los conocimientos previos que posean los alumnos sobre el tema que se va a abordar en cada clase, ajustándose al tiempo y al espacio que se cuenta para retomar cada contenido y en acuerdo con el grupo. Las actividades para desarrollar factores cognitivos han de estar incluidas en las estrategias mencionadas más adelante, sin que sea necesario diferenciarlas por parte de los alumnos pues ambas persiguen un fin común: el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para obtenerlo. Considero que no es indispensable proponer la utilización por etapas de las estrategias mencionadas en el presente escrito, ya que la utilización de las mismas será necesario adaptarlas a las necesidades del grupo, al grado de avance del programa, a la relación temática de cada contenido y lo que si es importante es repetir constantemente el uso de estas estrategias, lo más frecuente posible durante el ciclo escolar, para que el alumno se familiarice con ellas y las aplique en contenidos de química, así como de otras asignaturas y compruebe su utilidad.

ESTRATEGIAS PARA DESARROLLAR LOS FACTORES COGNITIVOS.

Para el aprendizaje de la química es necesario la aplicación de ciertas actividades para ejercitar operaciones de pensamiento y de comprensión, a continuación se describen algunas de ellas. Al principio se describirán estas operaciones y posteriormente se describirán las estrategias aplicadas a los temas relacionados con formulación química en forma más específica.²⁸

i. Percepción y observación.

La percepción es la captación inmediata y estructurada de la realidad (entrada de datos) la tarea perceptiva consiste en aislar una pequeña parte de esa información, seleccionar diferencias y características para discriminar un contenido de otro. La percepción solo capta los datos, no los elabora.

Observar es examinar atentamente. Tiene por propósito obtener información por diversas vías sensoriales. El objetivo no es acumular datos y hechos aislados sino mas bien reunir hechos que sirvan de fuente para llegar a una conclusión general.

Observar una lámina que contenga ilustraciones de productos que se utilizan en casa para aseo personal, limpieza (de habitaciones, cocina, baño), durante 5 minutos y responder las preguntas siguientes:

- ¿Cuántos productos hay?
- ¿Para que sirven cada uno?
- ¿tienen la misma apariencia?

²⁸ García-Huidobro Cecilia 1999 en su “A estudiar se aprende” recomienda la utilización de estrategias para desarrollar factores cognitivos. Pp. 38-45.

¿Tienen el mismo uso?

¿Te ha sucedido algo raro o chistoso cuando has utilizado alguno de estos productos?

¿Qué sentiste, descríbelo?

ii. Clasificación y comparación.

Clasificar es organizar elementos separándolos en grupos o clases a partir de un criterio determinado.

Utilizando la lámina del ejercicio anterior:

¿Podrías ordenarlos en un cuadro comparativo escribiendo una columna cuales son para aseo personal, cuales son para limpieza?

(Con los mismos datos podemos establecer clasificaciones diferentes que ayudan a establecer relaciones entre ellos).

iii. Investigación.

En casa o en la basura recolecta etiquetas de los productos que hemos mencionado hasta el momento y anota los ingredientes de los cuales están hechos o fabricados. Elabora conjuntamente información con tus familiares o amistades para indagar cual es el uso que se les da a cada uno.

Elabora un cuadro comparativo donde anotes el nombre de estos ingredientes tomando en cuenta que productos son para aseo personal y cuales para limpieza.

En el salón de clase se elaborará un cuadro comparativo en el pizarrón a fin de coleccionar datos investigados en casa.

iv. Comparación.

Comparar es establecer semejanzas, diferencias y relaciones. Consiste en relacionar series de datos estableciendo entre ellos semejanzas y diferencias y obteniendo conclusiones pertinentes.

Compara dos productos de los mencionados anteriormente tomando en cuentas los siguientes datos:

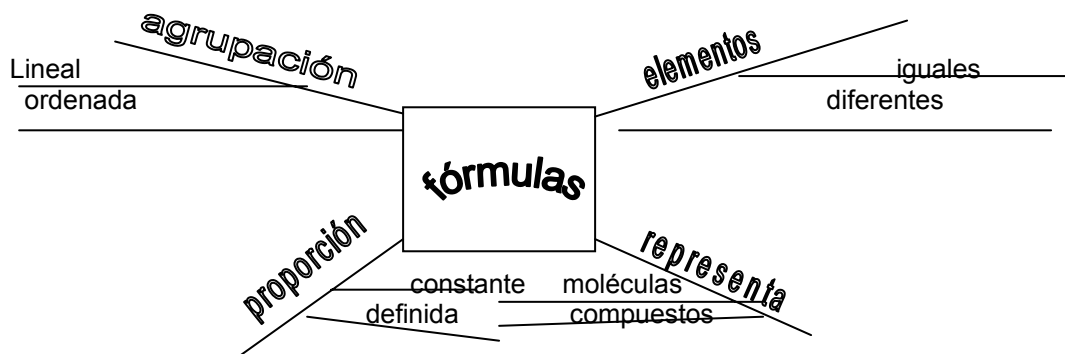
Nombre comercial, uso, ingredientes, presentación, estado de agregación (sólido, líquido o gas).

Elabora un mapa cognitivo de aspectos comunes donde describas las semejanzas y diferencias de los productos que se analizaron en clase.

v. Definición.

Definir es explicar los atributos o características de una clase de cosas o fenómenos, destacando con claridad sus características. Lo que se define son conceptos, ideas formadas con las características esenciales. En la definición se clasifica para establecer a que grupo pertenece lo de finido.

Ejemplo: Fórmula es una agrupación ordenada de elementos de igual o diferente tipo en proporciones definidas y constantes que representan a un compuesto químico específico. Esta definición puede estar representada en un mapa semántico que permite destacar cada propiedad del concepto, como se puede observar a continuación:



Describir es delinear algo (objeto, suceso o fenómeno) representándola de modo que de la idea de cómo es en forma general dando una idea de sus aportes y propiedades .

Lo esencial de una definición es que cumpla con las siguientes condiciones:

- Debe explicar lo definido
- Debe contener las características de su tipo o clase.
- El nombre de lo definido no debe estar en la definición.
- Debe ser construida por el alumno.

vi. Pensamiento Inductivo.

Inducir es llegar a una ley general a partir de hechos particulares o concretos. Al razonamiento inductivo pertenecen la definición, la clasificación, la comparación, la seriación y la analogía.

Antes de iniciar cualquier tipo de ejercicio es necesario cerciorarse que los alumnos tengan el concepto adquirido, especialmente patrones y analogía.

Ejercicios:

Habrá que realizar ejercicios en series.

Ejemplos:

	Cl	Br	I	F
H	HCl	¿ ?	HI	¿ ?

Hacer completar ejercicios de analogías.

Ejemplos:

dibujos de parejas caricaturas de hombre y mujer que lleven en su vestimenta los símbolos de elementos que se une entre sí.

vii. Deducción.

Deducir es aplicar una norma general a un caso particular. Exige relacionar normas o leyes que no se han experimentado. En la deducción existe un razonamiento lógico.

Hay dos tipos de información:

- La explícita o hechos literales.
- La implícita o información omitida.

La información implícita puede ser inferida por el lector a partir de sus conocimientos previos.

Ejercicios:

Hacer leer a los alumnos un texto, una vez leído organizar una discusión sobre la información literal a través de preguntas exploratorias ¿qué, cómo, cuándo, dónde, quiénes?. Estas lecturas ayudan a la realización de inferencias ya que el proceso inferencial ocurre después de la lectura y no durante la misma.

Realizar preguntas de deducción a partir de premisas.

Ejemplo:

Todos los elementos forman o constituyen a la materia.
El gas Hidrógeno es materia.

Conclusión: todos los gases son materia.

Las preguntas literales son importantes porque le permiten al alumno recordar el texto y le permiten deducir información a partir de experiencias personales.

viii. Análisis y síntesis.

Analizar es descomponer un todo en sus partes para llegar a conocer sus principios elementales. Sintetizar es componer un todo por sus partes, es resumir y dar una conclusión de lo comprendido.

Analizar y sintetizar en el estudio es descomponer y componer una información para llegar a una real comprensión.

Ejercicios:

Pedir realizar rompecabezas y crucigramas.

Pedir descomponer la lectura con la ayuda de subrayado y localización de palabras clave.

Pedir descomponer las fórmulas químicas en los elementos que los constituyen y localizarlos después en la tabla periódica.

Pedir sintetizar información interpretándola y redactándola con sus propias palabras.

ix. Sugerencias para desarrollar la concentración.

Tener su lugar y sus útiles ordenados y completos (cuaderno, libro, tabla periódica, tabla de iones y radicales, plumas, marca textos).

Promover adquirir una buena postura (espalda recta, pies apoyados en el piso formando un ángulo en "L", manos a los costados).

Proporcionar organizadores previos.

Indagar conocimientos previos del alumno.

Anotar cosas pendientes para realizarlas al terminar el periodo de estudio programado.

Ejercite respirar profundamente para permitir una buena oxigenación del cerebro.

Iniciar estudio por algo fácil y relacionado con el alumno y de su interés, para continuar después de que este ya concentrado con algo más difícil.

Plantearles conflictos cognitivos, para que tengan un reto que resolver relacionado con el tema y se estimule su curiosidad.

Utilizar estrategias para rescatar información, organizarla y guardarla. Tomar notas y recapitar acerca de la forma como se desarrollaron los procesos, tanto de los temas expuestos en clase, como los que llevaron a cabo para comprenderlos ya que esto ocupa los canales auditivos, visuales, motores y operacionales en forma simultánea en el pensamiento para captar información.

x. Sugerencias para desarrollar la memoria

Que el material tenga un significado para quien lo va estudiar.

Pedir a alumnos explicar con sus palabras la información abordada o el proceso que se siguió para analizarla.

Utilizar estrategias de aprendizaje para organizar, guardar y repasar.

Reducir la cantidad de elementos a memorizar y asegurarse de que se lleve a cabo una memorización reflexiva.

Motivar la asociación de ideas que se relacionen con uno mismo. Algunas veces lo absurdo permanece en una forma más persistente que lo racional.

Utilizar Mnemotécnicas.

Pida memorizar un objeto, una imagen o dibujo, cubrirla y tratar de reproducirla.²⁹

A continuación se exponen la estrategias que se recomienda utilizar para abordar los temas relacionados con fórmulas químicas y cabe hacerla aclaración que no son las únicas, pero si las que me han sido de utilidad para analizar la información referente a formulación química.^{30 31}

²⁹ García-Huidobro Cecilia et al 1999, hace un recuento de destrezas cognitivas, dones de carácter las energías motivacionales de los estudiantes orientándolos a aprender como aprender.

³⁰ Pimienta J. et al 2002 en sus talleres de estrategias de enseñanza aprendizaje hace una propuesta metodológica para la enseñanza de la educación media y media superior con un enfoque constructivista.

ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

En el siguiente apartado se desarrollarán cada una de las estrategias específicas con las que se pretenden retomar los contenidos relacionados con formulación química, indicando conceptualización, su forma de realizarla y un ejemplo de aplicación.

i. Cuadro sinóptico.

Es una organización esquemática que permite organizar y clasificar de manera lógica los conceptos y sus relaciones.

¿Cómo realizarlo?:

- Se organiza de lo general a lo particular, y de izquierda a derecha en un orden jerárquico.
- Se utilizan llaves o corchetes para organizar la información.

Ejemplo:

Fórmulas de compuestos Químicos inorgánicos	Óxidos metálicos:	CaO, FeO, MnO.
	Óxidos no metálicos:	CO ₂ , CO, NO ₂ .
	Hidrácidos :	HCl, HBr, HI.
	Oxiácidos:	H ₂ SO ₄ , H ₂ CO ₃ , HClO.
	Bases:	NaOH, Mg (OH) ₂ .
	Sales:	NaCl, BeBr, LiF.
	Oxisales:	LiBrO, NaClO ₂ , KIO ₃ .

³¹ Díaz Barriga et al 1987 incluye una serie de estrategias de enseñanza aprendizaje para la promoción de aprendizajes significativos. Pp. 70-139

ii. P. N. I. Positivo Negativo Interesante.

Permite expresare el mayor número de ideas que se puedan generar con base en un evento, acontecimiento o alguna observación. Permite el alumno determinar lo positivo, lo negativo y lo interesante del evento o fenómeno.

¿Cómo realizarla?:

- a) Plantear una serie de ideas sobre un tema considerando aspectos positivos.
- b) Plantear lo negativo, es decir lo que no nos parece apropiado del fenómeno.
- c) Considerar y escribir aspectos curiosos, preguntas y dudas sobre lo analizado.

Ejemplo:

Al elaborar en el laboratorio aceite de pino para pisos nos preguntaríamos en el salón de clases acerca de la experiencia vivida en el proceso, para que en forma individual o en equipo de dos, llenen el siguiente cuadro tomando en cuenta sus apreciaciones positivas, negativas e interesantes, tomando en cuenta tres aspectos diferentes.

Lo positivo	Lo negativo	Lo interesante
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se disminuye costos de producción por uso de envases de desecho. ▪ Sabemos como prepararlo nuevamente. ▪ Pudimos trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En ocasiones los reactivos se escasean. ▪ No venden poca cantidad de reactivos. ▪ Algunos no trabajaron por no llevar bata. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es útil para limpieza del hogar. ▪ Tiene aroma agradable. ▪ Mezclamos sustancias que no conocíamos.

iii. Preguntas Literales.

Son aquellas que hacen referencia a ideas, datos y conceptos que aparecen directamente expresados en un libro, un tema o una lectura..

Características:

- a) Las preguntas conllevan respuestas que incluyen todas las ideas importantes expresadas en el texto.
- b) Inician generalmente con los pronombres interrogativos: ¿qué, cómo, cuándo, dónde y porqué?.
- c) No necesariamente tienen que ser preguntas concretas, pueden ser declaraciones que requieren una respuesta.
- d) Pueden realizarse con las acciones que se requieran llevar a cabo: explica, define, etc.

Ejemplo:

Atendiendo a la siguiente lectura, se pide a los alumnos que elaboren preguntas que puedan ser contestadas con la información textual, es decir preguntas literales o bien el profesor las elabora y les solicita a los alumnos que las contesten.

Contaminación.

En los últimos años, las actividades del ser humano producen gran cantidad de contaminantes que afectan gravemente a todo el planeta, alteran los ecosistemas, provocan malformaciones en fetos y varias enfermedades.

El medio ambiente se degrada progresivamente debido a la contaminación provocada por toda sustancia extraña que se arroja al ambiente.

La naturaleza no puede eliminar por si misma todos los contaminantes que arrojamos en casa y los de las fábricas, ni se puede degradar la basura (latas, papeles, plásticos) de toda la población. En casa utilizamos insecticidas, jabones, shampoo, desinfectantes, limpiadores, sosa, ácidos, aceites que contaminan el agua y con los cuales intentamos desaparecer su efecto cuando los "lavamos" y desaparecen por el drenaje.³²

Algunas preguntas que pueden elaborar son:

- a) Enumera los productos que hay en tu casa que puedan producir contaminación.
- b) Propón alguna solución para que tu familia pueda reducir el consumo de productos contaminantes.
- c) ¿Que consecuencia traen los productos contaminantes? ¿Relata si te ha sucedido algo desagradable con ellas?.

³² Allier R. 2000 en sus libros de texto propone diversas lecturas planteando preguntas literales en forma inmediata.

iv. Preguntas exploratorias.

Son aquellas que realizan un análisis profundo del tema, que van más al fondo: pretenden indagar en las percepciones muy personales de sujeto, buscan opiniones, involucrando ciertas capacidades del pensamiento abstracto.

Características:

Implican: análisis, razonamiento crítico y creativo, descubrimiento de los propios razonamientos o inquietudes.

Las preguntas literales pueden iniciarse de la siguiente manera:

¿Qué significa el término de fórmulas químicas?.

¿Cómo se relacionan con los elementos de la tabla periódica?.

¿Qué sucederá si cambiamos el orden en que están escritas?.

¿Qué más será conveniente investigar sobre la escritura de fórmulas químicas?.

¿Qué argumentos te convencen más sobre la aplicación del conocimiento de las fórmulas químicas?.

v. Cuadro comparativo.

Es una estrategia que permite identificar semejanzas y diferencias de dos o más objetos o fenómenos, para arribar a conclusiones que permitan la toma de decisiones.

Pasos para construcción.

- Identificar los elementos que se desean comparar.
- Identificar y escribir las características de cada objeto o fenómeno.
- Construir afirmaciones donde se mencionen las semejanzas y diferencias más relevantes de los fenómenos o elementos comparados.
- Obtener conclusiones.

Ejemplo:

Fórmulas	CaO	Mn O	HCl	HI	NaOH	KOH	LiF	KCl
Características								
Tipos de elementos o iones que se unen (ver tabla Periódica y tabla de iones)	Metal + No metal		No metal + No metal		Metal + no metales		Metal + no metal	
Con que empieza o con que termina la fórmula.	Termina en O		Empieza con H		Termina en OH		No termina en O, no empieza con H, no termina en OH.	
Tipo de compuesto	óxido		hidrácido		hidróxido		sal haloidea	

El cuadro comparativo se complementa con las siguientes preguntas:

¿Qué diferencias hay?

Los elementos en las formulas se acomodan de diferente manera.

¿Que semejanzas encontraste?

Todas las fórmulas tienen elementos de la tabla periódica.

¿A qué conclusión llegaste?

El tipo de compuesto lo determina como están acomodados los elementos en la fórmula.

vi. Mnemotécnica.

Se utiliza para memorizar y recordar contenidos o información mediante el establecimiento de relaciones.

Características.

- determinar los elementos a recordar.
- Asignar un significado personal

Ejemplo:

Compuesto	Mnemotécnica.
CaO	Termina con O y tiene dos elementos en su fórmula es <u>óxido</u> .
HI	Empieza con H es <u>ácido</u> .
H ₂ SO ₄	Empieza con H, termina con O y posee tres elementos en la fórmula es <u>Oxiácido</u>
KOH	Termina con OH es <u>hidróxido o base</u> .
LiF	No termina con O y se une un metal con un no metal, <u>sal haloidea</u> .
KIO ₂	No termina con OH, no empieza con H y es la unión de un metal con dos no metales de los cuales el último es Oxígeno será <u>oxisal</u> .

vii. Mapas cognitivos.

Son estrategias que hacen posible la representación de una serie de ideas, conceptos y temas con un significado y sus relaciones están enmarcados en una representación gráfica.

Características:

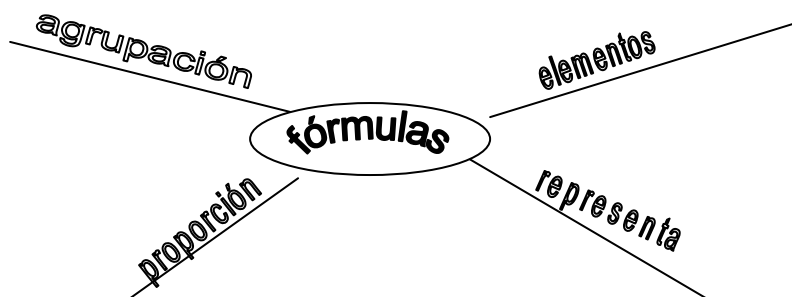
- a) Sirven para la organización de cualquier contenido escolar.
- b) Auxilian al profesor y al estudiante a enfocar el aprendizaje sobre actividades específicas.
- c) Ayudan al educando a construir significados más precisos.
- d) Permiten diferenciar, comparar, clasificar, categorizar, secuenciar, agrupar y organizar una gran cantidad de conocimientos.

Ejemplo:

Mapa cognitivo tipo sol.

Características.

- a) En la parte central se dibuja un círculo en el cual se anota el tema principal.
- b) Se dibujan líneas que salgan del círculo, semejando los rayos del sol y sobre ellas se anotan las características o subtemas.

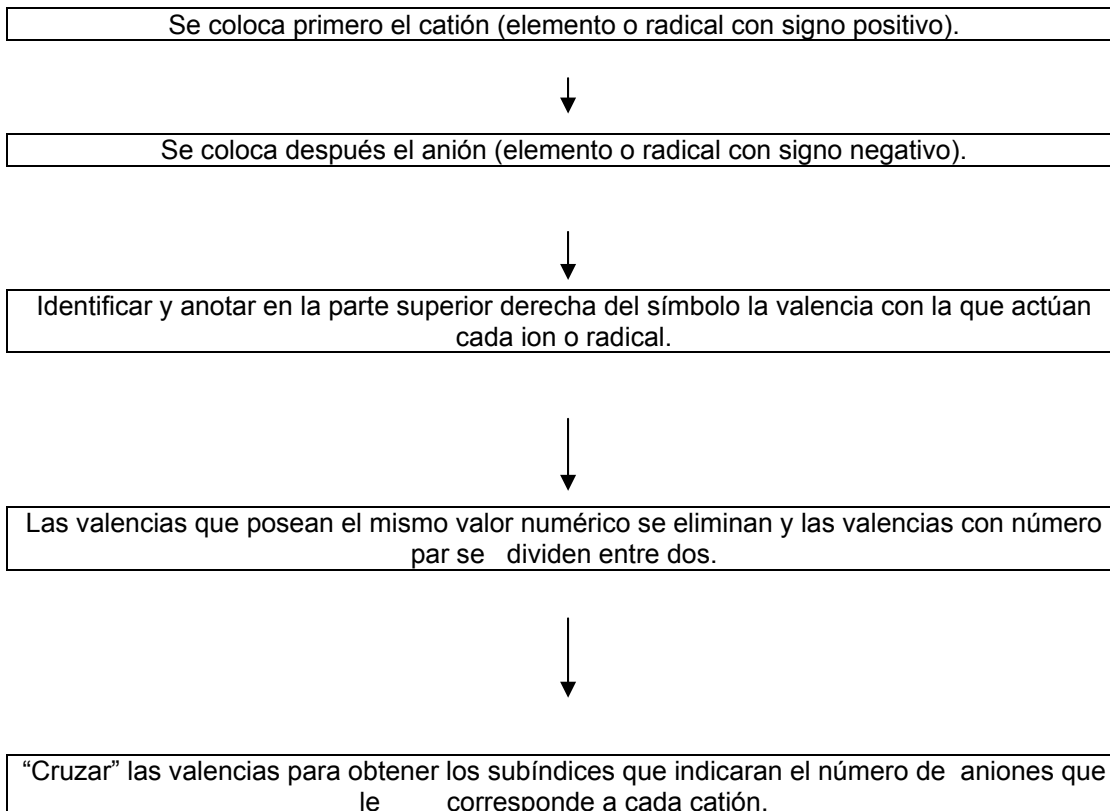


viii. Diagrama de secuencias.

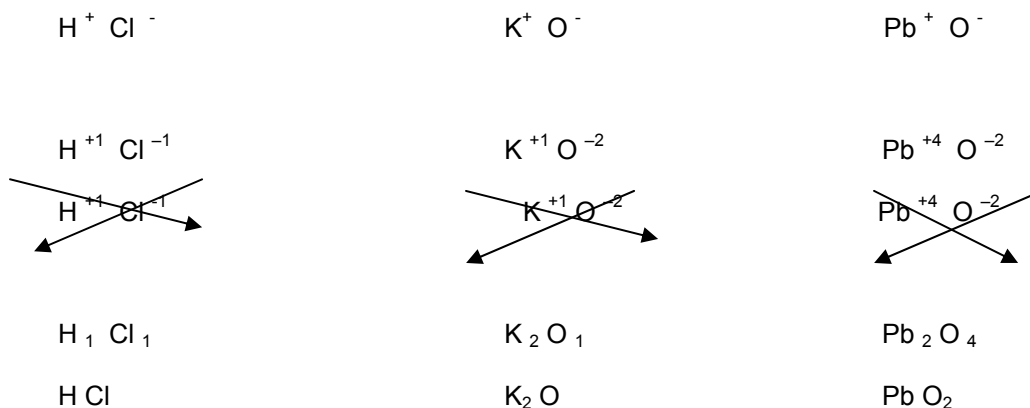
Son representaciones gráficas organizadas que relacionan palabras o frases de un proceso informativo. Lo anterior induce a que se organice la información no solo en el papel, sino en la mente, identificando las ideas principales y subordinadas a un orden lógico.

Ejemplo:

Posterior a una lectura de los pasos a seguir para escribir fórmulas químicas y la realización de ejercicios consultando tabla periódica y tabla de iones y radicales, representa mediante un diagrama los pasos para escribir una fórmula química.



Ejemplos:



ix. Ra-P-Rp (Respuesta anterior-pregunta-Respuesta posterior).

Nos permite construir significados en tres momentos, basados en una pregunta previa al estudio, una respuesta anticipada al tema y una respuesta posterior al estudio del tema.

¿Cómo realizarla?

- Se inicia con preguntas medulares del tema.
- Posteriormente se contestan las preguntas con base en los conocimientos previos o lo conocido del tema.
- Después se procede a leer un texto, observar un fenómeno o estudiar un tema.
- Finalmente se contestan las preguntas con base en el texto, la observación o el estudio realizado.

Después de la lectura de “la escritura de fórmulas químicas”, inicia elaborando preguntas sobre los aspectos que desees conocer del tema, después contesta las mismas y al final después de haberse expuesto un ejemplo de escritura de fórmulas, vuelve a dar respuesta a las preguntas iniciales para comparar tu percepción antes y después del estudio.

RESPUESTA ANTERIOR AL ESTUDIO.	PREGUNTAS	RESPUESTA POSTERIOR AL ESTUDIO.
Con letras y números.	¿Cómo se escribe una fórmula química?	Por medio de símbolos de los elementos con un orden específico y en proporciones definidas.
Las letras y los números se colocan de una forma especial.	¿Que pasos se siguen para escribirla?	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir elemento metálico y luego el no metal. • Escribir las valencias de cada uno. • Cruzar valencias para determinar subíndices. • Escribir subíndices en ángulo inferior derecho de símbolos. • Dividir subíndices entre dos o eliminar los subíndices uno.
Si, pero no se cuál es.	¿Tienen un acomodo especial los símbolos de los elementos en las fórmulas?	
Unas tablas.	¿Qué empleo para saber que elementos puedo combinar en las fórmulas?	Tabla periódica y tabla de iones y radicales.

x. Mapa conceptual.

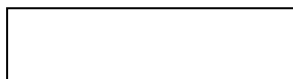
Es un medio para visualizar ideas o conceptos y las relaciones jerárquicas que existen entre los mismos.

Su utilidad radica en que sirven para reconocer pautas en imágenes visuales, organizar el contenido del material de estudio, sintetizarla, presentarla gráficamente y facilitar tanto el aprendizaje como el recuerdo de lo aprendido.

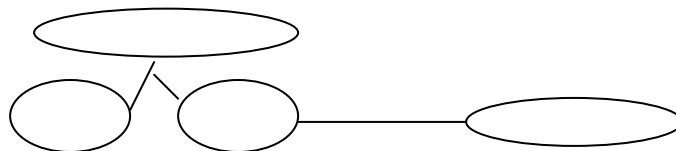
¿Cómo se construye?

- a) Leer cuidadosamente un texto y entenderlo claramente.
- b) Localizar y subrayar las ideas o palabras más importantes (palabras clave) con las que se construirá el mapa, por lo general son nombres o sustantivos.
- c) Determinar la jerarquía de dichas ideas o palabras clave.
- d) Establecer las relaciones entre ellas.
- e) Expresar esquemáticamente los conceptos anteriores, buscando relaciones.
- f) Utilizar correctamente la simbología:³³

Ideas o conceptos: cada una se representa escribiéndola en un óvalo o rectángulo.

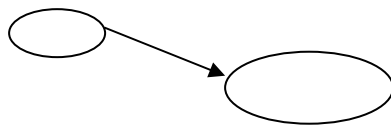


Conectores: La conexión o relación entre dos ideas se representa por medio de una línea inclinada, vertical u horizontal.

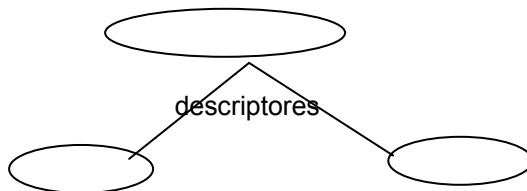


³³ Farfán 1988. Hace una descripción detallada de elaboración de mapas conceptuales.

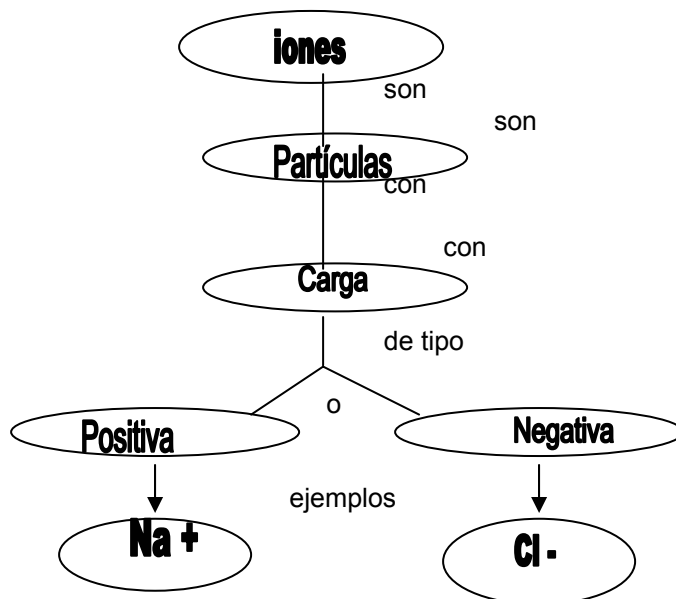
Flechas: Se utilizan en los conectores para mostrar la relación de significado y direccionalidad entre las ideas o conceptos unidos. Se escribe en un solo sentido.



Descriptores: Son las palabras o palabra (nexos o palabras enlace) que describen la conexión y sirven para etiquetar las relaciones entre conceptos.



Ejemplo:



xi. S. Q. A. (Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí).

Permite verificar el conocimiento que tiene el alumno o el grupo sobre un tema a partir de los siguientes puntos:

Lo que sé: son los conocimientos previos que posee el alumno.

Lo que quiero saber: son las dudas o incógnitas que se tienen sobre el tema.

Lo que aprendí: permite verificar el aprendizaje significativo alcanzado.

Ejemplo:

S	Q	A
Las fórmulas químicas existen.	¿Cómo las escribo correctamente?	Sigo una serie de pasos y consultando la tabla periódica y la tabla de iones.
Estoy rodeado de compuestos químicos.	¿Podré escribir las fórmulas químicas de todos los compuestos químicos que existen?	Si utilizo los pasos correctamente escribiré las fórmulas de los principales compuestos de uso en el laboratorio y de uso casero.
Los compuestos químicos están formados por diferentes elementos.	¿Que orden llevan esos elementos?	Primero se escriben los símbolos de los elementos (iones) metálicos o con propiedades más metálicas y después los no metales o menos metálicos.

xii. Q. P. E. A. (¿Qué es, para qué es, elementos contenidos, aplicaciones.

¿En que consiste?.

El Q. P. E. A. (¿qué es, para qué sirve, qué elementos posee, aplicación?) es una estrategia que consiste en emplear el mayor número de ideas posibles para interpretar una tabla o cuadro de datos o información general y tenerlos presentes para su aplicación cuando sea requerida.

¿Para que es útil?.

- ✓ Analizar el contenido de tablas y datos específicos que pueden ser utilizadas en temas que se repiten con frecuencia en el desarrollo de temas escolares.
- ✓ Tener datos a la mano sin necesidad de memorizarlos.
- ✓ Elaborar y aplicar conceptos siguiendo un orden preestablecido.
- ✓ Detectar que tanto conoce el alumno acerca del tema.

¿Como elaborar un QPEA?

1.- Entregar a cada alumno la tabla a analizar.

2.- Llenar el siguiente cuadro comparativo colectando datos por medio de una lluvia de ideas.

¿QUE ES?	¿PARA SIRVE?	QUÉ	¿QUÉ ELEMENTOS TIENE?	APLICACIÓN.

3.- Aplicar algún ejercicio de lo que se puede llevar a cabo con el uso de la tabla o cuadro analizado.

Ejemplo:

TEMA: CATIONES, ANIONES Y RADICALES.

Objetivo: que el alumno identifique y verifique el empleo teórico de los principales aniones, cationes y radicales de uso común en la química por medio de un QPEA para encontrar su aplicación.

¿QUE ES?	¿PARA QUÉ SIRVE?	¿QUÉ ELEMENTOS TIENE?	APLICACIÓN.
<p>UNA TABLA DE ANIONES Y CATIONES</p> <p>En el ANEXO 11 se incluye una tabla de los principales iones y radicales utilizados en química inorgánica.</p>	<p>IDENTIFICAR ANIONES, CATIONES, RADICALES, CARGAS, NOMBRES DE ELEMENTOS, VALENCIAS.....</p> <p>ESCRITURA DE FÓRMULAS QUÍMICAS Y NOMBRES DE ESPECIES QUÍMICAS.</p>	<p>CATIONES ANIONES RADICALES CARGAS NOMBRES DE ELEMENTOS NOMBRES DE ESPECIES QUÍMICAS</p>	<p>ESCRITURA DE FÓRMULAS QUÍMICAS.</p> <p>NOMENCLATURA DE COMPUESTOS QUÍMICOS</p> <p>VALENCIAS COMUNES</p> <p>INTERPRETAR NÚMEROS DE OXIDACIÓN.</p>

xiii. Técnica Heurística “uve” .

Es una técnica heurística, ya que es utilizada para resolver un problema o entender un procedimiento. Es útil ya que sirve para adquirir conocimiento sobre el propio conocimiento, construyéndolo y aplicar su utilización en forma práctica. Se le da el nombre de técnica, diferenciándola de una estrategia, porque incluye, no solo una estrategia de las que se analizaron en las secciones anteriores sino varias de ellas con un fin determinado y para complementar la investigación del tema que se está investigando por medio de una actividad práctica en el laboratorio.

Esta técnica permite la construcción de conocimientos a partir de la información previa de un tema en donde las preguntas centrales, el punto de enfoque y el planteamiento de un objetivo, proyecta una investigación, apegándose a una metodología científica en donde se generan resultados (registros), se analizan los resultados obtenidos (transformaciones), se llega a la afirmación del conocimiento (respuestas a preguntas centrales) y a la obtención de conclusiones tomando en cuenta las hipótesis planteadas.

La técnica heurística “uve” consta de un marco teórico y otro experimental. El primero (teórico) se construye con los alumnos dentro del salón de clase abarcando los siguientes puntos: teoría, conceptos, hipótesis, material y procedimiento. El segundo (experimental) se desarrolla en el laboratorio y consta de los siguientes puntos: registro de resultados, transformación del conocimiento, afirmación del conocimiento y conclusiones.

A continuación se describe la manera como se acomodan las diferentes partes de que esta constituida la técnica heurística “uve”, llamada así por la disposición que presenta la línea que divide las partes o secciones constituyentes de la misma. En cada sección se describe la información que debe contener para ser requisitada en el salón de clase y en el laboratorio.

En la página 50 se describe un ejemplo de una práctica de laboratorio utilizando la técnica antes mencionada y en la página 51 se describe un cuadro comparativo que incluye el formato de cómo se deben reportar los resultados obtenidos durante ésta práctica en la cual se utilizó la técnica “uve”.

TÉCNICA HEURÍSTICA "UVE".

Título del tema a investigar (tema general apegado la programa).

Propósito: Redacción del experimento o investigación integrando las siguientes cuestiones: ¿que voy a hacer?, ¿cómo lo voy a hacer? y ¿para qué lo voy a hacer?

Teoría: Es el marco teórico que explica el porque de un comportamiento de un fenómeno de estudio. Tiene alta relación con el propósito y el punto de enfoque.

Conceptos: son las palabras que no se comprenden pero que son necesarias definir para la interpretación de la práctica. (Vocabulario: mínimo cinco palabras).

Predicción o Hipótesis:
Suposición que resulta de una observación o de una inducción y que debe ser verificada. Debe incluir las palabras:
Sí..... ,
entonces.....

Material: representa la lista de materiales y reactivos que se utilizarán en el experimento, especificando el tipo y la cantidad a usar.

Procedimiento: Es la secuencia de pasos a seguir para realizar el experimento, de preferencia debe ser planteado por los alumnos y debe estar enfocado a lo que se esta investigando para contestar las preguntas centrales.

Preguntas Centrales:

Son preguntas exploratorias que concuerden con el propósito y el punto de enfoque para delimitar el tema de la investigación.

Punto de Enfoque:

Fenómeno, hecho o acontecimiento que interese aprender.

Registro de resultados:

Pueden ser datos cualitativos y/o cuantitativos, los resultados pueden ser expresados alguna estrategia como: cuadro organizativo, cuadro comparativo, etc., puede incluir por escrito las observaciones más importantes que realizó el alumno durante el procedimiento como son fallas, errores, correcciones, etc.

Transformación del conocimiento:

Incluye el análisis de resultados para su mejor interpretación a través de gráficas o descripción del fenómeno, tratando de darle una explicación.

Afirmación del conocimiento:

Son las respuestas a las preguntas centrales, apoyadas en los registros y transformaciones del conocimiento.

Conclusiones: el alumno de manera integral debe explicar si la hipótesis planteada fue verdadera o falsa y explicar porqué, autoevaluar el procedimiento empleado, hacer sugerencias de modificaciones en dicho procedimiento, sugerencias o planteamientos de nuevos hechos observados que servirán como punto de enfoque para otras investigaciones.

TÉCNICA HEURÍSTICA “uve”.

Título: Elementos.

Propósito: Observar algunos elementos químicos por medio de los sentidos para identificar sus propiedades.

Teoría: Todos los elementos poseen propiedades físicas y químicas que los diferencian a unos de otros. Los elementos son sustancias puras formados por átomos iguales y no se descomponen en otro tipo de sustancia más simple. Se identifican por símbolos por medio de letras y se agrupan en la tabla periódica, donde se clasifican en: metálicos, no metálicos y metaloides.

Conceptos:

Sustancias puras:

Átomos:

Símbolos:

Metaloides:

Predicción o Hipótesis:

Sí observamos diversos elementos ,
entonces podremos diferenciarlos a partir de sus características.

Material:

Lupa	Tiras de magnesio
Pinzas	Papel aluminio
Tabla Periódica.	Carbón de un lápiz o pila
	Azufre
	Laminilla de zinc
	Mercurio
	Fierro
	Cobre
	Plomo
	Estaño
	Calcio

Preguntas Centrales:

¿Qué colores presentan los distintos elementos?.

¿Qué apariencia tiene cada elemento?.

Que estado físico presenta Cada elemento?.

Registro de resultados:

Ver cuadro comparativo en la página 50 el cual se utilizará para registrar los resultados obtenidos de las observaciones.

Transformación del conocimiento:

¿Cuántas propiedades son iguales y cuales son diferentes de los elementos observados?.

Afirmación del conocimiento:

Contestar preguntas centrales

Punto de Enfoque:

Propiedades de los Elementos.

Conclusiones:.**Procedimiento:**

Observar por medio de una lupa las características que presentan diversos elementos para diferenciarlos y con la ayuda de la tabla periódica localizar otras propiedades.

Las estrategias que se plantearon en las secciones anteriores, se deben tratar de desarrollar en todas las sesiones de clase que se tengan durante el ciclo escolar, en diferentes momentos, atendiendo al tipo de información que se desea analizar y la pueden proponer los alumnos o el profesor para que sean llevadas a cabo de común acuerdo. En forma general podría ordenarse este proceso en tres momentos de la siguiente manera:

- a) Ejercitación de la actividad para desarrollar operaciones de pensamiento y de comprensión (factores cognitivos).
- b) Aplicación de las estrategias de enseñanza aprendizaje para analizar contenidos específicos, seguido de la metacognición del proceso que se empleó para identificar la forma en que se logro alcanzar el conocimiento.
- c) Evaluación del proceso observando como el estudiante busca, elige, contesta, resuelve problemas y aplica la estrategia de enseñanza aprendizaje en forma apropiada.

A continuación se explicitan algunos lineamientos para el empleo de estrategias de enseñanza aprendizaje:

- a) Delimitar el tipo de población estudiantil a la que se dirigirá el proceso para seleccionar las estrategias pertinentes así como su modo de uso, haciendo las adaptaciones pertinentes.
- b) Ofrecer al alumno la información suficiente acerca de lo que se espera de su participación en la clase, intercambiando puntos de vista para fomentar su interés, su participación y mejorar sus expectativas.
- c) Comunicarse con el alumno en forma oral o escrita, utilizando un lenguaje apropiado y accesible para él.
- d) Ser cuidadoso con el vocabulario empleado. El uso de términos o palabras complejas debe hacerse solo si se aclara su significado o si el alumno puede inferirlo evidentemente. Podría ser conveniente el uso de glosarios de términos clave.
- e) Tener en cuenta que la redacción de párrafos muy grandes con demasiadas ideas es difícil de leer y comprender.
- f) El material escrito debe estar organizado en forma de que se pueda leer ágilmente para localizar en forma rápida la información relevante, los conceptos y las palabras clave.
- g) Ofrecer la información de lo general a lo detallado y de lo simple a lo complejo. A las ideas más difíciles hay que dedicarles más espacio y actividades para su aprendizaje adecuado.
- h) Presentar y aclarar una idea a la vez. Retomar lo más importante, sin recargar el material con datos secundarios. No saturar la memoria de trabajo del alumno.
- i) Ofrecer instrucciones claras y precisas, mencionar la importancia de llevar a cabo dichas actividades.
- j) Mientras mayor sea la dificultad del contenido y las actividades (demandas de la tarea) es más recomendable el uso de varias estrategias.
- k) Dependiendo de las intenciones del mensaje que se envía al alumno, será el tipo de procesamiento que se haga a la información.
- l) Informe periódicamente al alumno de su grado de avance cada vez que ha completado una secuencia importante de información o una serie de actividades integradas.
- m) Evite en lo posible la frustración del alumno. Elimine información y preguntas ambiguas, así como mensajes que lo descalifiquen como persona, y dele la oportunidad de corregir sus errores, pues también de ellos se aprende.
- n) La elección de la estrategia dependerá del grado de dificultad del tema, la manera en que un texto aborde la información y la facilidad que posea cada alumno para aplicarla y entenderla.³⁴

³⁴ Díaz Barriga et al 1987 incluye una serie de lineamientos para el empleo de estrategias de enseñanza aprendizaje para la promoción de aprendizajes significativos. Pp. 110-111.

CAPÍTULO IV. ¿Cómo sabemos si vamos bien o nos regresamos?.

EVALUACIÓN.

La evaluación debe estar encaminada a describir, explicar y valorar el proceso educativo en su conjunto y así estimar el nivel o grado de calidad de la educación.³⁵

En el caso de ésta propuesta se llevará a cabo la evaluación de los puntos más relevantes del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de química I propuesto por la SEP, el cual consiste en lo siguiente:

Se pretende que la evaluación se lleve en tres fases:

- Evaluación diagnóstica: reconocimiento previo al proceso del conocimiento de los alumnos (indagación de los conocimientos previos), para tratar de predecir lo que conocen para después tener una idea de cómo avanzar y reforzar.
- Evaluación formativa: valoración del desarrollo del alumno a lo largo del ciclo escolar, para detectar los cambios que ocurren en él y detectar también cual es el avance obtenido. Llevo a cabo evaluación continua con revisión de apuntes, tareas, participaciones, trabajos, prácticas y un examen bimestral. Con respecto a la evaluación de las estrategias de enseñanza aprendizaje es recomendable la revisión de los avances que tenga cada alumno en su utilización en cada clase y finalmente en un instrumento evaluativo escrito con el fin de tener una idea del grado de avance en el reconocimiento del proceso que se lleva a cabo por parte de los alumnos para aplicar las estrategia en la interpretación de información y la resolución de problemas.
- Evaluación final: valorar el resultado de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, de los alcances obtenidos, la reflexión de saber de donde partimos mis alumnos y yo, y a donde llegamos en realidad. Trato de evaluar si el aprendizaje realmente fue significativo al observar si el alumno aplica estrategias de enseñanza aprendizaje y ver que tanto fue asimilado de la aplicación de esas estrategias y resolviendo problemas relacionados con los temas del programa y que tanto los relacionan con la problemática de su entorno tratando de tener una idea de los esquemas de conocimiento que formaron durante el curso con respecto a los siguientes aspectos: académico informativo, académico práctico, formativo personal y formativo social.

La evaluación me ha sido útil para replantear los objetivos del programa con base en resultados obtenidos, ya sea de conocimientos, habilidades o actitudes, y para redefinir el sentido de los contenidos. Trato de que esta contenga las siguientes características:

- ❖ Valida: que relacione la información obtenida con la finalidad de la evaluación. Que se mida lo que se pretende medir.
- ❖ Sensible: que tenga la capacidad de para discriminar diferencias mínimas en una medición.
- ❖ Fiable: que tenga exactitud en los datos en el sentido de su estabilidad, repetibilidad y precisión.
- ❖ Objetiva: que los datos estén en función de lo que se mide, tomen en cuenta el proceso y que el método de aplicación de los instrumentos no afecte los resultados.
- ❖ Viable: debe ser de sencilla aplicación.
- ❖ Adecuada al grupo donde se aplicará el instrumento.

³⁵ Funes 2000 citado por Pimienta J. et al 2002 en sus talleres de estrategias de enseñanza aprendizaje hace una propuesta metodológica para la evaluación de la educación media y media superior con un enfoque constructivista.

Trato de que la evaluación siga el avance del programa orientándola con los objetivos y contenidos del mismo y tomando en cuenta los conocimientos, las habilidades y las actitudes que van adquiriendo los alumnos identificados por medio de indicadores e ítems que clarifiquen la calificación que se asignará para su acreditación. En el ANEXO 8 se expone un ejemplo de una ficha de observación que puede ser utilizada para evaluación formativa.

En la evaluación a lo largo del curso se toman en cuenta los siguientes elementos:

Escala estimativa:

✓ Prácticas de laboratorio	20 %
✓ Revisión de apuntes y tareas	10 %
✓ Participaciones	10 %
✓ Trabajo en clase	10 %
✓ Examen	50 %
	100 %

Los exámenes son cuatro parciales aplicados en forma bimensual y un examen final. En el ANEXO 9 se describe un ejemplo de una batería pedagógica, como las que comúnmente empleo como exámenes de tipo parcial o final, la cual se incluye como propuesta para visualizar el esquema que poseen los alumnos de contenidos específicos y al mismo tiempo del uso de estrategias de enseñanza aprendizaje para explicar estos contenidos. Al llegar el momento de decidir qué alumnos aprueban cada unidad abordada busco respuestas a preguntas como estas:

- ¿El desempeño de este alumno es suficiente para aprobar?
- ¿Posee los conocimientos mínimos requeridos para iniciar la siguiente unidad?
- ¿Maneja con claridad las estrategias de enseñanza aprendizaje?
- ¿Se consiguieron los propósitos establecidos en la adquisición de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales?

A mis alumnos les proporciono información parcial de sus resultados de su evaluación con el fin de que ellos hagan esfuerzos por mantener o mejorar su manera de adquirir conocimientos y por lo tanto sean reflejadas en sus calificaciones.

Con respecto a la evaluación y seguimiento de la propuesta que se hace del presente documento habría que tomar en cuenta que es muy importante verificar en cada estrategia y en cada actividad como el alumno desarrolla e integra el proceso de enseñanza-aprendizaje observando ¿cómo busca, cómo elige para ordenar sus ideas y cómo contesta o resuelve problemas?. Es indispensable que el profesor informe y desarrolle junto con el alumno, al menos al principio del año escolar, cada una de estas estrategias mencionadas y posteriormente las incluya en las actividades y preguntas que le propondrá al alumno en las clases y en los reactivos que contengan los exámenes que se les apliquen, para detectar la manera en que el alumno las utiliza y observar si puede traspolar esa información al contexto en el cual se desenvuelve. Habrá que verificar en esos instrumentos de evaluación – preguntas de diagnóstico, ficha de observaciones en la clase, los exámenes orales y escritos (baterías pedagógicas), ver ANEXOS 8 y 9- si el alumno entendió, sabe organizar, evoca y aplica los conocimientos adquiridos y si no es así, reforzar para consolidar el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En lo que respecta la evaluación del profesor con respecto a su desempeño durante la actividad que se desarrolle con cada estrategia es conveniente hacer un registro de campo en el salón de para verificar avances, problemas y comentarios de los incidentes que se susciten con el fin de llevar a cabo un ejercicio de metacognición en el cual se podrían plantear las siguientes cuestiones:

- ¿Estoy propiciando un clima adecuado para el aprendizaje?
- ¿Estoy induciendo un objetivo y retomo la esencia del tema?
- ¿Reactivo los conocimientos previos?
- ¿Activo la construcción de significados?
- ¿Motivo a través de una situación conflictiva?
- ¿Ayudo en la organización del conocimiento por medio de alguna estrategia?
- ¿Contribuyo a la aplicación del conocimiento?
- ¿Promuevo la elaboración conjunta de conclusiones?
- ¿Llevo controles del proceso?

También el seguimiento de la presente propuesta se debe dar por medio de la ejecución y aplicación de estrategias de enseñanza aprendizaje sugeridas en el plan diario de clase y en el plan de trabajo anual que se plantea generalmente al inicio del ciclo escolar y verificando si se llevan a cabo o no estas actividades escolares, con las correspondientes observaciones de avances o dificultades, en el ANEXO 10 se presenta un ejemplo de cómo dar seguimiento a este proyecto.

Finalmente para evaluar los contenidos de aprendizaje es necesario incluir en los reactivos de los instrumentos de evaluación que se realicen (exámenes escritos), ejercicios en los cuales el alumno identifique las fórmulas más comunes utilizadas en el laboratorio escolar, en su entorno y las pueda finalmente representar por medio de fórmulas escritas en forma correcta interpretando con esto la información contenida en tablas de uso común en química como son la tabla periódica y la tabla de iones.

El aprendizaje de los contenidos relacionados con las ciencias incluyendo a la química no debe llevar solo la intención de abarcar temas, sino facilitar a los alumnos a comprender mejor el mundo en el que viven, aprender a vivir juntos, conociendo a los demás, siendo tolerantes, no discriminativos, aplicando el diálogo y la armonía, y para lograr esto, la enseñanza de las ciencias deberá basarse en cuatro pilares fundamentales los cuales abarcan aspectos y contenidos específicos dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, mismos que están esquematizados en el siguiente cuadro.³⁶

APRENDIZAJE	ASPECTO	CONTENIDOS
APRENDER A CONOCER	ACADÉMICO INFORMATIVO	CONCEPTUALES
APRENDER A HACER	ACADÉMICO PRÁCTICO	PROCEDIMENTALES
APRENDER A SER	FORMATIVO PERSONAL	ACTITUDINALES
APRENDER A CONVIVIR	FORMATIVO SOCIAL	ACTITUDINALES

³⁶ GARCÍA, Juan. México 2000 En su DESARROLLO DE HABILIDADES DOCENTES. Taller de habilidades docentes hace una descripción de los tipos de aprendizaje, los contenidos y los aspectos que deben preocupar a los docentes para alcanzar la calidad educativa.

RECOMENDACIONES.

Es necesaria la utilización de estrategias de enseñanza aprendizaje en la asignatura de química y es también necesario que estas se fundamenten con una nueva visión profesional aplicando el constructivismo en el aula con los más recientes conceptos de educación y con un buen manejo de la didáctica de los temas relacionados con las fórmulas en la Química. El enfoque que ha de darse al tratamiento de los contenidos debe ser encaminado a la construcción, la organización y aplicación de los conocimientos adquiridos, por medio de la utilización, en cada clase, de las estrategias desarrolladas en este documento y otras que en su momento el docente tenga la habilidad de elaborar junto con sus alumnos. Las estrategias de enseñanza aprendizaje son una herramienta básica para fomentar el aprendizaje significativo de las fórmulas químicas y de cualquier contenido escolar.

La utilización de las estrategias mencionadas anteriormente ayudan en forma indirecta a que los alumnos controlen su impulsividad al contestar, muestren más interés en las tareas, a que realicen anotaciones breves en sus apuntes, reflexionen, participen activamente en la sesiones, demuestren aceptación por el maestro y sus compañeros pues construyen conjuntamente un conocimiento propiciando relaciones interpersonales favorables al grupo.

Es indispensable la utilización de las estrategias de enseñanza aprendizaje, por que por medio de ellas, el alumno puede lograr el procesamiento de información, organizarla, almacenarla, evocar la representación del conocimiento en la memoria y formar esquemas que le permitan comprender la realidad contextual y con ello aprenda a aprender y a conocer por si mismo.

El aprendizaje para que se pueda considerar como tal debe pasar por un proceso de socialización y de individualización, debe ser significativo y debe tener un sentido, el alumno en edades entre 11 y 14 años tiene el desarrollo óptimo para llevar a cabo estas actividades y es necesario promoverlas en cada clase con el fin de que el estudiante se relacione con sus iguales y en convivencia logre resolver problemas; este proceso lo facilitan las estrategias de enseñanza aprendizaje.

Los factores afectivos y psicosociales del estudiante (motivaciones, expectativas, intereses, autoconcepto) deben ser tomados en cuenta para diseñar el proceso de enseñanza aprendizaje si se desea tener éxito en la aplicación de las estrategias.

En los adolescentes es indispensable fomentar la competencia cognitiva y la actividad mental constructiva, pero siempre tomando en cuenta la capacidad de aprendizaje, el desarrollo sociocultural, la socialización del conocimiento y las condiciones del entorno, pues son factores que influyen en el proceso, la utilización de estrategias de enseñanza aprendizaje nos ayuda a lograr esto con mayor facilidad para que el adolescente aprenda a ser y saber hacer.

Es importante que si se plantean reformas curriculares, sea con la intención de una búsqueda creativa para modificar el proceso de la enseñanza aprendizaje, con el objeto de preparar a la juventud actual para que sean los futuros ciudadanos capaces de enfrentar los retos de una época altamente tecnificada y dentro de un proceso de gran competencia mundial, así si el estudiante utiliza las estrategias de estudio, podrá traspolarlas a otros contextos y tendrá una mejor visión para enfrentar los problemas cognitivos de cualquier índole.

El aplicar correctamente los elementos y los factores que intervienen en el proceso de la adquisición y aplicación del conocimiento, adquiriendo destrezas, eligiendo correctamente estrategias que permitan analizar la información y resolver problemas, asegura en gran manera el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje, que es una tarea en ninguna manera fácil pero si de gran compromiso para cada docente.

BIBLIOGRAFÍA.

- ALLIER Rosalía et al. LA MAGIA DE LA QUÍMICA. Ed. Mc Graw Hill. Primero, segundo y tercero de secundaria. México 2000.
- ANTOLOGÍA de ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE. Curso impartido en Escuela Secundaria y Preparatoria Justo Sierra A. C. México 2000.
- ANTOLOGÍA de TEXTOS PARA EL CURSO DE NIVELACIÓN PEDAGÓGICA. DIDÁCTICA I Y II, PSICOLOGÍA I Y II. Centro de Actualización Magisterial. D.F. México 1995.
- BORESE. Aldo. COMUNICACIÓN, LENGUAJE Y ENSEÑANZA. Educación Química Volumen 11, número 2. Segunda época, abril-junio, Pp. 220-227. México 2000.
- CAMP Roderick A.- LA POLÍTICA EN MÉXICO.- Siglo XXI.-México 1997.
- CHADWICH. Clifton B. EVALUACIÓN FORMATIVA PARA EL DOCENTE. Paidós Ecuador. Barcelona, 1991.
- CHAMIZO, José A. MAPAS MENTALES EN LA ENSEÑANZA Y LA EVALUACIÓN DE LA QUÍMICA. Educación química No. 6, Abril. Ciencia. México 1996.
- DÍAZ BARRIGA Frida y Hernández Rojas Gerardo. ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. Una interpretación constructivista. Ed. Mac Graw Hill. México 1987.
- DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA. Océano. Barcelona, 1998.
- FARFÁN H. Jesús. LECTURAS BÁSICAS PARA EL CURSO DE ELABORACIÓN DE MAPAS CONCEPTUALES. Escuela Normal Superior. Centro de maestros. México 1998.
- FLORES Alberto. INTERROGANTES Y CONCRECIONES. UPN Antología "Hacia la innovación". 5to. Curso de la lic. en Educación. México 1995.
- FUNES, Sara. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN CUALITATIVA. Antología de curso impartido en la Universidad "Justo Sierra". México 2000.
- GABEL, Dorothy. THEORY-BASED TEACHING STRATEGIES FOR CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF CHEMISTRY. Educación Química Volumen 11, número 2. Segunda época, abril-junio, Pp. 236-243. México 2000.
- GARCÍA-HUIDOBRO Cecilia. A ESTUDIAR SE APRENDE. Ed Alfa-omega. México 1999.
- GARCÍA, Juan. DESARROLLO DE HABILIDADES DOCENTES. Taller de habilidades docentes. México 2000. (Tel. 55 96 70 40).
- GONZÁLEZ Casanova Pablo-Florescano Enrique.- MÉXICO HOY.- Siglo XXI.- México 1994.
- GONZÁLEZ, José. CELESTIN FREINET, UN PRECURSOR DE LA INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA. ASPECTOS GENERALES DE SU DIDÁCTICA. Investigación en la escuela No. 6. España 1988.
- HERNÁNDEZ, Fernando. LA ORGANIZACIÓN DEL CURRÍCULO POR PROYECTOS DE TRABAJO. 5ª. Ed. Grao. Barcelona, 1996.

- HERNÁNDEZ, Gerardo. PARADIGMAS EN PSICOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN. México 1998.
- HIDALGO , Juan Luis. CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE ESCOLAR. Ed. Castellanos. México 1996.
- LABARRERE G. Y Valdivia G. PEDAGOGÍA. Pueblo y educación. Cuba 2001.
- LARROYO. LA CIENCIA DE LA EDUCACIÓN. Ed. 16. Porrúa. México 1978.
- LARROYO. LA LÓGICA DE LAS CIENCIAS. 20 Ed. Porrúa. México 1979.
- LATAPÍ Pablo. EDUCAR EN UN ENTORNO DE DESALIENTO. Proceso. 1113, Marzo. México 1998. Pág. 43.
- LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Diario oficial. 13 de julio. México 1993.
- NIZBET John et al. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE. Ed. Santillana. España 1987.
- PIERROT, Gloria. FIN DE CURSO. Periódico Mi ambiente. 16 de julio. Año VIII. Tomo VIII. Número 261. México 2000.
- PIMIENTA, Julio . PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN MEDIA Y MEDIA SUPERIOR. (en proceso de publicación en escuela secundaria y preparatoria "Justo Sierra". México 2002.
- RAMÍREZ Jaime. EL PROBLEMA DE PLANTEAR EL PROBLEMA. UPN antología Hacia la innovación. 5to. Curso de la Lic. en educación . México 1995.
- SÁNCHEZ Ricardo. DIDÁCTICA DE LA PROBLEMATIZACIÓN EN EL CAMPO CIENTÍFICO DE LA EDUCACIÓN. Revista Perfiles educativos CISE UNAM. Julio septiembre. México 1993.
- SEP. ESTRUCTURA CONCEPTUAL DE LAS ASIGNATURAS DE INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y QUÍMICA, QUÍMICA Y FÍSICA. México 1994.
- SEP. LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA. Programa nacional de actualización permanente. México 1995.
- SEP. LIBRO PARA EL MAESTRO DE QUÍMICA. México 1994.
- SEP. PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA. México 1993.
- SEP. LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA. Programa nacional de educación permanente. México 1995.
- SHAGOURY Ruth y Miller Brenda. EL ARTE DE LA INDAGACIÓN EN EL AULA. MANUAL PARA DOCENTES INVESTIGADORES. ED Gedisa. Barcelona 2000.
- SUREDA Rosa. LA DISCIPLINA EN LA ESCUELA. Grupo Internacional de Libreros. España 2001.
- UPN. BASES PEDAGÓGICAS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL EDUCACIÓN BÁSICA. Antología. UPN 098. México 2002.
- URQUIDI I. Victor.- MÉXICO EN LA GLOBALIZACIÓN.- Fondo de Cultura Económica.- México 1996.

Anexo 1. Objetivos para los niños que aprenden ciencias.

Anexo 2. Cuadro de materias para educación secundaria básica.

Anexo 3. Un testimonio.

Fin de cursos.

“La felicidad me inunda, mi mundo tan querido y conocido por mí llega al término y empieza la zozobra”. Estoy esperando los resultados para saber donde me mandó el CENEVAL para realizar mis estudios superiores. Casi por un pelo y no saco el certificado; en realidad no me preocupaba demasiado. Para ser sincera ni siquiera me interesaba, no me acuerdo dónde escuché que nos llaman “jóvenes posmodernos”, por que no nos interesa nada; vivimos en la anarquía, nada tiene sentido, ni es importante; el instante es lo valioso; si cae algún conocimiento, bienvenido; nada nos angustia, además, a veces los maestros nos pasan su frustración: nos dicen que somos unas manzanas podridas, que si sabemos contar hasta ocho es lo único que necesitamos, porque somos demasiado ignorantes. No tenemos ideales de ningún género, nuestros padres no saben qué hacer con nosotros. Nos sentimos vacíos y seguimos existiendo. Pero, a veces, me digo: si toda la vida es así ¡qué aburrido!; pero algo debe ser interesante. Tal vez si los padres nos guiaran, nos prohibieran algunas cosas y supiéramos con certeza cuál es el camino correcto para seguir, sería interesante. Vivimos en tal apatía que no podemos más, pero nadie sabe cómo ayudarnos; a veces creo que ni siquiera necesitamos ayuda.

Nuestra vestimenta es tan diversa: con pantalones unisex, con aretes, que a veces nosotros mismos nos confundimos; no sabemos si tratamos a un muchacho o a una muchacha. Mis papas están preocupados por nosotros, pero no tenemos un sentido claro de lo que queremos; ninguna carrera nos gusta. ¿A quien le conviene que los jóvenes hayamos caído en este vacío?. Tal vez es una forma de no cuestionar a los adultos. Nadie se ha preocupado por enseñarnos lo que realmente es un valor. Escuche por ahí que un valor es una actitud ante la vida, una estimación a lo que deseamos; tal vez es hora de regresar a preguntarnos: ¿qué queremos?. Esto es necesario cuando tocamos fondo. Pero mis compañeros, que se quedaron anclados en la droga, en la tacha, los que se perdieron en el alcohol y los que se molestan continuamente, nada más por que sí. ¡Auxilio!. Necesito un contexto diferente para salir adelante; pero en un mundo que nos a enajenado totalmente, donde lo único que nos interesa es vivir a medias, como Cenobio peluche, que todo lo hacía a medias. ¿Pero para qué me preocupo si para nosotros no existen opciones?. Además, ¡la escuela es tan aburrida! Y los maestros ¡tan sangrones! Que lo único interesante es comer papas cada que puedo”.

Texto escrito por Gloria Pierrot González. Periódico Mi Ambiente. 16 de julio del 2000.

Anexo 4. ¿A QUÉ TIPO DE NIÑOS Y JÓVENES NOS ENFRENTAMOS HOY DÍA?

FILOSOFÍA:

Nihilismo (para ellos nada tiene sentido, no hay nada absoluto, todo esta cambiando y no tiene caso aprender lo que quizás mañana sea obsoleto.).

Existencialismo (nada ni nadie tiene valor, si mi vida no tiene sentido la de los otros menos).

CULTURA:

Contracultura: (No hay nada que les parezca, todo lo refutan, todo lo critican, todo lo destruyen, utilizan la grafitis para "borrar" lo que esta establecido por los adultos, promueven la antibelleza, y les Agrada lo antiestético).

Anticultura (No hay nada a lo que le tengan respeto, no les importan las raíces, no les interesan las costumbres).

Adoración de la muerte (promueven aborto, la violencia, el suicidio, las drogas, utilizan palabras en juegos como el nintendo, play station, "maquinitas" y programas televisivos tales como "me mato", "muere", "mátalo", "revivi", que los hace enajenarse e identificarse más con la falta de valor hacia la vida).

SENTIDO RELIGIOSO

Politeísta (se dejan influenciar por el horóscopo, amuletos, sectas e ídolos fabricados por los medios de comunicación).

Abandono de convicciones (padecen de crisis existencial, no tienen confianza, no creer en Dios ni en nadie ni en nada, desafortunadamente a veces ni en ellos mismos).

TECNOLOGÍA

Computación (están en contacto constante con el avance en programas que les facilitan las cosas, tanto que se rehusan a llevar a cabo tareas complicadas).

Comunicación (Tienen acceso a Internet, correo de voz, celular, viper y si por algo no lo poseen sienten que están desplazados de su medio social).

Estadística (Sienten que toda la información se maneja con datos promedio, son participes de una perdida de individualidad, ya que se marca una gran tendencia a que todos seamos un número – número de lista, CURP, número de cliente-, existe una despersonificación intensa).

PERSONAL

Individualismo: (No hay solidaridad, todo el tiempo hay competencia por destacar, para ser primero yo, después yo y al último yo, y una vez que lo han conseguido se burlan de los demás).

Moda Light (adoran que todo sea ligero, lo que se obtenga sin esfuerzo, todo lo que sea rápido, adoran la inmediatez).

Sentido de no pertenencia (padecen malinchismo, adoptan las posturas y culturas extranjeras, se avergüenzan de su familia, de su grupo, de su clase social cuando son de bajos recursos económicos, de ser católico o pertenecer a alguna religión y por lo tanto procuran no practicar ninguna creencia).

Stress (sufren continuamente estados de depresión y en general su autoestima es baja o se baja con facilidad).

Desechable (tienen una marcada preferencia por todo lo que tenga la etiqueta: "útese y gírese").

Perdida de la realidad (usan indiscriminadamente estimulantes, drogas, alcohol, juego de roles sociales ficticios, tienen una marcada afinidad a distraer sus sentidos en la televisión, radio, walkman, juegos de video y revistas aculturales).

SOCIAL

Derechos humanos (continuamente tratan de resaltar sus derechos pero no sus obligaciones, parece ser que están seguros de que no tienen ninguna obligación, ni con su familia, ni con la sociedad ni con su propia vida).

Democracia (todos tienen voz y voto para lo que les conviene y confunden el libertinaje con la libertad).

Familia (generalmente su padre y madre trabajan para sostener las necesidades del hogar con el consecuente descuido en la formación de los hijos).

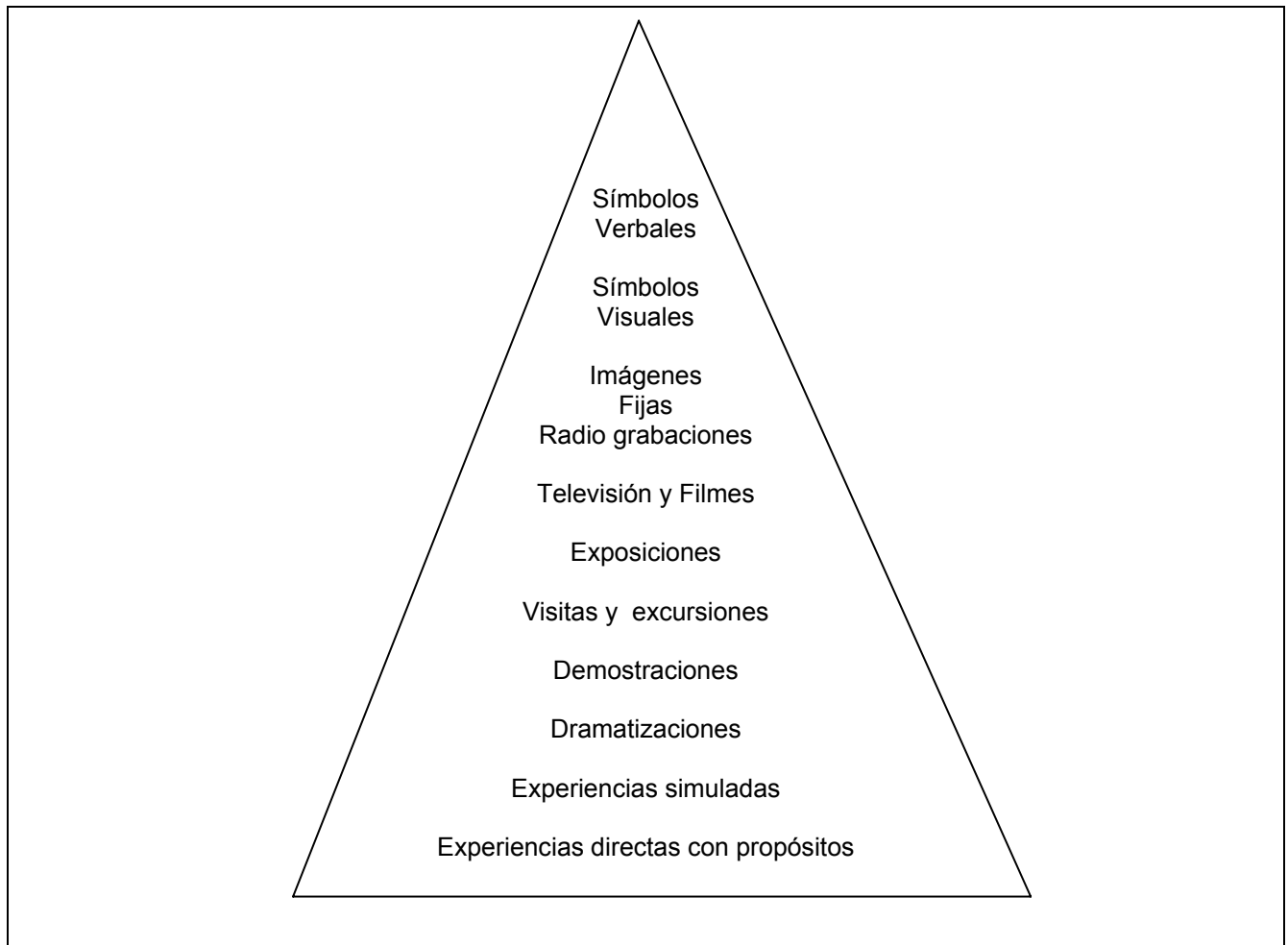
ECONÓMICO

Libre mercado (tiene contacto con la introducción de productos llamativos y la creación de "necesidades" por parte de publicidad incontrolada).

Globalización (conviven con la internación de monopolios extranjeros al mercado nacional, uniones comerciales, introducción de culturas diversas, las aceptan y las consideran superiores a los rasgos culturales de los cuales son originarios).

Consumismo (están convencidos de que: "si no tienes no vales", padecen de una apetencia marcada por los desvalores del placer, el poder y el tener).

Fuentes Sara. 2000. Resumen adaptado de apuntes del módulo de "Realidad Mexicana" del Diplomado en Docencia Universitaria impartido en la Universidad Justo Sierra.

Anexo 5. Cono de la experiencia de Edgar Dale. (Fuentes de estímulo en el aula).

El cono de la experiencia representa la forma de entrar en contacto con un fenómeno a partir de la manera más próxima, la vivencial; hasta llegar a la más remota, la oral o visual. La experiencia directa real promueve mayores niveles de abstracción que la simbolización oral y visual. Lo ideal es combinar los distintos niveles en cada desempeño de la clase en el aula.

Anexo 6. Recursos didácticos en el aula.

Principales recursos didácticos recomendados para ser utilizados en la asignatura de Química.

Auxiliares	Materiales
Proyectores Rotafolios Radiograbadora Adherógrafo Franelógrafo Pizarrón Equipo de laboratorio Computadora	Material proyectable (Acetatos, Filminas) Láminas Carteles Historietas Murales Frisos Audiogramas Videogramas Adherogramas Franelogramas Maquetas Hojas y material plano (papel, madera, plástico) Juegos y juguetes educativos. Maquetas y colecciones Periódico mural Diorama Modelos Libros, manuales, revistas, periódicos Fotos Demostraciones Clubs Exposición con cañón de PC Autoinstrucción programada Internet Collages Tabla periódica y de iones

Anexo 7 . Diagrama de flujo del seguimiento de una clase (sugerencia).

Pasos a seguir	Actividades
Rapport	Profesor va a despertar interés (sondeo del estado de animo del grupo)
Revisión de la información	Alumno-profesor darán repaso de conocimientos previos. Abordar el tema de estudio en forma objetiva utilizando recursos didácticos y organizadores previos (antecedentes, terminología, procesos lógicos, aplicación)
Provocar conflicto cognitivo Corregir errores de Apreciación y comprensión	Alumnos y profesor analizan los procesos con ejemplos de la vida real, duplicación de experiencia vivida, manejo dinámico del objeto de estudio, socialización del conocimiento, elaboración de esquemas mentales, utilización de estrategias de aprendizaje, verbalización y escritura de conceptos.
Resolución de dudas Llenar lagunas mentales	
Profundizar la información	Profesor y alumnos utilizarán el principio de ampliación aportando sus experiencias.
Ejercitación	Alumno utilizará su creatividad, criterio y reflexión para resolver conflictos cognitivos, elaboración de dioramas, trípticos, láminas, colages, esquemas, entre otros y estrategias de guardado de información. (Reidentificación de componentes y entornos del objeto de estudio)
Verificación del aprendizaje	Profesor y alumnos observarán la capacidad del manejo de conocimientos nuevos adquiridos por el alumno por medio de la verbalización, puenteo de conceptos, expresión del pensamiento, así como la detección de habilidades y aptitudes. (Entrega de productos hechos en clase y ejercicios extraclase).
Evaluación	Alumno: autoevaluación. Profesor y alumnos: heteroevaluación. Ejercicios, lista de cotejo, productos de escala estimativa, prueba objetiva, metacognición.

Anexo 8. Formatos de evaluación.

Ficha de observación para evaluación. (Para uso diario o en sesión de laboratorio para un tema específico).

Objetivos específicos	Contenidos

Variables	Indicadores	Items	Calificación	Ponderación
Conocimientos Antecedentes Elementos Funciones Aplicaciones	Explicar proceso Identificar partes Explicar funcionamiento Planteamiento y solución de un Problema	1. ¿Fecha y quién lo trabajo? 2. antecedentes 3. identificación de partes o elementos 4. Aplicación	Si no	50 %
Habilidades Manejo de aparatos Destrezas	Demostrar el manejo de aparatos o materiales específicos	Manipular en forma práctica aparatos o materiales diversos. Manejo adecuado de estrategias de aprendizaje e interpretación de procesos.	+ +/- - 0	30 %
Actitudes Responsabilidad Limpieza Orden Curiosidad	Mostrar evidencias de conductas	Bata Material Puntualidad Interés Participación	S AV CN N S= siempre AV= a veces CN= casi nunca N= nunca	20 %

Observaciones: _____

Anexo 8. Formatos de evaluación.**Ejemplos de evaluación formativa.**

Evaluación por equipos:

Aspecto	Puntuación máxima	Rasgos a evaluar			Subtotal
Respeto al equipo expositor	3 puntos	Completo (1)	Vistoso (1)	Interesante (1)	3
Guía de exposición	2 puntos	Contenidos (1)	Tiempo empleado (1)		2
Material para el grupo	2 puntos	Completo (1)	Inteligible (1)		1
Dominio de los contenidos	3 puntos	Secuencia (1)	Claridad (1)	Seguridad (1)	3
total					9

Evaluación para el resto del grupo (evaluación individual)

Aspecto	Puntuación máxima	Rasgos a evaluar			Subtotal	
Respeto al equipo expositor	3 puntos	toma notas (0)	participación (0)	atención (1)	1	
Elaboración material de clase	4 puntos	tiempos (1)	escucha (1)	responsa (1)	product (1)	4
Elaboración de la tarea	3 puntos	entrega a tiempo (1)	iniciativa (1)	pulcritud (1)	3	
total					8	

Evaluación Global

Nombre	Participa (1)	Equipo (1)	Individual (1)	Laboratorio (2)	Apuntes (1)	Examen (5)	Promedio	Calif.
1. Bernal Cruz Jessica	0.5	0.25	0.25	2	2	5	10	10

ANEXO 9. BATERIA PEDAGÓGICA.**2do. EXAMEN PARCIAL DE QUÍMICA (SEGUNDO GRADO)**

ALUMNO (A): _____ GRUPO: _____ No. LISTA _____

Ap. paterno Ap. materno Nombre(s)

 FECHA _____ ACIERTOS: _____ CALIFICACIÓN _____ PONDERACIÓN _____

“Algunas veces hacemos lo que nos gusta, pero la mayoría de las veces habrá que hacer lo que tenemos que hacer”

INSTRUCCIONES:

Contesta con tinta negra, con letra clara y legible o se anulará tu respuesta.

Emplea tus materiales y no pidas nada prestado.

Lee cuidadosamente cada pregunta del examen y entrégalo cuando lo hayas revisado.

Distribuye las respuestas, no adiciones más hojas.

1. Escribe clasificando en la siguiente tabla los elementos, compuestos, cuerpos y mezclas que se dan a continuación: pizarrón, petróleo, Carbono (C), agua salada, cloruro de sodio (NaCl), Magnesio (Mg), pluma, aire, Azúcar (C₆H₂₂O₁₁), Oxígeno (O), agua mineral, botella, Hidrógeno (H), cuaderno, bicarbonato de sodio (NaHCO₃), refresco (valor 20 puntos) .

Mezclas	Elementos	Compuestos	Cuerpos

2. Elabora un mapa semántico en el que anotes 5 fórmulas de compuestos químicos, escribiendo dos de sus principales características y un ejemplo de su uso en la vida diaria (valor 20 puntos).

3. Por medio de un mapa conceptual describe la importancia de la utilización e interpretación de las fórmulas químicas (valor 10 puntos).

iiiiii ánimo !!!!!

Criterio de evaluación:

Examen	Laboratorio	Apuntes/tareas	Libro	Participaciones	Total
50 %	20 %	10 %	10 %	10 %	100%

Puntos del examen:

Pregunta 1= 20 puntos	Pregunta 2= 20 puntos	Pregunta 3= 10 puntos	Total = 50 puntos
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

ANEXO 10. SEGUIMIENTO DE PROYECTO.

ANEXO 11. TABLA DE IONES Y RADICALES.