

**Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 113 León**

**Maestría en Desarrollo Educativo,
Vía Medios electrónicos
(Línea de Especialización en Innovación Pedagógica)**

**“LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA
ESCUELA SECUNDARIA”**

Presenta:

José De Jesús Ríos Díaz

Para obtener el grado de:

**“Maestría en desarrollo educativo con línea de
especialización en innovación pedagógica, modalidad vía
medios electrónicos”**

TUTOR:

Mtro. Manuel Cacho Alfaro

León, Gto. 2003

**Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 113 León**

**Maestría en Desarrollo Educativo,
Vía Medios electrónicos
(Línea de Especialización en Innovación Pedagógica)**

*“LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA
ESCUELA SECUNDARIA”*

Presenta:

José de Jesús Ríos Díaz

Mayo de 2003

Universidad Pedagógica Nacional
Unidad 113 León
Maestría en Desarrollo Educativo Vía Medios
Línea de Especialización en Innovación Pedagógica

**“LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UNA
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN LA
ESCUELA SECUNDARIA”**

TUTOR: Maestro, Manuel Cacho Alfaro

ESTUDIANTE: José De Jesús Ríos Díaz

León, Gto. 2003

Í N D I C E

	Pág.
INTRODUCCIÓN -----	4
1.- CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA -----	6
1.1.- Estado del arte -----	7
1.2.- Metodología -----	23
1.3.1.- Contexto nacional -----	26
1.3.2.- Contexto local -----	33
1.4.- Antecedentes de aprovechamiento en Química -----	38
1.5.- Encuesta con estudiantes -----	48
1.5.1.- Interpretación de los resultados de la encuesta con estudiantes -----	70
1.6.- Encuesta con maestros -----	73
1.6.1.- Interpretación de las opiniones del grupo de maestros -----	78
1.6.2.- Relación entre las opiniones estudiantes-maestros -----	81
1.7.- Práctica de los maestros -----	82
1.8.- Problemática de la enseñanza de la Química.-----	85
1.9.- Conclusiones generales del diagnóstico -----	90
1.9.1 Vinculación de las opiniones de estudiantes y maestros con la teoría -	91
1.10.- Planteamiento del problema -----	95
1.11.- Propósitos -----	95
1.12.- Importancia del trabajo de investigación -----	95
2.- CAPÍTULO II ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN -----	97
Concepto de aprendizaje -----	98
2.1.- El paradigma cognitivo -----	98
2.1.1.- Propuesta metodológica de David Paul Ausubel -----	101
2.1.2.- Propuesta metodológica de Jerome S. Bruner -----	106
2.2.- Didáctica de la Química -----	113
2.2.1.- Estrategias en la enseñanza de las ciencias -----	113
2.2.2.- Estrategias en la enseñanza de la Química -----	127
2.3.- Enfoque de la asignatura de Química -----	138
2.4.- Conceptualización de la Química -----	138
2.5.- Estrategia de intervención -----	140
2.5.1.- Evaluación del diseño de la estrategia de intervención -----	147

CAPITULO III EVALUACIÓN	
DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	-----151
3.1.- Resultados de la primera sesión	-----152
3.2.- Resultados de la segunda sesión	-----157
3.3.- Resultados de la tercera sesión	----- 160
3.4.- Resultados de la cuarta sesión	-----163
3.5.- Resultados de la quinta sesión	-----166
3.6.- Resultados de la sexta sesión	----- 171
3.7.- Resultados de la séptima sesión	----- 174
3.8.- Resultados de la octava sesión	----- 177
3.9.- Resultados de la novena sesión	-----180
3.10.- Resultados de la décima sesión	----- 183
4. EVALUACIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	---186
5. VINCULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE TRABAJO CON INVESTIGACIONES YA REALIZADAS	----- 189
C O N C L U S I O N E S	-----192
BIBLIOGRAFÍA	----- 195
APÉNDICE	----- 197
Apéndice No. 1 estructura de la materia de “Las reacciones Químicas”	----198
Apéndice No. 2 Instrucción Programada de “Las reacciones Químicas”	----199
Apéndice No. 3 práctica de laboratorio “Las reacciones Químicas”	----- 202
Apéndice No. 4 Instrucción programada “el origen del nombre y símbolo de los elementos”	-----204
Apéndice No. 5 práctica de laboratorio “La oxidación”	----- 206
ANEXOS	-----207

INTRODUCCIÓN

La Química es una disciplina que forma parte de las ciencias formales y debido a lo complejo que resulta para los estudiantes su aprendizaje, por el tamaño de las partículas y las bastas leyes que rigen a la materia, así como otras causas, es el motivo de la presente investigación y además para implementar una estrategia de intervención que ayude a resolver satisfactoriamente dicha problemática.

Se detecta que en la Escuela Secundaria General No. 3 de León Guanajuato existe problemática en cuanto a la enseñanza de la Química por los resultados que presentan los estudiantes en cuanto a promedio de calificaciones y cantidad de reprobados, principalmente en el segundo grado, para tal efecto se realizó un diagnóstico de la problemática que se presenta en la practica docente, se inicia con citar investigaciones que se han realizado en Química y se encontraron algunas que fueron presentadas en el V congreso nacional de investigación educativa en la Ciudad de Aguascalientes en el año 1999 y en el VI congreso nacional de investigación educativa en la ciudad de Manzanillo Colima en el año de 2001.

Es probable que la problemática que existe en la enseñanza de la Química, también se esté dando en las demás escuelas secundarias del país de manera que agrego la problemática que se ha venido detectando con respecto a cobertura, equidad, eficacia, etc. Que presenta Rafael Quiroz (2001). Luego se presenta el contexto donde se llevó a efecto la presente investigación que es la Escuela Secundaria General No. 3 de León, Guanajuato.

Para realizar esta investigación se aplico el método de Investigación-acción de John Elliott. Se aplicó este método porque me permitió intervenir en la resolución del problema.

Se realizó encuesta con alumnos de la misma Escuela Secundaria, donde se plantearon una serie de preguntas para detectar que problemática que se da en la enseñanza de la Química y respecto a esto que opinan dichos alumnos.

Fue necesario conocer la práctica docente de los integrantes de la academia de Ciencias Naturales que por una parte tiene que ver en la enseñanza de la Química y por otra parte son integrantes del equipo

interdisciplinario de la investigación que aquí se presenta, también el grupo de maestros dan sus opiniones sobre la problemática en cuestión, de manera que se agregan sus puntos de vista.

Se presentan algunos autores que han realizado investigaciones sobre las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la asignatura de Química y que sirve de referente teórico de la problemática en la enseñanza de la Química en general.

Se dan a conocer las conclusiones a las que se han llegado después de hacer el análisis desde varios puntos de vista sobre la problemática que presentan los estudiantes de secundaria en la enseñanza Química y que es el objetivo del diagnóstico de esta investigación.

Se agrega el planteamiento del problema después de haber interpretado los resultados del diagnóstico.

Después se presentan los propósitos que se pretenden lograr una vez detectada la problemática desde varios puntos de vista, dichos propósitos están encaminados a mejorar la enseñanza en la asignatura de Química y así disminuir satisfactoriamente la problemática.

Se procede a presentar el diseño de intervención abordando el paradigma cognitivo y de este los autores Ausubel y Bruner, también se toman en cuenta otros autores de la didáctica de la ciencia y la Química, de todos los autores se toman las propuestas que se pueden aplicar en la enseñanza de la Química para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes. Se evalúa la intervención para detectar si tuvo la efectividad para la que fue planeado y si fue suficiente para mejorar la enseñanza de la Química.

Finalmente se dan las conclusiones a las que se llegaron de acuerdo a todo el trabajo aquí presentado.

CAPITULO I
DIAGNÓSTICO
DE LA PROBLEMÁTICA
EN LA ENSEÑANZA DE
LA QUÍMICA

1.1.- ESTADO DEL ARTE

Es importante señalar que se revisaron varios documentos (libros y revistas) para detectar si se han realizado investigaciones relacionadas con la que en este trabajo se señala, pero no se encontró ninguna, solamente se encontraron investigaciones con respecto de la Ciencia y la Química en el V congreso nacional de Investigación educativa efectuado en el año 1999 en la ciudad de Aguascalientes, Ags. También los trabajos presentados en el VI congreso nacional de investigación educativa realizado en el año 2001 en la ciudad de Manzanillo Colima.

En la asignatura de Química se han hecho algunas investigaciones con distintos enfoques y de distintos niveles educativos, a continuación se señalan dichas investigaciones:

INVESTIGACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE SOBRE EL GRADO DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA II, NIVEL MEDIO SUPERIOR

Aguilar, *et al.* (1999)

El grupo de profesores que conforman el Seminario de Investigación Educativa del Plantel Azcapotzalco se propusieron Hacer un análisis de contrastación (Popper, 1991) del aprendizaje inicial con respecto al final del contenido temático obtenido por los estudiantes después de aplicar previa y finalmente el examen Diagnóstico y el programa operativo con las actividades de aprendizaje obtuvieron lo siguiente:

En el análisis comparativo entre los preconceptos y los conocimientos nuevos adquiridos (aplicación del examen Diagnóstico inicial y Diagnóstico final); señalaron la diferencia. En el primero se obtuvo la calificación de 47.34% de aciertos y en el segundo la calificación de 68.56% de aciertos después, por lo tanto se demostró el cambio conceptual alcanzado en la estructura psicológica de los estudiantes, es decir la mejor asimilación de los conceptos clave en la asignatura de Química II, en los estudiantes fue de 21.22%.

Es de considerar, que aunque existan óptimas propuestas metodológicas, si el estudiante no tiene la disponibilidad de responsabilizarse por su aprendizaje, entonces por más eficaces que éstas sean, no es posible obtener un aprendizaje significativo. Porque el aprendizaje es individual Piaget (1972), Coll (1995). Por tales razones recomiendan aplicar el Nuevo Programa

de Química II, pero con algunos señalamientos como de hacerlo más concreto, más corto, con más precisión; pero siempre con la tendencia de un enfoque constructivista.

En esta investigación se llegó a la conclusión de que aunque se aplique el mejor método de enseñanza de la Química si los estudiantes no ponen todo de su parte para aprender no se logrará nunca un aprendizaje óptimo y que por otra parte para lograr involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje se debe aplicar la propuesta de aprendizaje constructivista. Estos resultados aportan conocimientos de la problemática en la enseñanza de la Química que pueden servir para el diseño de intervención del presente trabajo.

IDEAS INTUITIVAS Y ERRORES CONCEPTUALES
POSTINSTRUCCIONALES EN RELACIÓN CON EL TEMA “MEZCLAS,
COMPUESTOS Y ELEMENTOS” EN ALUMNOS DE BACHILLERATO
García C, *et al.* (1999)

Se realizó el análisis cuantitativo comparando los resultados de pretest y posttest considerando al total de los sujetos en dos secciones: 1. Diferencias globales y 2. Por tipo de Conocimiento.

Diferencias Pretest- Posttest

a) Global (rendimiento total)

En los tres grupos estudiados, se observa un incremento del 12.53 % de respuestas correctas del pretest al posttest de un total de 23 puntos. Se aplicó una prueba t para muestras relacionadas y se encontraron diferencias estadísticamente significativas a un nivel de significancia de 0.001. b) Tipo de Conocimiento. Conocimiento Fáctico: Se observa un aumento de 17.50% de respuestas correctas del pretest al posttest. Las diferencias fueron significativas al 0.001%.

En la solución de Problemas: Se observa un aumento de 5.83% de respuestas correctas de pretest a posttest. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa.

En el pensamiento Crítico: Del pretest al posttest, existe una ganancia del 16.24%, siendo esta diferencia significativa al 0.001%.

En la lógica Combinatoria: No se observan cambios significativos de pretest a posttest en el porcentaje de las repuestas correctas.

En el análisis cualitativo se compararon las ideas intuitivas y errores conceptuales identificados en las respuestas de tipo abierto, tanto del pretest como del postest, para determinar su modificación o permanencia después de la secuencia didáctica impartida por cada profesor. Las concepciones de los estudiantes fueron clasificadas en dos categorías:

a) Ideas intuitivas. Construidas por el alumno antes de participar en actividades de aprendizaje en el ámbito escolar y que derivan de su experiencia cotidiana.

b) Errores conceptuales postinstruccionales. Considerados como producto de la comprensión equivocada o parcial de los contenidos del currículum escolar.

Esta investigación detectó que los conocimientos previos producen ideas intuitivas en los estudiantes y que presentan errores conceptuales después de la instrucción debido a una comprensión equivocada o parcial, y también es de utilidad para conocer la problemática de la enseñanza de la Química que es parte de la investigación de este documento.

EL RAZONAMIENTO ANALÓGICO COMO RECURSO DOCENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL SIGNIFICADO DE VELOCIDAD DE REACCIÓN. De la Chaussée, (1999)

En este trabajo se estudió qué significa para un docente y sus alumnos el significado de velocidad de reacción y cómo se utiliza el razonamiento analógico. Para el docente, la velocidad de reacción es el tiempo que transcurre en una reacción para que los reactivos se conviertan en productos.

El docente recurre a significados cotidianos compartidos, para dar a entender un significado científico y un significado sobreordenado ("La velocidad es el tiempo para que ocurra un proceso").

La cooperación del docente, "invisiblemente presente", influye en las formas de apropiación de los significados por los alumnos. En el fragmento de la sesión de laboratorio, pone en juego los significados cotidianos compartidos para hacer el razonamiento analógico con los significados científicos y pasar a un nuevo nivel de comprensión del significado "velocidad".

No es posible conocer más a fondo cómo interpretan los alumnos lo que dice el docente porque él traslada los significados. No verifica que los alumnos sigan el razonamiento analógico.

Los alumnos escuchan atentamente al docente y se involucran en la sesión cuando se expresan los significados cotidianos, pero no se puede saber si todos significan la analogía. Se intenta trasladar los significados cotidianos a científicos, pero inmediatamente el docente realiza una evaluación de lo que se expresa y vuelve a los significados cotidianos para formular él la analogía.

Podría estudiarse el efecto que producen las analogías en los alumnos si el docente los hiciera participar más, esperara sus respuestas, los estimulara a plantear sus dudas o les preguntara algo relacionado con lo que quiere significar.

El lenguaje es fundamental tanto para la enseñanza como para el aprendizaje ya que lenguaje no sólo es el medio por el que se plantean las analogías y se produce gran parte de la enseñanza, sino es el medio por el cual los alumnos muestran tanto los significados que han construido, como las dificultades que tienen, así como su forma de razonar.

Es necesario estudiar las distintas formas de traslado de significados cotidianos a científicos que se plantean en la perspectiva teórica.

En ésta investigación aporta la conclusión de que abordando el tema de velocidad de reacción se detecta en los estudiantes su pensamiento analógico de sus conocimientos cotidianos a científicos y luego poderlos expresar utilizando el lenguaje, esta problemática también es de utilidad para la investigación aquí presentada porque aporta datos relacionados con la enseñanza de la Química.

ACTITUDES HACIA LA APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA QUÍMICA, EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA Y BACHILLERATO

Rodríguez, *et al.* (1999).

Lo investigado en el presente texto demuestra la actitud que tienen los estudiantes hacia la aplicación de la química: se vuelve positiva en la medida que se vincula con la vida cotidiana. Cada uno de nosotros cambiamos nuestra manera de pensar, actuar y sentir una vez que somos conscientes de que no es el objeto mismo el que se transforma sino también nosotros ayudamos a ello.

Las aportaciones que consideran permiten hacer nuestros resultados son:

Sigue siendo un problema presente y trascendente (al menos en las secundarias y bachilleratos que participaron en la investigación), el que los profesores tiendan a conceptualizar el estudio de esta disciplina, a pesar de que existan propuestas por desvincular el tecnicismo, la abstracción y la monotonía del campo de acción participativo en el salón de clases, y que incluso los profesores no consideren que pasa con la motivación del docente mismo hacia su función educativa y su transformación de conocimientos.

La escuela es la que (en primer lugar) impacta favorablemente la convivencia de los estudiantes con la química y su aplicación, a través de sus didácticas y metodologías, por eso mismo debe promover la involucración del alumno-contenido-profesor.

En relación con lo investigado, parece ser que los estudiantes consideran que los extremos son dañinos y/o se esconden detrás de una respuesta moderada, por lo que es importante considerar un punto de análisis multifactorial, es así que las variables que se relacionan con las actitudes de los estudiantes son varias, desde nuestra perspectiva: carrera de elección para su vida profesional futura, edad, grado escolar, nivel de conocimientos, pero principalmente su habilidad y experiencia en la materia y su vinculación con la vida cotidiana.

Finalmente, no sólo hay que esperar que las respuestas de los alumnos brinden toda la información y posibles soluciones hacia la problemática a que nos enfrentamos con esta disciplina, sino debemos consultar e indagar más sobre los profesores, los sistemas de enseñanza y evaluación que impliquen e involucren más alumno y sus motivaciones hacia lo que está aprendiendo, y no dar la prioridad a los conceptos y principios que rigen a la química.

Lo que concluye ésta investigación es que se debe vincular el aprendizaje de la Química con fenómenos de la vida cotidiana y que no debemos esperar que las respuestas de los estudiantes nos indique la problemática en la enseñanza de la Química sino que hay que indagar también en la práctica de los docentes y los métodos de enseñanza, éste problema detectado es primordial para el desarrollo del trabajo aquí presentado porque indica que hay que vincular la enseñanza de La Química también con los métodos de enseñanza de los profesores.

APROVECHAMIENTO ESCOLAR EN EL ÁREA DE QUÍMICA

Tirado, *et al.* (1999)

Investigaciones previas realizadas con la finalidad de identificar el grado de aprovechamiento de conocimientos básicos, han mostrado los bajos niveles de conocimientos que presentan los alumnos de nuestro país. En el presente estudio, los resultados de la aplicación de un cuestionario, indican que el grado de conocimientos que sobre la materia de química se tiene que es muy deficiente al quedar en un nivel que no rebasa el 50% de respuestas correctas.

El cuestionario contenía reactivos que implicaban un conocimiento esencial de los fenómenos químicos, algunos de ellos relacionados directamente con nuestra vida cotidiana, como sería el ejemplo de los conceptos de acidez y el de combustión. Los resultados señalan la carencia en el dominio satisfactorio de los contenidos de esta disciplina a nivel básico, fundamentalmente si pensamos que el cuestionario se aplicó también a estudiantes de licenciatura.

Una variable que es digna de considerarse es la del nivel escolar, si bien es cierto que los datos son bajos aún para los estudiantes de licenciatura, existe una tendencia lineal positiva entre el nivel educativo y las respuestas correctas.

Si bien no es posible establecer relaciones causales en estudios de este tipo que expliquen satisfactoriamente los resultados en la ejecución de una prueba de conocimientos, es importante considerar algunos factores que pueden estar asociados; de no ser así la investigación tendría un valor limitado. En el presente trabajo, podemos señalar que el sexo de los educandos, su ingreso familiar y el turno en el que realizan sus estudios están asociados con el grado de respuestas correctas.

Por último, hay que señalar que el presente trabajo se inscribe entre aquellos que al realizar una acción de carácter evaluativo, intenta contribuir a perfilar el nivel de funcionamiento del sistema educativo de nuestro país.

Esta investigación aporta como conclusión que al hacer un estudio del grado de aprovechamiento de la Química en nuestro país se tiene que los niveles son muy bajos principalmente a nivel básico y que existen factores que pueden variar los resultados como son el sexo de los evaluados, su ingreso

familiar y el turno en el que estudian, éstos resultados coinciden con los detectados en la Escuela donde se realiza el presente trabajo.

PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE LOS COMPROMISOS EPISTEMOLÓGICOS DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES

Flores, Fernando. *et al.* (2001). UNAM - UPN.

El trabajo aborda únicamente el problema referente a concepciones epistemológicas de profesores, pues el supuesto que subyace en la indagación sobre el tema es que: para transformar la práctica docente es necesario modificar los compromisos epistemológicos del docente. Para esto se requiere de hacer necesario un trabajo teórico que permita detallar las imágenes de ciencia de los maestros que no son homogéneas, con el fin de contar con elementos para su transformación.

Dicho trabajo se centró a) en el análisis comparativo de investigaciones en el campo, para detectar los vacíos categoriales en la búsqueda de imágenes de ciencia y b) en construir una herramienta teórica que permita identificar con detalle y amplitud, la complejidad de los compromisos epistemológicos de los profesores.

La propuesta consiste en un sistema categorial más preciso y completo para identificar y clasificar las posturas epistemológicas de los profesores de ciencias. En ésta, se utilizaron los contextos de: descubrimiento, justificación y naturaleza, estructura, progreso y finalidad de la ciencia, que guiaron la construcción de dieciséis categorías para cinco grandes corrientes: Empirismo Inductivo, Positivismo Lógico Matemático, Racionalismo, Racionalismo Crítico y Contextualismo Relativista, con el fin de abarcar rasgos claves de las mismas, y estar en condiciones de distinguir diferentes concepciones de los profesores. Es conveniente utilizar los contextos y categorías de análisis, propuestos, ya que permitirán dar cuenta y caracterizar con mayor precisión y amplitud las imágenes de ciencia de los maestros, con el fin de buscar alternativas que permitan modificarlas

Actualmente coexisten diversas posturas epistemológicas en la construcción de la ciencia, que al ser retomadas en la formación y actualización

del docente se ven reflejadas en sus prácticas educativas, por lo que se hace necesario conocerlas y modificarlas para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales.

Es imperante reconocer en el campo de la investigación educativa una línea sobre la epistemología de las ciencias y su influencia en la enseñanza de las mismas, para tratar de incidir en su transformación.

Las conclusiones que aporta la anterior investigación es que para modificar la práctica de los docentes es necesario modificar los compromisos epistemológicos de ellos, debido a que las imágenes de ciencia de los docentes no son homogéneas. Este problema puede estar incidiendo en la problemática de la enseñanza de la Química en el contexto de éste documento.

DESCRIPCIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE LAS CONCEPCIONES EPISTEMOLÓGICAS Y DE APRENDIZAJE DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS EN EL NIVEL MEDIO Y MEDIO SUPERIOR

Carvajal, Cantillo Enna y Gómez Vallarta Rocío, (2001).

Actualmente se considera que una formación científica y tecnológica es un elemento clave en la formación de cualquier individuo, que le permita comprender mejor el mundo en que vive. Esto cuestiona seriamente los esfuerzos encaminados a la enseñanza de las ciencias en todos los niveles educativos. La creciente preocupación por lograr que los estudiantes adquieran conocimientos científicos ha llamado la atención sobre aspectos curriculares, cognitivos y metacognitivos del proceso de aprendizaje y sobre aspectos de la metodología de la enseñanza de las ciencias. La mayor parte de los estudios en esta línea se ha concentrado en el manejo de las llamadas concepciones alternas de los estudiantes pero, ¿qué hay de las concepciones de los profesores?

Esta investigación tiene la intención de contribuir a la comprensión de la enseñanza de las ciencias, considerando que el docente es una variable de gran significancia y, sin embargo, largamente ignorada.

Los profesores sostienen visiones sobre la ciencia y su aprendizaje tendientes a la postura constructivista (84% de los casos). Sin embargo, hay un

23% de los docentes que se ubica entre una postura empirista-conductista y una constructivista. Esta situación se presenta en profesores jóvenes, con menos de cinco años de experiencia docente, en su mayoría ingenieros de profesión, que imparten la asignatura de física. Además, la postura empirista se manifiesta con más fuerza en las preguntas que abordan el área de epistemología de la ciencia (66.8%). Esto puede explicarse principalmente por la formación académica en la que difícilmente se reflexiona sobre este último tema.

En la dimensión de aprendizaje, si bien el 81.4% se inclina hacia una postura constructivista, los resultados muestran a una quinta parte de los docentes que responden a igual número de preguntas bajo una combinación de las tres posturas consideradas. Como pudimos comprobar en las entrevistas, esta situación puede explicarse a partir de las condiciones reales de trabajo en el aula: los maestros dan respuestas ideales, sobre todo a las preguntas sobre prácticas experimentales, aunque en la realidad limitaciones de tiempo, número de alumnos y restricciones institucionales les impiden llevar a la práctica la mayor parte de sus ideas. Los resultados generales también sugieren que, a pesar de que el 80% de los encuestados ha tomado al menos tres cursos didáctico-pedagógicos, la formación para la docencia no parece alterar las concepciones epistemológicas de los docentes.

Los profesores que imparten clase en el nivel medio básico tienden a sostener una postura constructivista mientras que los que lo hacen en el nivel medio superior tienden, en mayor proporción, a sostener una postura empirista-conductista. Esto puede deberse al mayor involucramiento de los primeros con los procesos cognitivos de sus alumnos, el "cómo se enseña", en lugar del "qué se enseña", preocupación dominante en los últimos, en un nivel que se caracteriza por una mayor autonomía de los estudiantes.

Por último, los resultados que asocian el grado máximo de estudios con la postura, nos habla de una tendencia donde, a mayor nivel de formación, menor proporción de maestros con visiones constructivistas de la ciencia y de su aprendizaje. Para nuestra sorpresa, del 21% de los profesores con posgrado, la mitad abordó áreas educativas, sin embargo, la formación de

origen de estos docentes es la ingeniería y la medicina lo que puede reforzar lo dicho anteriormente. Esto confirma, además, que la formación para la docencia no parece alterar las concepciones epistemológicas de los docentes.

La anterior investigación surge debido a que la formación científica y tecnológica es clave para la formación del individuo y para comprender el mundo en que vive. Se detecta que la mayoría de los docentes sostienen una visión sobre la ciencia y aprendizaje tendiente a la postura constructivista y que la minoría de los docentes poseen una visión de la ciencia de tipo empirista, conductista y constructivista, principalmente son jóvenes docentes con 5 años de experiencia en el magisterio con preparación de ingenieros e imparten la asignatura de Física. Lo investigado en este texto son datos útiles a la detección de problemática de la enseñanza de la Química objetivo principal de este documento.

LA CONCEPCIÓN DE MATERIA CONTINUA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO A PARTIR DE EXPERIENCIAS COTIDIANAS

Valdez A. Silvia. *et al.* (2001). Universidad autónoma de Sinaloa-Centro de instrumentos y UNAM

En este trabajo se presentan cinco categorías: a) conservación de la materia, b) desaparición, c) transmutación, d) uso de la interpretación macroscópica para explicar lo submicroscópico y e) modelo estático de la materia. Las cuales son explicadas a continuación.

a) Conservación de la materia. Es éste uno de los principios que se enseñan en la escuela en la asignatura de química para explicar las transformaciones de la materia. Aunque los estudiantes tuvieron la oportunidad de realizar las operaciones de medición de las sustancias que posteriormente mezclaron, para muchos de ellos es un hecho evidente, por lo visible, que el soluto (sal o azúcar) desaparece, es decir, no existe más porque ya no lo ven. Esto explica que aunque ellos sean capaces de repetir los principios, al momento de recurrir a ellos para explicar un fenómeno dado no lo pueden aplicar. No existe una distinción sustantiva entre las diferentes poblaciones que se entrevistaron.

b) Desaparición. Esta categoría está muy ligada a la anterior. El alumno recurre a explicaciones mágicas cuando no cuenta con recursos teóricos suficientes para explicar los fenómenos observados. En este caso, cuatro de los cinco alumnos proceden de la UAS.

c) Transmutación. Es recurrente que los alumnos traten de explicar los cambios sufridos en la materia a partir de explicaciones que tienen que ver con la creación de nuevas sustancias. En este caso no existe diferencia notable entre las poblaciones entrevistadas.

Uso de la interpretación macroscópica para explicar lo submicroscópico. Los estudiantes en el mayor de los casos realizan descripciones de los fenómenos provocados que no dan cuenta de lo que sucede a nivel de partículas, es decir, tal como si los saberes escolares sólo les fueran útiles para aprobar exámenes, pero no para explicar los cambios a partir de los modelos científicos. Sobre todo recurren más bien a su experiencia cotidiana. Por tanto, les es difícil concebir la materia de manera discontinua, ya que la perciben como continua.

Modelo estático de la materia. Esta categoría está muy ligada a la anterior y como los estudiantes observan directamente que la materia no se mueve a nivel macroscópico y en su mayoría no han realizado experimentos que contradigan lo que sus sentidos les dictan, recurren a tal modelo para dar cuenta de las transformaciones macroscópicas a nivel submicroscópico.

Las categorías descritas ponen de manifiesto que los estudiantes no cuentan con un modelo teórico de la materia que les permita explicarse los cambios de ésta a nivel de partículas. Detrás de sus explicaciones y descripciones existe un modelo estático y continuo de la materia. Resultados similares se han encontrado en otras investigaciones realizadas en otros países (Andersson, B., 1990)

Se sugiere que en la enseñanza de la Química, además que la utilización de problemas propiamente escolares, los profesores recurran sobre todo a ejemplos de la vida cotidiana de los estudiantes (por ejemplo, la disolución de sólidos conocidos en líquido familiares a los estudiantes).

También es recomendable dar mayor énfasis a la parte cualitativa en la enseñanza de los contenidos.

De la anterior investigación se puede concluir que los estudiantes echan mano de concepciones empíricas para explicar un fenómeno Químico, por ejemplo de que al disolver un sólido en un líquido (como azúcar en agua) al no verse el sólido éste desaparece. Tienen dificultad de percibir la materia como discontinua debido a que a simple vista así lo parece. Atribuyen movimiento estático a la materia debido a que a simple vista así parece, entonces atribuyen propiedades macroscópicas a las microscópicas. También la problemática detectada aquí es de utilidad para la investigación del presente documento.

LAS ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y SU ENSEÑANZA EN LAS DOCENTES DE EDUCACIÓN PREESCOLAR

García, Ruiz Mayra y Pérez Guerrero Ma. Soledad, (2001).

Los resultados obtenidos en este estudio fueron los siguientes. Con referencia al componente cognitivo, se encontró que de las docentes encuestadas el 52% posee solamente nociones aproximadas sobre la Ciencia, su enseñanza y las actividades científicas. Es de notar que, con respecto a las actividades científicas existe una gran confusión en cuanto a que a la mayoría de las actividades que desarrollan en clase las consideran así sin realmente serlo. Con respecto a la imagen que tienen de los científicos, ésta estuvo muy relacionada con los científicos más conocidos; empero desconocían su aportación científica. Cuando fueron cuestionadas respecto a los hallazgos que ellas consideraban de naturaleza científica, se observó por una parte, desconocimiento y por otra, una gran confusión, i.e. la mayoría de las docentes incluyó como hallazgos científicos algunos desarrollos tecnológicos (Vg., medios de comunicación y transporte).

Con referencia a la dimensión afectiva se encontró que el 58% de las docentes expresó agrado por las disciplinas científicas -principalmente por la Biología- y por las actividades científicas, aunque es importante enfatizar que no tenían muy claro cuales eran estas actividades. El 42% restante manifestó desagrado por la Ciencia argumentando dificultad para su comprensión, temor

a su enseñanza por la falta de conocimientos e inseguridad de no poder responder a las preguntas generadas por sus alumnos.

En cuanto al componente activo o también denominado de tendencia a la acción, se encontró que poco más de la mitad de las maestras manifestaron realizar lo que ellas llaman actividades científicas con sus alumnos, sin embargo esto no fue confirmado por las observaciones en el aula. En su vida cotidiana, sólo el 14% de las maestras tiende a leer libros y revistas; ver programas de TV y asistir a lugares de índole científico, el 86% restante prefiere llevar a cabo otro tipo de actividades. En la escuela, la mayoría de las docentes prefieren realizar actividades artísticas y organizar actividades cívicas que actividades relacionadas con la Ciencia y su enseñanza. Adicionalmente, el 82% de las docentes menciona que trata de crear inquietudes en sus alumnos para un futuro científico; empero nuevamente, esto no fue confirmado por las observaciones en el aula, ya que se observó indiferencia hacia la Ciencia y su enseñanza, poco entusiasmo al tratar temáticas del área, poco respeto al medio natural, manejo poco apropiado de las actividades experimentales, improvisaciones e inclusive el no fomentar en los niños el agrado por las temáticas científicas.

Por otra parte, con el objetivo de conocer el origen de las actitudes observadas en el aula y manifestadas por las maestras, se les cuestionó a través de entrevistas, sobre algunos aspectos que consideramos relacionados a dichas actitudes, por ejemplo los motivos por los cuales habían decidido ser maestras de preescolar y las experiencias vividas relacionadas con la Ciencia. La información emanada de estas entrevistas mostró que las maestras con más años de servicio habían tomado la decisión de ser maestras porque, primeramente, en ese entonces era una carrera corta que implicaba un trabajo de poco tiempo y en segundo lugar porque les gustaban los niños. Las maestras con menos años de servicio y con licenciatura en Educación Preescolar respondieron que el gusto por la enseñanza y el gusto por trabajar con niños pequeños eran las razones principales. Con respecto a las experiencias vividas relacionadas con la Ciencia, la mayoría mencionan que no fueron muy agradables y se remiten a la escuela secundaria en donde: "tuvieron que matar animales, aprenderse fórmulas, hacer experimentos

incomprensibles y sin utilidad y resolver problemas que no entendían, ya que todas las materias del área de Ciencias les resultaron aburridas y muy difíciles de entender". Como es posible notar, emerge una estrecha relación entre los antecedentes escolares y las experiencias vividas con las actitudes de las maestras.

Cuando analizamos conjuntamente las tres dimensiones de la actitud observamos que las maestras manifestaron una actitud poco favorable hacia la Ciencia y hacia su enseñanza y como veremos posteriormente este se debe a diferentes factores, pero una relación que se destaca es que las actitudes negativas hacia la Ciencia se asocian con la inseguridad que tienen las maestras en el manejo de los contenidos.

Lo que concluye la anterior investigación es que las maestras de preescolar manifiestan que no les agrada abordar temas de ciencia con sus alumnos debido a la dificultad que tienen por entender y explicar los conocimientos científicos. Aunque la mayoría de educadoras mostraron interés por enseñar temas de ciencia siempre y cuando se les capacite en el aspecto práctico. Lo detectado en esta investigación aporta datos importantes en el presente documento.

MODOS DE REPRESENTACIÓN Y GÉNEROS EN CLASES DE CIENCIAS

Candela Antonia, (2001). Departamento de Investigaciones Educativas CINVESTAV-IPN

Los resultados de ésta investigación indican, en primer lugar, que la mayoría de los profesores (el 60%) tiene una concepción "incoherente" (ingenua o alternativa) de la naturaleza de la ciencia. Por otra parte, en los pocos casos en que se puede reconocer una concepción "coherente" de la naturaleza de la ciencia, éstas se inclinan por el eje del "empirismo lógico", que es la noción de la ciencia con la que los profesores están familiarizados en gran medida, por las definiciones que ellos encuentran en los libros de texto utilizados para preparar sus cursos.

A continuación presentamos algunos de los resultados considerando tres de los ejes sugeridos en el cuestionario, haciendo la aclaración de que en la

"entrada", los profesores no tuvieron acceso a información sobre la teoría de la ciencia.

El resultado obtenido de mayor relevancia es que la mayoría de los profesores estudiantes de la Maestría en enseñanza de las ciencias MEC, antes de tener información sobre la teoría de la ciencia, tienen una concepción de la naturaleza de la ciencia alternativa, que no necesariamente, eso puede suponer, se encuentra mediada por un lenguaje, como por ejemplo de temas sobre la historia, la sociología o la epistemología de la ciencia. La concepción de la naturaleza de la ciencia de los profesores, sin embargo, no aparece desnuda, sino que es en cierto modo el resultado de que en el proceso de reforma, donde quedan incluidas las diferentes acciones de capacitación en las que se ven envueltos los profesores, se enfatizan más los aspectos de actualización de contenidos disciplinarios, que indirectamente reproducen una imagen de la ciencia como una actividad orientada a resolver problemas, es decir, con un interés técnico del conocimiento.

Esta situación posiblemente está relacionada también —aunque eso lo abordaremos en otro momento—, con la forma tradicional en la que se enseñan las ciencias en las preparatorias. La carencia de temas relacionados con la idea contemporánea de la ciencia, como actividad social y epistémica, nos indica también la incipiente cultura científica de los profesores y, si consideramos que la epistemología es una metáfora de espacio y tiempo, que el tipo de concepciones que prevalecen entre los profesores, no comparten el carácter de linealidad y de apertura característico de las concepciones con las que se pretende conectar una concepción científica. Aunque este comentario debe matizarse, porque hoy en día también se reconoce que la circularidad que es característica del lenguaje cotidiano, no opera con reglas muy diferentes a los procesos de descubrimiento que tienen lugar en la imaginación y en la práctica científica cotidiana (Latour y Wolgar, 1986).

La anterior investigación indica que la mayoría de los profesores tienen una concepción incoherente (ingenua o alternativa) de la naturaleza de la ciencia, se inclinan por el eje del empirismo lógico que es la noción de ciencia con la que los profesores están familiarizados, por las definiciones que

encuentran en los libros de texto que usan para preparar sus discursos. Ésta problemática también es de utilidad para el objetivo del presente documento.

Todas las anteriores investigaciones algunas se hicieron en niveles superiores o inferiores al de secundaria sin embargo todas tienen relación directa con la investigación expuesta en el presente trabajo.

1.2.- METODOLOGÍA

En ésta investigación se utilizó el método de investigación-acción de Elliott John. (1996) porque me permitió intervenir para tratar de resolver el problema. Enseguida describo algunos aspectos de éste método:

El ciclo básico de actividades consiste en identificar una idea general, reconocimiento de la situación, efectuar una planificación general, desarrollar la primera fase de la acción, implementarla, evaluar la acción y revisar el plan general a partir de este ciclo básico, los investigadores adelantan un *bucle de la espiral* para desarrollar la segunda fase de la acción, implementarla, evaluar el proceso, revisar el plan general, desarrollar la tercera fase de la acción, implementarla, evaluar el proceso, etc.

PASOS QUE SE SIGUEN EN EL METODO DE INVESTIGACIÓN-ACCION

Se revisa del modelo porque es posible que el modelo inicial tenga algunas fallas de manera que es susceptible de hacerle algunas modificaciones, para esto hay que tener en cuenta que:

Para llevar a la práctica la investigación-acción se implementan varias actividades: Identificación y aclaración de la idea general. Esencialmente, la “idea general” consiste en un enunciado que relaciona una idea con la acción, Kemmis y Cols. (1981).

Para llevar a efecto el reconocimiento y revisión se implementan las siguientes acciones: Describir los hechos de la situación. Explicar los hechos de la acción.

En esta fase se emite la Hipótesis (aunque no necesariamente). Al plan general se le da una estructura con los siguientes elementos: Un enunciado revisado de la idea general. Un enunciado de los factores que pretendemos cambiar o modificar. Un enunciado de los recursos que necesitaremos para emprender los cursos de acción previstos, por ejemplo: Materiales, aulas, aparatos, etc. Un enunciado relativo al marco ético que regirá respecto al acceso y a la comunicación de la información.

Técnicas y métodos para conseguir pruebas:

Diarios: Conviene llevar un diario de forma permanente.

Perfiles: El perfil proporciona una visión de una situación o persona durante un período de tiempo.

Análisis de documentos: Los documentos pueden facilitar información importante sobre las cuestiones y problemas sometidos a investigación.

Datos fotográficos: Las fotografías pueden captar aspectos visuales de una situación.

Grabado en cintas magnetofónicas y en vídeo y transcripciones: En el contexto de la investigación-acción en el aula, la cinta magnetofónica y el vídeo pueden utilizarse para grabar clases totales o parciales.

Utilización de observadores externos: Esta técnica puede ser muy útil si el observador externo recibe instrucciones claras del observador interno.

Entrevistas: La entrevista constituye una forma apta para descubrir la sensación que produce la situación desde otros puntos de vista.

El comentario sobre la marcha: En la mayoría de las situaciones prácticas hay períodos en los que un participante puede detenerse a observar lo que ocurre. Situación que se aprovecha para hacer un comentario sobre la marcha.

El estudio de seguimiento “convirtiéndose en sombra del observador”: En este caso se sigue a un participante durante un periodo de tiempo.

Listas de comprobación, cuestionarios, inventarios: Esencialmente, las listas de comprobación consisten en un conjunto de preguntas para responder uno mismo.

Triangulación: Sirve para hacer una comparación entre varios tipos de pruebas.

Informes analíticos: Recogen el pensamiento sistemático del autor sobre las pruebas obtenidas y deberían elaborarse con frecuencia.

Organización y elaboración de informes: Al describir el ciclo de investigación-acción se ha ilustrado detalladamente las actividades que incluye y las técnicas de investigación disponibles con ejemplos tomados de la investigación-acción en el aula.

No es posible precisar el tiempo que se llevará la investigación es mejor dejar indefinido el tiempo para no escatimar.

Para hacer los informes en la investigación-acción los estudios de casos constituyen una forma de publicar información sobre investigación-acción al día.

Cabe mencionar que en la presente investigación se implementaron los siguientes pasos: Se revisaron estadísticas de los últimos tres ciclos escolares, con respecto de resultados de aprovechamiento y reprobación en la asignatura de química, para detectar la problemática en éste sentido.

Se encuestó a un total de 115 alumnos de los grupos de segundo y tercer grado de ambos turnos, con un cuestionario de 20 preguntas relacionadas con su visión de la problemática en la enseñanza de la Química.

También se encuestó al grupo de 7 docentes que conforman la academia de Ciencias Naturales y también forman parte del equipo interdisciplinario, que de alguna manera tienen ingerencia y conocimiento de la problemática en la enseñanza de la asignatura de Química.

1.3.- CONTEXTO NACIONAL

Con la presente investigación pretendo realizar un proceso de intervención sobre la enseñanza de la Química en la escuela secundaria, como una manera de contextualizar, inicialmente se tomó en cuenta la situación que existe en las escuelas del mismo tipo a nivel nacional, se inicia con un estudio realizado en nuestro país sobre la problemática que se presenta en las escuelas secundarias generales en cuanto a diferentes situaciones.

Quiroz, Rafael. (1996) hace una revisión de la cobertura y la eficiencia cuantitativa del sistema y un análisis de las prácticas de enseñanza en términos de sus mecanismos de configuración y de su significado como condición de posibilidad del aprendizaje de los estudiantes.

Este autor presenta la problemática detectada en el proceso enseñanza-aprendizaje a nivel secundaria en términos generales, para lo cual maneja tres indicadores:

Equidad, cobertura y eficiencia cuantitativa.

El carácter obligatorio conferido a la secundaria a partir de 1993 expresa una aspiración que está lejos de ser realidad. La distancia entre la aspiración de cobertura universal y la realidad de acceso desigual expresan la existencia de problemas de equidad. Cariola (1995: 46) entiende la equidad en educación como el grado de reducción de las diferencias de oportunidad entre las posiciones sociales de una generación a la siguiente. Las oportunidades están relacionadas con los logros de aprendizaje y con la pertinencia educativa, así como con los criterios para la estratificación social que no dependen del sistema educativo.

Si bien este concepto integral de equidad establece como meta final la equivalencia en la calidad de los aprendizajes, no excluye como elementos integrantes la equidad en el acceso, la permanencia y la pertinencia de lo que se enseña en la escuela. De acuerdo con lo planteado se puede afirmar que un concepto integral de equidad tiene que hacer referencia, cuando menos, a cuatro aspectos esenciales:

1. Equidad en el acceso a la escuela.
2. Equidad en la permanencia en la misma.
3. Equidad en cuanto a la pertinencia de lo que se enseña, y.
4. Equidad en relación con la calidad de los aprendizajes.

Cobertura y equidad en el acceso a la escuela

Hasta 1970 la secundaria fue un nivel educativo muy selectivo. Atendía principalmente a la población de las ciudades medianas y grandes. En el ciclo escolar 1970-1971, de la población de 13 a 15 años solamente 30.1% asistía a la secundaria (SEP, 1999). Esta situación ha cambiado radicalmente. Para el ciclo escolar 1998-1999 de la población de 13 a 15 años asiste a la secundaria 79.3% (SEP, 1999). La mayor parte la constituye el 15% de niños que no concluye la primaria. Esto no es responsabilidad de la secundaria. Lo que sí es responsabilidad de la secundaria son los segmentos de población que habiendo terminado la primaria no ingresan a la secundaria. Lo anterior lleva a un análisis de la satisfacción de la demanda. Los siguientes datos muestran la evolución histórica de este rubro a nivel nacional.

Satisfacción de la demanda:

1975:72% 1982:87% 1988:83% 1994:88% 1996:87% 1998: 91%.

Se abrieron más escuelas, más grupos y disminuyó el promedio de alumnos por grupo. Este incremento de la oferta tuvo que ver principalmente con la telesecundaria.

Equidad en la permanencia en la escuela y eficiencia terminal.

En secundaria, desertan 25 alumnos de cada 100 en sólo tres años, a pesar de tratarse de una población previamente seleccionada.

El coeficiente de correlación entre deserción y reprobación entre las entidades federativas es de 0.70, lo cual indicaría que la reprobación es una de las principales causas de deserción en la secundaria. Algunas explicaciones posibles de esta situación son las siguientes. En primer lugar, es necesario considerar que la deserción en la primaria y la no inscripción en la secundaria de una franja de la población pueden estar funcionando como un filtro, que hace que en la secundaria sólo queden los alumnos con una situación económica compatible con la continuación de los estudios.

En esta lógica es posible ubicar la reprobación como uno de los problemas centrales de la secundaria. Es un problema que puede asociarse a los problemas de pertinencia del currículum, de la enseñanza y de la evaluación. Es decir existe un entramado de relaciones entre los problemas de equidad y los problemas de pertinencia, como se verá más adelante.

Las prácticas de enseñanza y su configuración

Se puede afirmar que las prácticas de enseñanza son el espacio en el que se define en última instancia la calidad de la educación. Las prácticas de enseñanza se configuran con la articulación entre el currículum, las condiciones materiales e institucionales y los saberes y concepciones de los maestros Quiroz, (1991). A continuación se analiza sintéticamente cómo juega cada elemento en la configuración de las prácticas de enseñanza.

Currículum y prácticas de enseñanza

Para todo diseñador de currículum la pertinencia de lo que se pretende enseñar es un referente obligado. Siguiendo a Schmelkes (1998), la pertinencia refiere a la satisfacción de cuatro tipos de necesidades: 1. necesidades sociales del alumno hoy; 2. necesidades sociales del alumno en el futuro; 3. necesidades de la sociedad hoy, y 4. necesidades de la sociedad en el futuro.

Se puede conceptualizar el currículum como el proceso de mediaciones que tiene como destino final la enseñanza escolar. Incluye desde las intenciones y finalidades más generales que aparecen en los documentos de política educativa, hasta su llegada mediante diversos medios (programas, libros de texto, acuerdos, etcétera) a los maestros singulares que a su vez los transforman en prácticas de enseñanza (Quiroz, 2000: 79).

Entre las fases de mediación hay continuidades y/o rupturas y cada fase tiene diferente peso en la configuración de las prácticas de enseñanza. En el análisis del currículum de 1993 se identificaron cinco fases:

1. Propósitos del plan de estudios;
2. Estructura del plan de estudios;
3. Enfoque y orientaciones didácticas y evaluativas de los programas de estudio;
4. Selección de contenidos de los programas de estudio, y
5. Libros de texto (Quiroz, 2000:91).

Los propósitos del plan de estudios y los enfoques y orientaciones didácticas y de evaluación de los programas de estudio son dos fases curriculares, esencialmente discursivas, que no tienen peso en la configuración

de las prácticas de enseñanza, ya que no encuentran continuidad en su concreción en las otras fases de mediación curricular.

Por razones obvias, se genera una dinámica en la que los estudiantes privilegian las estrategias adaptativas sobre una relación con profundidad en los contenidos escolares. Una tercera característica es la inflexibilidad, dado que se trata de un currículum nacional único, sin espacios para la opción personal, no puede responder a la diversidad de intereses y expectativas de los adolescentes.

La selección de contenidos de los programas de estudio presenta dos problemas fundamentales que impactan las prácticas de enseñanza. En primer lugar, como tendencia se presenta una ruptura entre los enfoques y la selección de los contenidos. Un currículum academicista que enfatiza en el saber especializada de las disciplinas y relega las necesidades e intereses de los estudiantes son aplicables en ámbitos altamente especializados, o la ruptura entre el enfoque procesual para la enseñanza de la historia y el enciclopedismo de los programas. El segundo problema tiene que ver con que la selección de contenidos hace énfasis en la lógica y el saber especializado de las disciplinas y relega los intereses de los alumnos.

Se puede asegurar que la mayoría de los maestros utiliza algún libro de texto como el elemento fundamental para organizar su trabajo en el aula: funcionan para la selección y secuencia de los contenidos, sirven para organizar las actividades de enseñanza y son la pauta para las formas de evaluación utilizadas. Además son la fuente primordial de la constitución de los saberes y concepciones de los maestros. Esta centralidad del libro de texto hace que esta fase curricular tenga el mayor peso de determinación sobre las prácticas de enseñanza.

Las condiciones materiales e institucionales y las prácticas de enseñanza

En el caso de la escuela secundaria, lo que más impacta las prácticas de enseñanza son las condiciones laborales del magisterio. De estas condiciones destacan dos. El salario insuficiente que obliga a los maestros a conseguir más horas de contratación, frecuentemente en varias escuelas o incluso a completar sus ingresos con trabajos ajenos al magisterio. Una segunda condición es que su contrato es para estar casi la totalidad del tiempo frente al

grupo con la consiguiente fragmentación de su tiempo de trabajo entre un gran número de grupos y alumnos; no es extraño que algunos maestros tengan que dividir su tiempo y esfuerzo entre 12 grupo y 600 alumnos (Quiroz, 2000).

Los efectos de estas condiciones son múltiples: el maestro no cuenta con tiempo pagado para realizar labores que son parte fundamental de su trabajo como preparar clases, revisar tareas y exámenes, participar en comisiones institucionales, actualizarse o realizar trabajo colegiado. Con ello obviamente se resta tiempo y esfuerzo al trabajo directo con el grupo. Por otra parte, para un maestro es casi imposible conocer con profundidad a cada uno de sus grupos y alumnos, lo que impide formas de enseñanza más personalizada, y dinámicas más cualitativas para la evaluación. Basta imaginar lo que significa asignar una calificación bimestral a 600 alumnos si no se utilizan mecanismos estandarizados de evaluación.

Esta situación también repercute en la organización escolar de cada plantel. Implica lo que Sandoval (1996) llama el aislamiento y la dispersión de los maestros, que deviene que los mismos concentren su trabajo en el aula con criterios personales no articulados a un proyecto escolar del plantel. En segundo lugar, origina que las decisiones queden al azar del estilo del director en turno, que no siempre prioriza teniendo como referente un proyecto de calidad de la enseñanza.

Los saberes y concepciones de los maestros y las prácticas de enseñanza

Canedo (1998) conceptualiza los saberes y concepciones de los maestros en la enseñanza como "la suma de sus conocimientos que utilizan de un modo efectivo en las prácticas de enseñanza del modo más heterogéneo". Rockwell y Mercado (1986:68) señalan que los saberes que los maestros aplican en sus prácticas corresponden, en buena medida, al ámbito de los saberes implícitos que a menudo los maestros no suelen identificar en términos discursivos.

Otra concepción fuertemente arraigada entre los maestros de secundaria es la importancia que conceden a la asignación de calificaciones. La consideran el mecanismo privilegiado para el control del aprendizaje de los alumnos. Por ello la evaluación se convierte en el proceso que articula la

mayoría de las dinámicas de enseñanza en las aulas de secundaria (Quiroz, 1991).

Uno de los hallazgos fundamentales de Canedo (1998) es que aun cuando los maestros de una misma asignatura despliegan una gran heterogeneidad de saberes prácticos en su labor, sus enfoques implícitos de enseñanza siguen patrones muy similares, es decir, persiguen las mismas metas aunque los medios utilizados sean diferentes. Asimismo, Canedo pudo identificar una tendencia: la mayoría de los enfoques implícitos de enseñanza de los maestros son diferentes y frecuentemente lejanos de los enfoques de enseñanza propuestos en los programas de estudio.

Caracterización de las prácticas de enseñanza

Se identifican dos lógicas dominantes de operación de los contenidos: la lógica de la secuencialidad y la lógica del inventario (Quiroz, 2000).

La secuencialidad, como lógica de operación de los contenidos escolares, puede identificarse en dos perspectivas. La primera consiste en que existe un orden lógico de presentación de los contenidos, en tanto que algunos son antecedentes indispensables para el estudio de otros: no se pueden resolver ecuaciones de primer grado si no se tiene dominio de las operaciones aritméticas. La segunda perspectiva hace referencia a que para el tratamiento de cada contenido específico lo que se privilegia es aplicar una secuencia ordenada de pasos.

La secuencialidad es la lógica dominante en Matemáticas, en Física, en Química y en Español con relación a la aplicación de reglas gramaticales. En esta lógica, los contenidos son abordados inicialmente con la exposición oral del maestro, que se orienta con un sentido explicativo al enunciar los conceptos, pero enfatizando, sobre todo, en los procedimientos a seguir en términos de una secuencia de pasos y de las operaciones a realizar en cada uno. La forma privilegiada es la resolución pública del maestro (generalmente en el pizarrón) de un caso típico referido al concepto en estudio. Según los propios maestros, el abordaje inicial de estos temas no se puede realizar de otro modo que no sea su propia exposición.

Lo que aprenden los estudiantes

Primero que nada, las lógicas de operación para los estudiantes implican demandas de acción con contenidos específicos. Los alumnos también priorizan ciertas lógicas de acción con los contenidos dependiendo de las demandas.

Cuando tienen que enfrentar la lógica de secuencialidad la mayoría de los alumnos da prioridad a la lógica de la actividad para seguir cada paso y arribar al resultado correcto. Cuando el contenido es significativo para la vida cotidiana de los estudiantes se puede generar una doble apropiación: Se apropian de la lógica de la actividad, es decir siguen correctamente los pasos y como el contenido es funcional para su vida cotidiana también se apropian del mismo y son capaces de transferir su aplicación a contextos diferentes al escolar. Este no es el caso más frecuente en las secundarias mexicanas. Cuando el contenido es poco significativo para la vida cotidiana los alumnos anteponen la lógica de la actividad a la lógica del contenido. Esta es la tendencia dominante con algunos contenidos de Matemáticas, Física y Química. Si la apropiación de la lógica de la actividad perdura hasta el momento del examen se presentan logros satisfactorios en términos de calificaciones aprobatorias aunque no se dé un aprendizaje significativo y duradero del contenido mismo.

Cuando los alumnos tienen que enfrentar la lógica del inventario, la mayoría antepone la lógica de la memoria. Si la información es significativa se puede generar, además de la memorización de la información, la comprensión de los procesos a que alude la información.

Puedo concluir que la educación secundaria en México se integra en una tendencia que, escalonadamente, genera condiciones poco favorables para que la mayoría de los estudiantes logre aprendizajes significativos. Esta dinámica se genera con la confluencia de problemas de equidad, cobertura, eficiencia cuantitativa y pertinencia de la enseñanza. Los más desfavorecidos son los que no ingresan a la secundaria. Después están los que ingresan, pero no la concluyen. En este caso la reprobación es un factor de peso en la deserción. Finalmente están los que sí concluyen su secundaria, pero aún este estrato privilegiado tiene posibilidades limitadas de aprendizajes significativos

por los problemas de pertinencia del currículum y de las prácticas de enseñanza.

Una vez detectada la problemática a nivel nacional paso a describir el contexto local, donde se realizó ésta investigación.

1.3.1.- CONTEXTO LOCAL

La investigación la realicé en la Escuela Secundaria General No.3 “Jesús Reyes Heróles” ubicada en la calle Alicia S/N de la colonia Oriental de la Ciudad de León, Guanajuato.

Esta escuela tiene como zona de influencia una parte de zona rural que comprende las comunidades de: Duarte, La Loza de los Padres, Los Sauces, Santa Ana del Conde, Los López, Ejido San Carlos y San José el Alto; y por otra parte colonias que rodean la escuela como son: La misma colonia Oriental, El Mirador, Manzanares, Las Arboledas, Azteca, Santa María, Rinconada del sur, San Isidro, Bugambillas, Killian, San Pedro, La Martinica, Jardines de Jerez, Cerrito de Jerez, 10 de Mayo; todas son comunidades populares donde sus habitantes en el medio rural predominan los agricultores y las amas de casa y en el medio urbano sus habitantes son: empleados, obreros, pequeños comerciantes, propietarios de talleres automotrices, choferes de autotransporte, y un número reducido de profesionistas. Por lo general su percepción económica es muy baja. Los pocos habitantes que poseen recursos económicos suficientes inscriben a sus hijos en colegios particulares, es decir en la secundaria General No3 predomina el alumnado de bajos recursos económicos.

La organización de los habitantes de las comunidades rurales lo hacen nombrando un comisariado ejidal que es la máxima autoridad local, en la zona urbana nombran un presidente de cada colonia y un representante de cada manzana, cada hogar está integrado por una familia formada generalmente por el padre, la madre y los hijos, siendo el padre el jefe de la familia. La dinámica social se da respetando las normas que se establecen en la constitución mexicana y por otra parte también respetan las normas que establece la iglesia católica que predomina en la zona de influencia tanto rural como urbana de la escuela.

Con respecto a la elección de los dirigentes de cada comunidad lo hacen por elección democrática, asimismo para la elección de gobernantes se realizan campañas de los diferentes partidos políticos con registro y cada ciudadano recurre a emitir su voto por el candidato que más le agrada en las urnas que le corresponden.

Los habitantes de la zona de influencia de la Secundaria General No.3 tienen generalmente un nivel cultural bajo, aunque no hay analfabetismo predominan los que solamente cursaron la escuela primaria y algunos no la terminaron, son pocos los profesionistas que habitan dichas comunidades, solamente en las comunidades rurales existen analfabetas y predominan los de oficio agricultor.

Los habitantes de la zona urbana como integrantes de la ciudad de León, Guanajuato tienen acceso a los centros culturales como son: cines, teatros, escuelas superiores, parque explora, zoológico, unidades deportivas, radio, televisión, esta última con antena aérea o tele-cable, Multivisión o sky, por su puesto según el nivel económico de las familias tienen acceso al centro cultural que esté a sus posibilidades. La vida diaria de los integrantes de los dos medios (rural y urbano) se da de la siguiente manera: los hijos asisten a la escuela, el padre se va a su trabajo y generalmente la mamá se queda en la casa a desarrollar las labores domésticas, salvo algunas excepciones.

En las comunidades rurales cuentan con los siguientes servicios: electricidad, agua potable, gas, caseta telefónica, correo, drenaje, sólo algunas calles tienen pavimento y alumbrado público, tienen también escuelas como Jardín de niños y Primaria y un centro de salud, hay servicio continuo de transporte urbano y foráneo.

En la zona urbana todas las colonias cuentan con todos los servicios propios de una ciudad (correo, telégrafo, teléfonos, electricidad, alumbrado público, registro civil, hospitales, iglesias, pavimento, drenaje, agua potable, gas, policía, tránsito, mercados, central de abastos, reclusorio, servicio de paquetería y mensajería, transporte urbano y foráneo, fax, Internet, telefonía celular, Multivisión, sky, radiodifusoras AM, FM locales, así como televisoras del canal 4 y 11 y algunas repetidoras.

Como sucede en la mayoría de las colonias populares algunas calles carecen de pavimentación así como la calle de atrás y la del lado sur de la escuela y la del frente solo está empedrada.

La mayoría de la población posee casa propia y sólo algunos tienen vehículo, en las comunidades rurales además poseen terrenos de cultivo ya sea propios o de ejido, así como ganado vacuno y aves de corral. Cabe señalar que los habitantes de ambas zonas (rural y urbana) tienen en sus hogares solamente los servicios que sus posibilidades económicas se lo permiten.

La Escuela Secundaria General No.3 “Jesús Reyes Heróles” cuenta con la atención en los turnos matutino y vespertino de 12 grupos de cada grado es decir 36 grupos en total, con aproximadamente 1480 alumnos, el horario de clases en el turno matutino inicia a las 7:30 hrs. y termina a las 13:40 hrs., el turno vespertino inicia a las 14:00 hrs. y termina a las 20:10 hrs. en ambos turnos se da un receso de 20 minutos intermedio. La institución está dirigida por un director y dos subdirectores uno en cada turno, el personal docente esta integrado por 49 maestros de las diferentes asignaturas, el personal de servicios asistenciales lo forman 9 secretarias, el personal de apoyo lo conforman 6 prefectos, 6 ayudantes de laboratorio, 1 encargado de la sala de video, 1 trabajadora social, 2 bibliotecarias, el personal manual está formado por 6 intendentes y 1 velador en total el personal esta constituido por 84 trabajadores.

Cabe señalar que en la Escuela Secundaria General No.3 “Jesús Reyes Heróles” siempre se ha cubierto la demanda de ingreso de estudiantes, es decir se dan fichas de inscripción a los alumnos que lo han solicitado y aunque se les ha aplicado un examen de “admisión” se han captado a todos, el examen solamente tiene la finalidad de explorar el nivel académico de los aspirantes para asimismo clasificarlos en los diferentes grupos.

El tipo de gestión que se da en la escuela es que el principal organizador de todos los trabajos que se realizan en la institución es el director conjuntamente con los dos subdirectores. Los diferentes eventos sociales y culturales así como diversos acuerdos son tomados colegiadamente los directivos y el consejo técnico escolar. El consejo técnico escolar esta integrado por los presidentes de cada academia (Español, Matemáticas, Inglés,

Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Física, Educación Artística y Educación tecnológica), la trabajadora social, así como un representante de la sociedad de padres de familia y otro de la sociedad de alumnos.

Los directivos mantienen constante comunicación con el personal docente, administrativo, y manual, así como con los alumnos y padres de familia; con el personal docente se realiza una reunión cada bimestre para evaluar el trabajo realizado y darles algunas informaciones y hasta cursos taller. También se cita cada bimestre a los padres de familia con cada asesor de grupo para entregarles los resultados de las calificaciones de sus hijos y para darles algunas informaciones; a los alumnos se les forma en el patio cívico diariamente a la hora de entrada para darles algunas indicaciones e informaciones, así como los lunes para hacer honores a la bandera.

El comité de padres de familia se reúne con el director eventualmente para tomar acuerdos para hacer mejoras materiales al edificio escolar y proveer de materiales didácticos a los maestros integrantes de las diferentes academias. El comité de alumnos es dirigido por un maestro y se dedican principalmente a defender los derechos de los estudiantes y también a encausarlos para que realicen algunas mejoras al edificio escolar.

Las relaciones que se dan escuela comunidad son transmitidas a través de los alumnos con trípticos informativos, invitaciones escritas y verbales, las informaciones que se les dan a los padres de familia en las reuniones con carteles informativos y de invitación que se pegan en lugares estratégicos de cada colonia o comunidad y hasta trabajos manuales que aprenden los alumnos en las diferentes asignaturas.

Con respecto a las invitaciones son para que las personas que deseen asistir a diferentes eventos deportivos, cívicos, sociales y culturales que se realizan en la escuela, dichos eventos se llevan a cabo en las siguientes fechas: el 2 de noviembre se instalan altares de día de muertos y pastorelas dentro de la institución, a mediados de diciembre se organiza un concurso de piñatas donde participan alumnos, maestros y padres de familia, el 6 de enero se parte la rosca de reyes con alumnos en cada grupo y con maestros en la dirección de la escuela, el 14 de febrero se hacen intercambio de distintivos alusivos al día del amor y la amistad, a mediados de febrero se lleva a efecto una semana cultural con concursos deportivos, poesía, canto, oratoria.

A fines de febrero se realiza un viaje de estudio a diferentes lugares de la república mexicana, el 21 de marzo se implementa un programa social por motivo del natalicio de don Benito Juárez e inicio de la primavera, el 10 de mayo también se realiza un evento social con motivo del día de las madres, el 15 de mayo se organiza otro evento social con motivo del día del maestro, el 23 de mayo se realiza una maratón por las diferentes calles de las colonias que circundan la escuela y evento social con motivo del día del estudiante, al final del ciclo escolar se lleva a cabo un evento social con motivo de clausura de cursos. En cada evento participan alumnos, padres de familia otros integrantes de las comunidades y colonias, alumnos y maestros de otras escuelas secundarias de la ciudad.

El grupo en el cual se llevó a efecto la propuesta de intervención (contemplada en el II capítulo de ésta tesis) es en el 2^a grado grupo “E” pertenecientes al turno matutino, que actualmente cuenta con 43 alumnos, 23 mujeres y 20 hombres, cuya edad fluctúa entre los 13 y 15 años, el salón de clases posee ventilación e iluminación en ambos lados, tanto natural como artificial, el techo es de dos aguas, su mobiliario esta formado por butacas metálicas individuales, se cuenta con un escritorio y silla para el maestro, así como pizarrón y puerta, cabe señalar que el aula cuenta con televisión y videocasetera listos para usarse cuando se necesite; en lo general el aula es adecuada para realizar la labor docente.

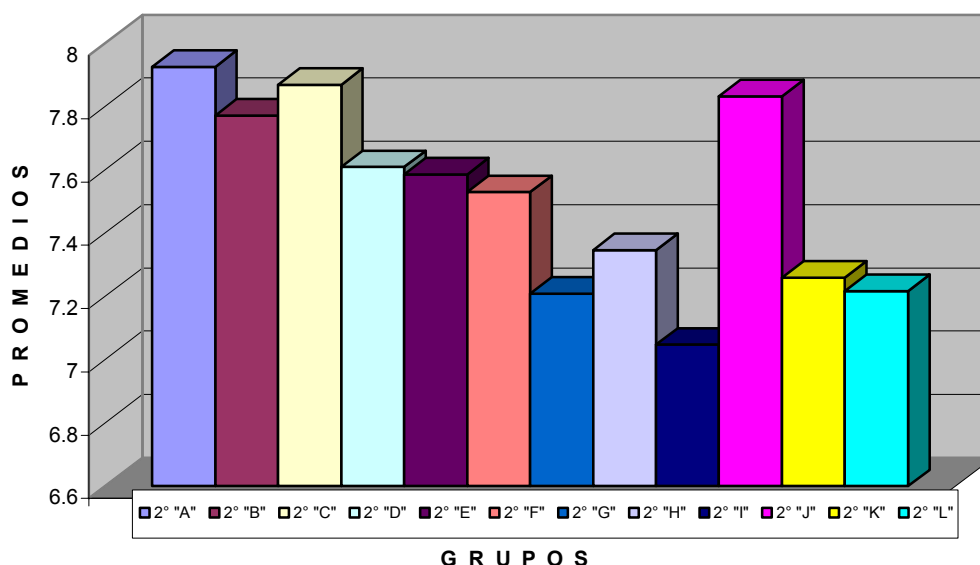
1.4. ANTECEDENTES DE APROVECHAMIENTO EN QUIMICA

Pasando a otro punto se recabó información de los resultados del aprovechamiento y reprobación en la escuela secundaria general No. 3 en la asignatura de Química de los últimos 3 ciclos escolares para detectar la problemática en el proceso enseñanza de dicha asignatura, a continuación se dan a conocer los datos y resultados obtenidos.

RESULTADOS DE APROVECHAMIENTO Y REPROBACIÓN EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA EN LA ESC. SEC. GRAL. No3

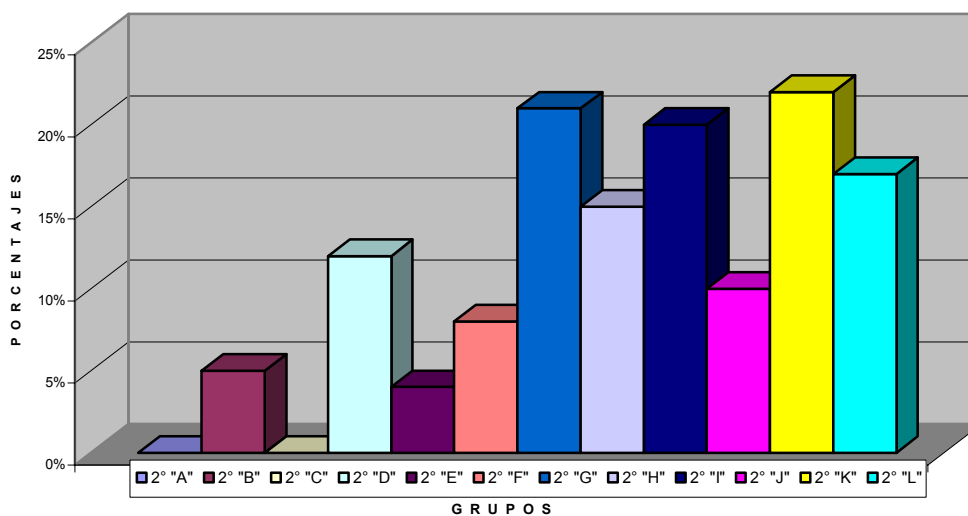
Para poder detectar que está pasando en la enseñanza de la Química se presentan a continuación una serie de gráficas que muestran los resultados de aprovechamiento y reprobación en los estudiantes de segundo y tercer grado.

GRÁFICA DE APROVECHAMIENTO DE LOS SEGUNDOS GRADOS CICLO ESCOLAR
1998-1999



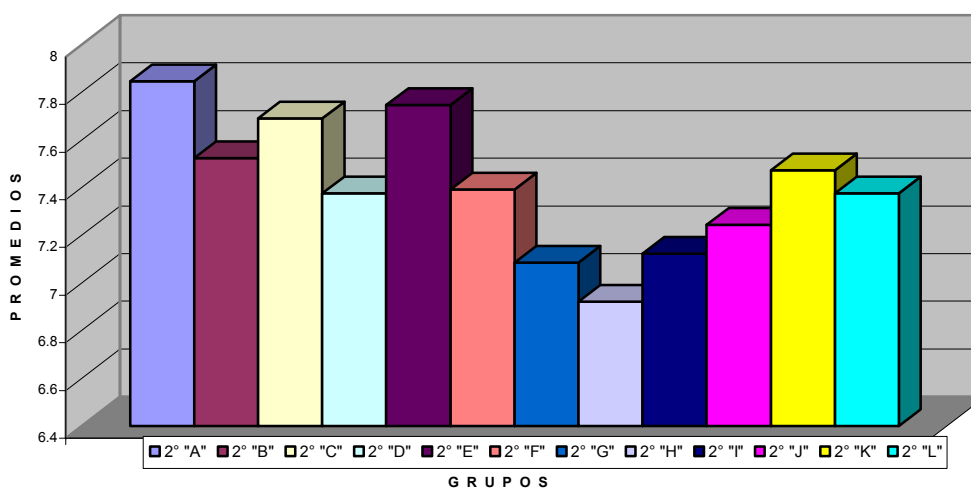
La gráfica anterior muestra que los promedios de aprovechamiento de los segundos grados en la asignatura de Química en el ciclo escolar 1998-1999 oscila entre el 7.05 y el 7.93, los grupos con porcentajes más altos son el 2° "A" (7.93), "C" (7.86), "J" (7.83) y "B" (7.77), y los grupos con porcentajes más bajos son el 2° "I" 7.04, "G" (7.20), "L (7.21)" y "K" (7.26), el promedio general es de 7.51 lo cual indica que no es un promedio muy bajo pero que se puede mejorar.

GRAFICA DE REPROBACIÓN DE LOS SEGUNDOS GRADOS CICLO ESCOLAR 1998-1999



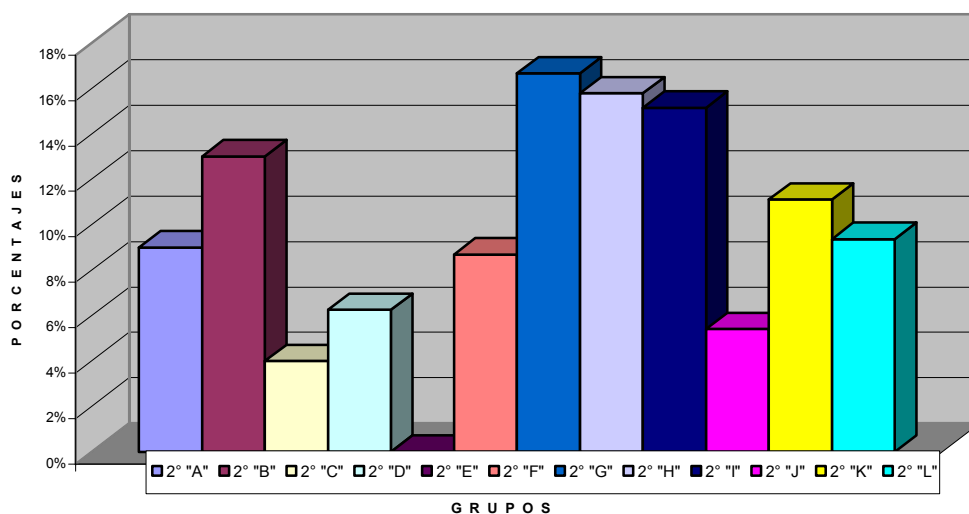
De la misma manera en la anterior gráfica se muestran los resultados de reprobación en la asignatura de Química de los segundos grados en el ciclo escolar 1998-1999 y son como sigue: existen grupos con 0 % reprobados y el más elevado es con 22%; los grupos con menos reprobados son 2° "A" (0%), "C" (0%), "E" (4%) y "F" (8%), y los grupos con más reprobados son: 2° "K" (22%), "G" (21%), 2° "I" (20%), y "L" (17%); el promedio de porcentaje de reprobación es de 11%, porcentaje que se pretende disminuir con el proceso de intervención de la presente investigación.

GRÁFICA DE APROVECHAMIENTO DE LOS SEGUNDOS GRADOS CICLO ESCOLAR 1999-2000



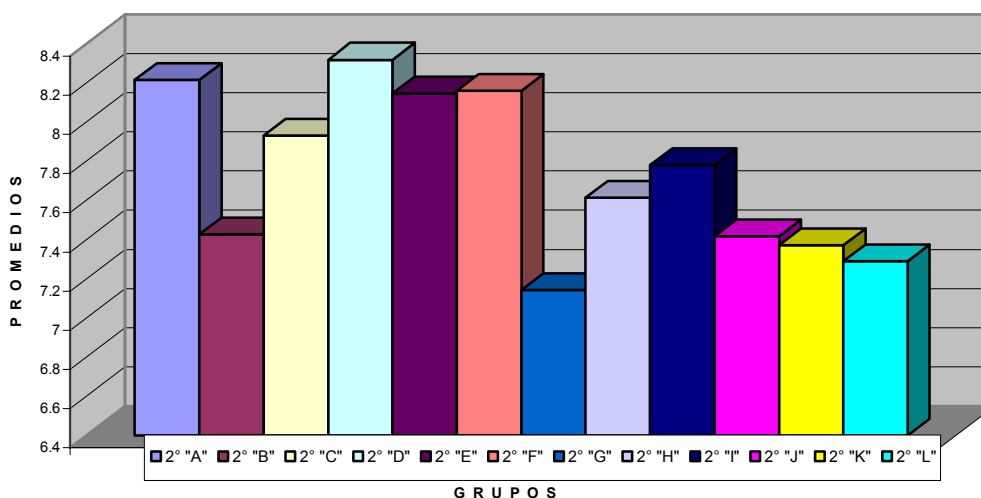
En la gráfica anterior se muestran resultados de promedios de aprovechamiento en la asignatura de Química en los segundos grados en el ciclo escolar 1999-2000 y son los siguientes: el promedio de calificaciones oscila entre el 6.92 y 7.84 y los grupos con promedios más elevados son: el 2° “A” (7.84), “E” (7.74), y “C” (7.68), los grupos con promedios más bajos son: 2° “H” (6.92), “G” (7.08), “I” (7.12) y “J” (7.24); el promedio general es de 7.41 de manera que comparado con el ciclo escolar anterior bajó un poco.

GRAFICA DE REPROBACIÓN DE LOS SEGUNDOS AÑOS CICLO ESCOLAR 1999-2000



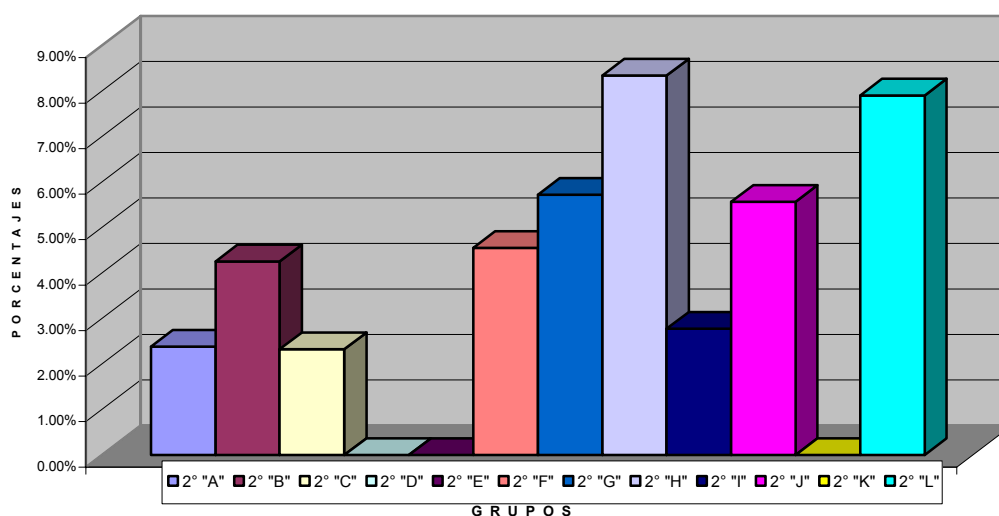
La anterior gráfica muestra resultados de reprobación en la asignatura de Química en los segundos grados ciclo escolar 1999-2000 y es la siguiente: la reprobación oscila entre el 0% y el 16.7% y los grupos con menor reprobación son: el 2° “E” (0%), “C” (4%), “J” (5.4%) y el “D” (6.3%); los grupos con mayor reprobación son: el 2° “G” (16.7%), “H” (15.8%), “I” (15.2%) y el “B” (13%) el promedio de reprobación es de 10%, como se puede observar en este ciclo escolar aumentó la reprobación principalmente en los grupos del turno vespertino.

GRÁFICA DE APROVECHAMIENTO DE LOS SEGUNDOS GRADOS CICLO ESCOLAR 2000-2001



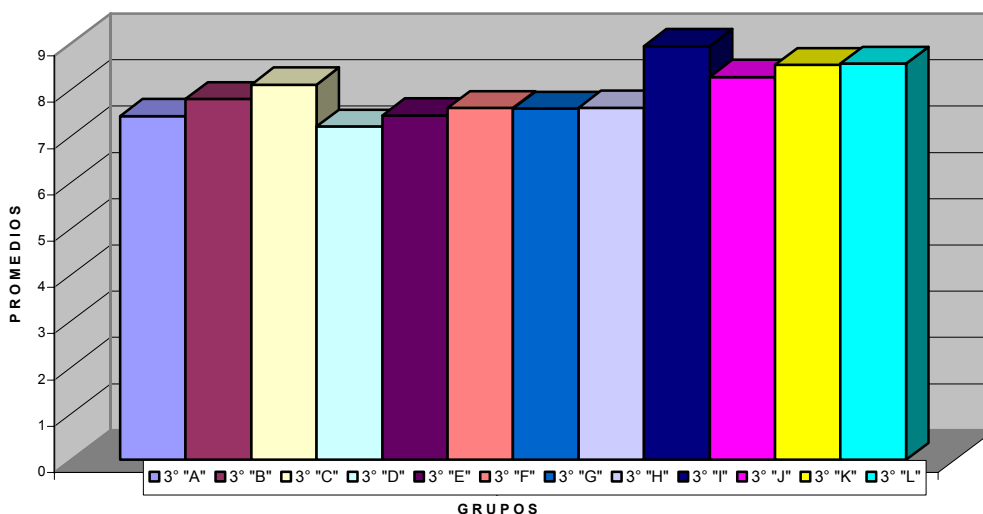
En la anterior gráfica de aprovechamiento de los segundos grados en la asignatura de Química en el ciclo escolar 2000-2001 se puede destacar lo siguiente: los promedios oscilan entre el 7.1 y el 8.3 y los grupos con mayores promedios son: el 2° "D" (8.3), "A" (8.2), "F" (8.2) y el "E" (8.1), y los grupos con menores promedios son: el 2° "G" (7.1), "L" (7.3), "B" (7.4) y el "K" (7.4) el promedio de aprovechamiento general es de 7.7, se puede observar que en éste ciclo escolar aumento el aprovechamiento en los estudiantes.

GRAFICA DE REPROBACIÓN DE LOS SEGUNDOS AÑOS CICLO ESCOLAR 2000-2001



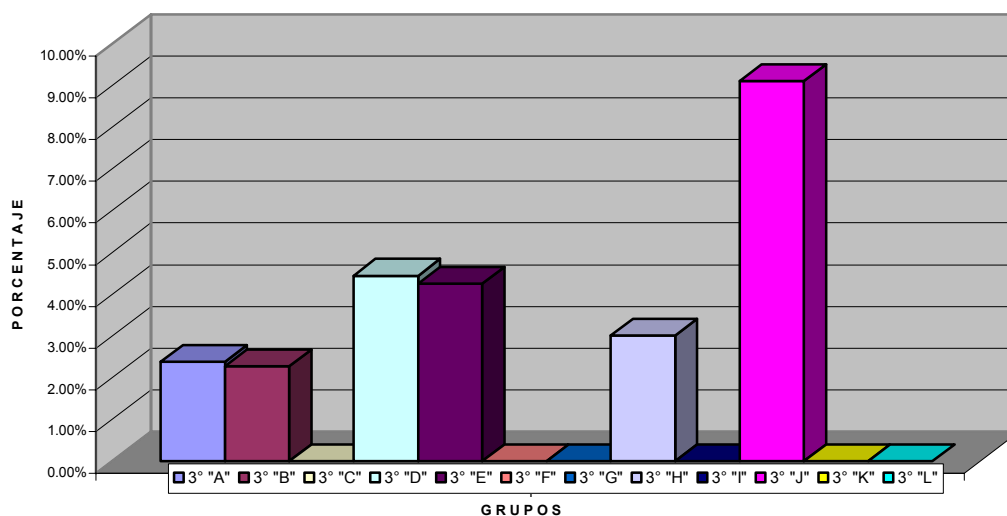
En la gráfica anterior se muestra los resultados de reprobación en los segundos grados en la asignatura de Química en el ciclo escolar 2000.2001 y es como sigue: la reprobación oscila entre el 0% y el 8.3% y los grupos con menor reprobación son: el 2° "D" (0%), "E" (0%), "K" (0%) y el "C" (2.3%), y los grupos con mayor reprobación son: el 2° "H" (8.3%), "L" (7.9%), "G" (5.7%) y el "J" (5.6%); el promedio de reprobación es de 3.6% de manera que se observa que en este ciclo escolar la reprobación bajó considerablemente.

GRÁFICA DE APROVECHAMIENTO 3° GRADOS CICLO ESCOLAR 1998-1999



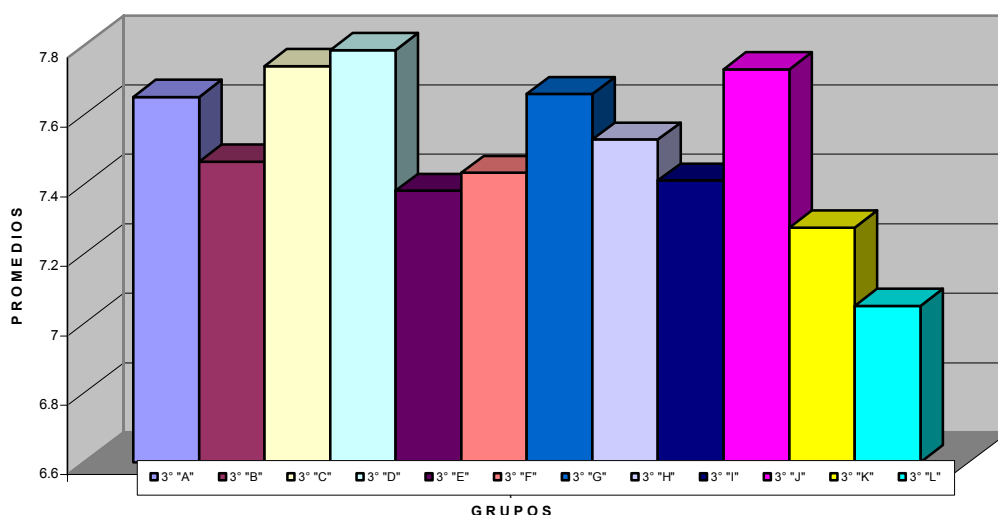
La anterior gráfica muestra los resultados del aprovechamiento en la asignatura de Química en los terceros grados en el ciclo escolar 1998-1999 y son los siguientes: el promedio de aprovechamiento oscila entre el 7.2 al 8.9 y los grupos con mayor promedio son: el 3° "I" (8.9). "L" (8.6), "K" (8.5) y el "J" (8.2), y los grupos con menor promedio son: el 3° "D" (7.2), "A" (7.4), "E" (7.5) y el "G" (7.6) el promedio general de aprovechamiento es de 7.9 de manera que se observa la diferencia de resultados comparado con los segundos grados.

GRÁFICA DE REPROBACIÓN DE LOS 3° GRADOS CICLO ESCOLAR 1998-1999



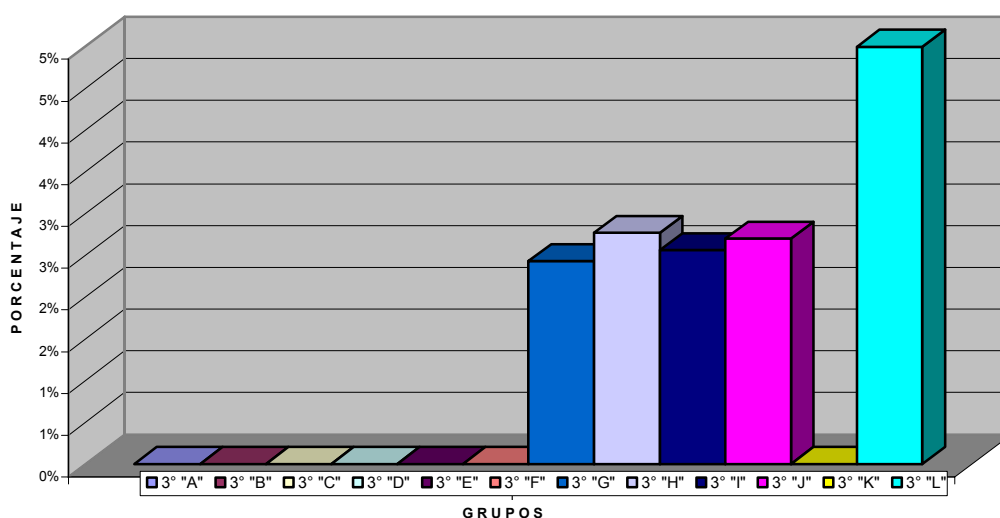
En la gráfica anterior se presentan resultados de la reprobación en la asignatura de Química en los terceros grados en el ciclo escolar 1998-1999 y son como sigue: la reprobación oscila entre el 0% y el 9% y los grupos con menor reprobación son: 3° "C", "F", "G", "I" "K" y "L" todos con (0%), y los grupos con mayor reprobación son: el 3° "J" (9%), "D" (4.4%), "E" (4.3%) y el "H" (3%), el promedio de reprobación es de 2.1%, también se puede observar que en los terceros grados existe menor reprobación que en los segundos.

GRÁFICA DE APROVECHAMIENTO 3° GRADOS CICLO ESCOLAR 1999-2000



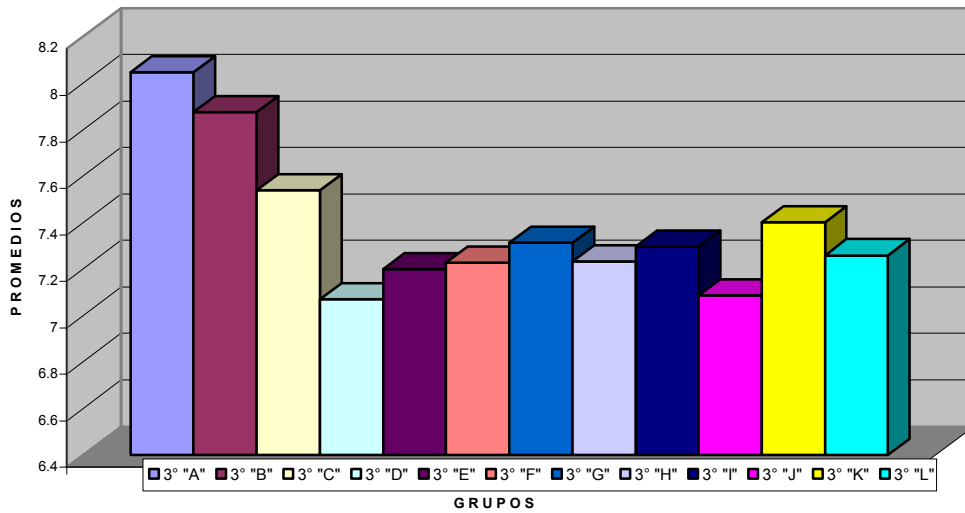
En la gráfica anterior se dan los resultados de aprovechamiento en la asignatura de Química en los terceros grados en el ciclo escolar 1999-2000 y son los siguientes: el promedio de aprovechamiento oscila entre el 7.0 y el 7.8 y los grupos con mayor aprovechamiento son: el 3° "D" (7.8), "C" y "J" (7.7) y el "G" (7.6), los grupos con menor promedio son: el 3° "L" (7.0), "K" (7.3), "E", "I" con (7.4) el promedio de aprovechamiento general es de 7.5, se observa que bajo un poco pero de todos modos es mejor comparado con los segundos grados.

GRÁFICA DE REPROBACIÓN DE LOS 3° GRADOS CICLO ESCOLAR 1999-2000



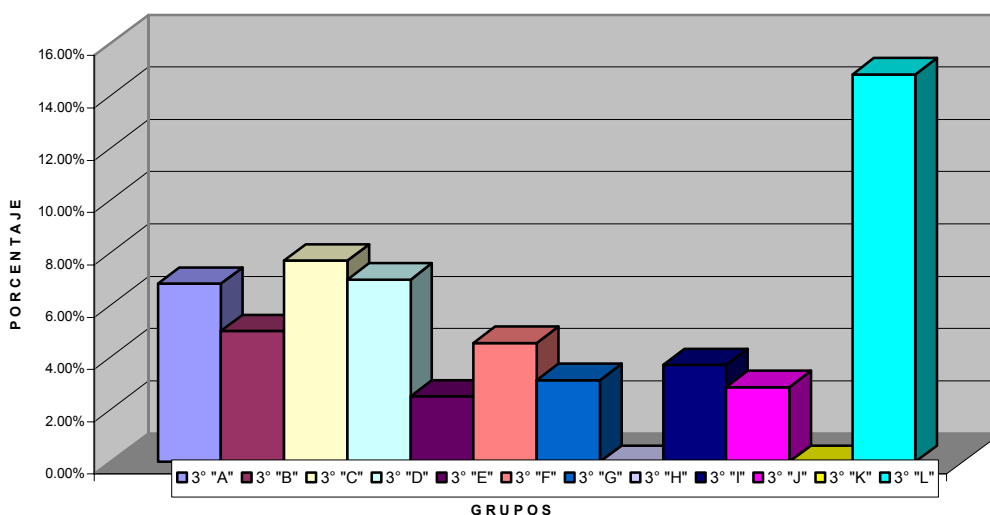
La gráfica anterior muestra los resultados de reprobación en la asignatura de Química de los terceros grados en el ciclo escolar 1999-2000 y son de la manera siguiente: la reprobación oscila entre el 0% y el 5% y los grupos con menor porcentaje de reprobación son: el 3° "A", "B", "C", "D", "E", "F", y el "K" todos con (0%); y los grupos con mayor reprobación fueron: el 3° "L" (5%), "H" (2.8%), "J" (2.7%) y el "I" (2.3%), el promedio de reprobación en este caso fue del 1% también se observa que disminuyó la reprobación en los terceros años respecto del ciclo escolar anterior.

GRÁFICA DE APROVECHAMIENTO 3º GRADOS CICLO ESCOLAR 2000-2001



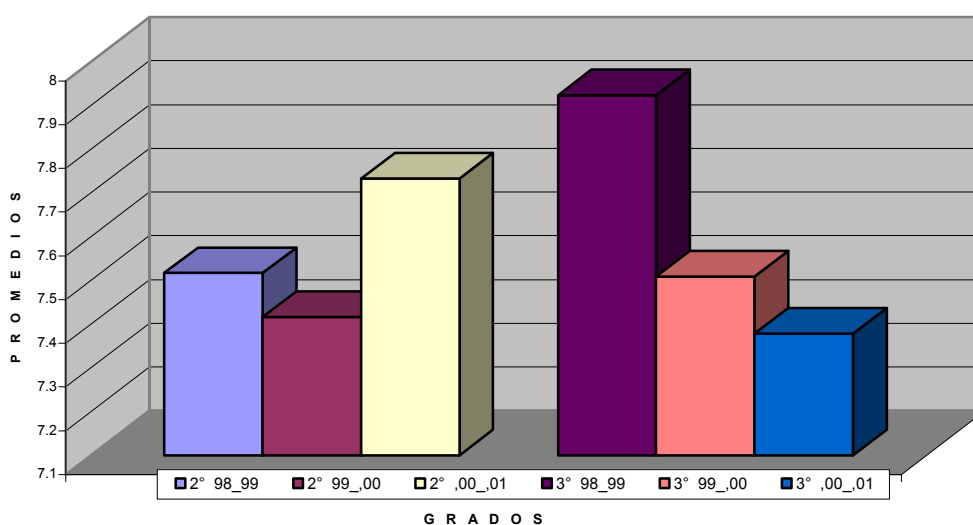
En la anterior gráfica se presentan los resultados del aprovechamiento en la asignatura de Química de los terceros grados en el ciclo escolar 2000-2001 y son como sigue: el promedio de aprovechamiento oscila entre el 7.0 y el 8.0 y los grupos con mejor promedio son: el 3º "A" (8.0), "B" (7.9), "C" (7.5) y el "K" (7.4), los grupos con menor promedio son: el 3º "D" (7.0), "J" (7.1), "E" y "F" con (7.2) el promedio de aprovechamiento general es de 7.4, se observa que éste promedio comparado con el anterior no cambió notablemente.

GRÁFICA DE REPROBACIÓN DE LOS 3º GRADOS CICLO ESCOLAR 2000-2001



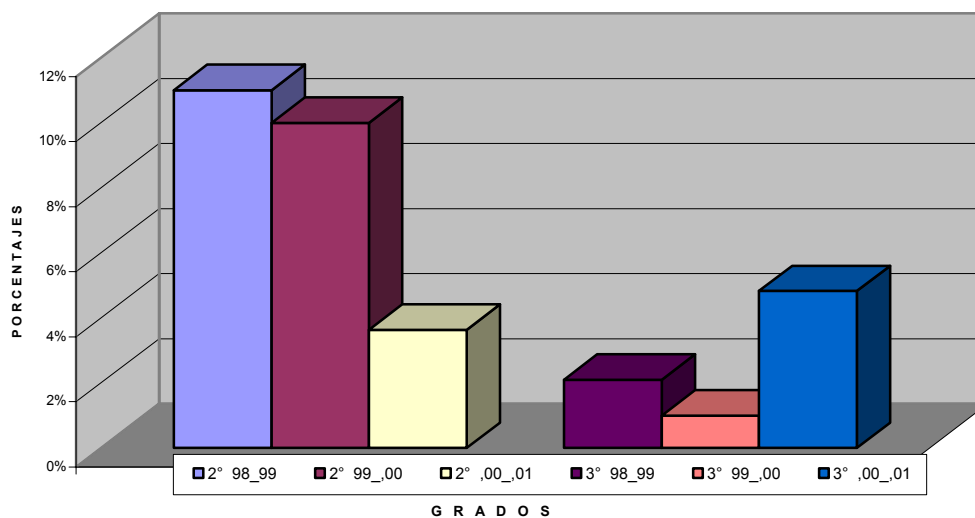
En la gráfica anterior se muestran los resultados de reprobación en la asignatura de Química de los terceros grados en el ciclo escolar 2000-2001 y son como sigue: la reprobación oscila entre el 0% y el 14.8% y los grupos que presentan menos porcentaje de reprobación son: el 3° “H” y “K” con (0%), “E”(2.5%) y el “J” (2.9%) y los grupos con mayor reprobación son: el 3° “L” (14.8%), “C” (7.7%) y el “D” (6.97%) el promedio general de reprobación es de 4.8%, en este ciclo escolar si se detecta un ascenso notable en el porcentaje de reprobación en los terceros años.

GRÁFICA GENERAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS 2° Y 3° GRADOS



En la gráfica anterior se muestra el concentrado de promedios de aprovechamiento en la asignatura de Química en los segundos y terceros grados en cada ciclo escolar y se observa que mientras que en los segundos grados va en ascenso en los terceros grados va en descenso, también se detecta que los terceros grados presentan un poco más grado de aprovechamiento que los segundos.

GRÁFICA GENERAL DE REPROBACIÓN DE LOS 2° Y 3° GRADOS



En la gráfica anterior se muestran un concentrado de promedios de porcentaje de reprobación en la asignatura de Química en los segundos y terceros grados en cada ciclo escolar y se puede observar con claridad que en los segundos grados existe mayor porcentaje de reprobados que en los terceros y que mientras que en los segundos grados va en descenso en los terceros va en ascenso,

En todas las graficas anteriores se puede observar que aunque en la materia de Química los promedios y el índice de reprobación no son muy bajos, es posible mejorarlos.

Considerando el análisis de todas las gráficas anteriores se puede detectar que en los segundos grados existe menor grado de aprovechamiento y mayor porcentaje de reprobación en la asignatura de Química, por lo que se procedió a aplicar un instrumento para detectar la problemática que presentan los estudiantes el aprendizaje de la asignatura de Química.

1.5.- ENCUESTA CON ESTUDIANTES

Para saber la opinión de los alumnos de esta escuela con respecto de los problemas que surgen para la enseñanza de la asignatura de Química se realizó una encuesta con alumnos de 2° y 3° grado de ambos turnos de la Escuela Secundaria General No.3, solamente se seleccionaron alumnos de estos grados porque son los que cursan esta asignatura, ya que los alumnos de 1° grado llevan una asignatura que es Introducción a la Física y a la Química, la encuesta se realizó mediante un cuestionario de preguntas abiertas.

El cuestionario se diseñó conforme las siguientes características: Las tres primeras preguntas:

-¿Qué te gusta de la materia de Química? _____

-¿Que no te gusta de la materia de Química? _____

¿Te gusta realizar experimentos? ____ ¿Por qué? _____

Están encaminadas a detectar el gusto del estudiante por la asignatura de Química, luego se continúa con otro bloque de 4 preguntas relacionadas con el desarrollo de la clase de los maestros que imparten esta asignatura.

-¿Cómo te gustaría que el maestro te diera la clase de Química? _____

-¿Qué aspectos te gustaría que el maestro quitara en sus clases de Química? ____

¿Qué aspectos te gustaría que agregara el maestro en sus clases de Química? ____

¿Cómo es tu relación con tu maestro de Química? _____ ¿Por qué? _____

El bloque anterior de preguntas sirve para detectar la problemática de la enseñanza de la Química relacionada con los maestros, luego se continúa con:

-¿Crees que aprender la materia de Química te sirva en la actualidad para algo?

¿Para que? _____

¿Crees que aprender la materia de Química te sirva de algo en el futuro? _____

¿Para que? _____

-¿Crees que la Química le sea de alguna utilidad al hombre? ____ ¿Por qué? ____

El anterior bloque de tres preguntas está encaminado a detectar la utilidad que visualizan los estudiantes para aprender la asignatura de la Química.

-¿Te gusta saber el origen de los fenómenos que suceden a tu alrededor? _____

¿Por qué? _____

-¿Te interesa saber de que sustancias estamos hechos? ____ ¿Por qué? _____

Las anteriores dos preguntas están encaminadas a detectar el interés del estudiante por saber la relación de la Química con su entorno.

-¿Tienes miedo de manejar las sustancias de laboratorio? ____ ¿Por qué? ____

-¿Tienes miedo de manejar los materiales de laboratorio? ____ ¿Por qué? ____

Estas dos últimas preguntas tienen la finalidad de saber que expectativas tiene el estudiante para manejar sustancias y materiales de laboratorio.

-¿Crees que es difícil aprender la materia de Química? ____ ¿Por qué? _____

-¿Haces tus tareas de Química? ____ ¿Por qué? _____

-¿Cuánto tiempo dedicas al estudio de la materia de Química? _____

Este bloque de tres preguntas tienen como objetivo conocer las expectativas del alumno con respecto del grado de dificultad por el aprendizaje de la Química.

-¿Crees que la asignatura de Química no debiera impartirse en secundaria? ____

¿Por qué? _____

-¿Por qué crees que algunos alumnos no entran a la clase de Química? _____

-¿Por qué crees que algunos alumnos reprueban la asignatura de Química? ____

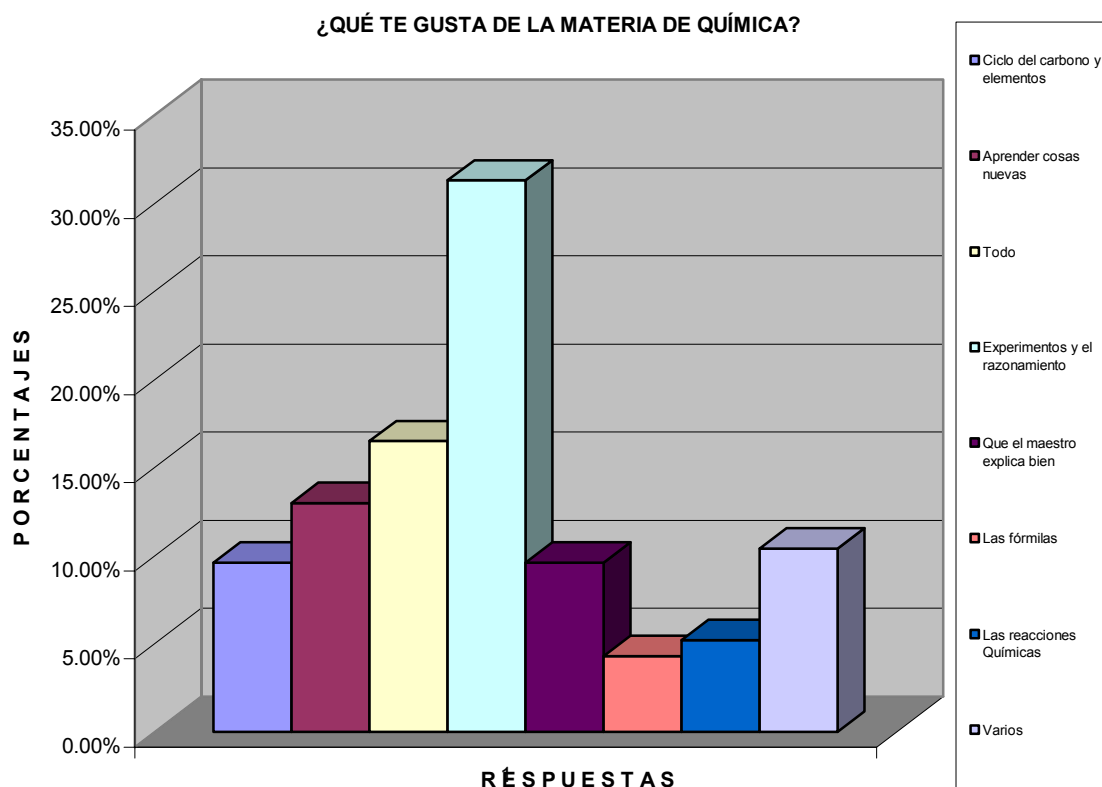
Estas tres preguntas finales detectan la importancia de la asignatura de ser impartida al nivel de escuela secundaria así como su interés por cursarla o aprobarla.

En general la encuesta esta diseñada para conocer la problemática que se presenta en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química, así como el grado de dificultad para aprenderla.

Se seleccionó a 115 alumnos(as) de los diferentes grupos de segundo y tercer grado de ambos turnos de una población de 1400 al azar para asegurar la representatividad de los datos, se les dejó que contestaran libremente sin presiones de tiempo.

Una vez terminado de aplicar la encuesta se procedió a sistematizar los resultados contando la frecuencia de las respuestas y graficando los datos que iban apareciendo, también se llevó a cabo el análisis de los resultados sobresalientes de cada gráfica para establecer la tendencia de las respuestas que dieron los alumnos.

A continuación se da a conocer el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes.



Las respuestas de VARIOS son:

- | | |
|--|----------------|
| -La electroquímica. | (frecuencia 3) |
| -Saber lo hay más allá del ser humano. | (frecuencia 1) |
| -Abstención, | (frecuencia 1) |
| -Erotermia. | (frecuencia 1) |
| -Saber las mezclas. | (frecuencia 2) |
| -Porque es interesante. | (frecuencia 2) |
| -La atmósfera. | (frecuencia 1) |
| -Más o menos. | (frecuencia 1) |

La gráfica anterior respecto de la pregunta ¿Qué te gusta de la materia de Química? arroja los siguientes resultados: Iniciando con la barra de mayor porcentaje indica que a los estudiantes les gusta mucho de la materia de Química realizar “Experimentos y el razonamiento” con un porcentaje de 31.3%, luego continúa la de “Todo” con el 16.5% y es secundada por “Que el maestro explica bien” y “El ciclo del carbono” las dos con un 9.6%. Las barras de menor frecuencia son las de “Aprender cosas nuevas” y “Las reacciones Químicas” las dos con un 5.2% y la de “Las fórmulas” con un 4.3%. La frecuencia de la opinión de la barra de “Varios” con un 10.4% esta indicando diversidad de opiniones sobre el gusto de dicha asignatura.

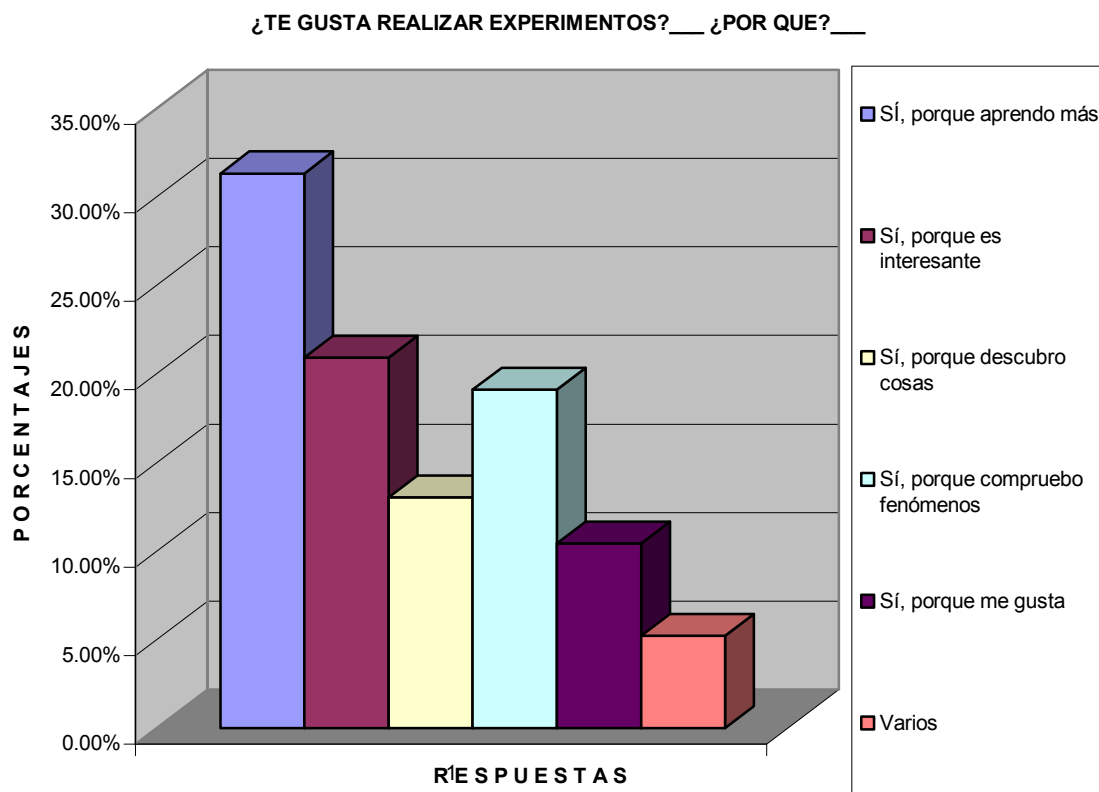


Las respuestas de VARIOS son:

- Balanceo de ecuaciones. (frecuencia 4)
- No le entiendo. (frecuencia 3)
- El horario en que se imparte. (frecuencia 1)
- Los temas extensos. (frecuencia 2)

En ésta pregunta se detecta lo que no les gusta a los alumnos de la materia de Química y según la gráfica anterior, da los siguientes resultados: las frecuencias con mayores porcentajes son las de que no les gusta “Las fórmulas y los problemas” con un 31.30%, seguidos de: “Los elementos y los símbolos” con un 24.30%, “El maestro la hace aburrida” con un 17.4%, en las frecuencias menores se encuentran que no les gusta “El exceso de tareas” con un 7.8%, luego la de “La teoría” con un 4.3%. Son preocupantes tanto las “Abstenciones” con un 6.1% y las respuestas “Varias” con un 8.7% porque se guardan datos importantes en ellas.

Lo relevante que nos muestra la gráfica es que a una cantidad considerable de alumnos no les gusta de la asignatura de Química las fórmulas y los problemas, los elementos y los símbolos y que el maestro la hace aburrida.



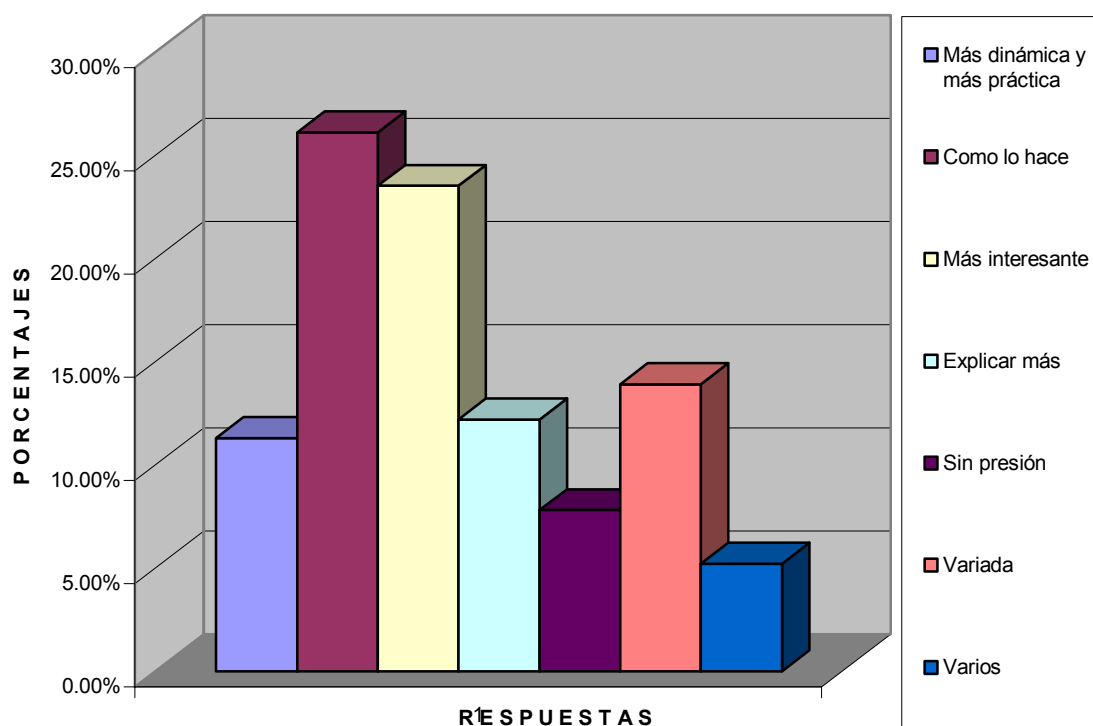
Las respuestas de VARIOS son:

- No por que me da miedo. (frecuencia 1)
- Sí por que son cosas que nos sirven. (frecuencia 1)
- Sí porque se me facilita el aprender. (frecuencia 2)
- No porque son muy difíciles. (frecuencia 1)
- Abstención. (frecuencia 1)

Con respecto a la pregunta de que si a los alumnos ¿les gusta realizar experimentos? la gráfica apunta hacia los siguientes resultados: Con mayor frecuencia tenemos que “Sí porque así aprenden más” con un 31.3%, seguida por “Sí porque es interesante” con un 20.9% y “Sí porque compruebo fenómenos” con un 19.1%. En las frecuencias menores encontramos las respuestas de “Sí porque descubro cosas” con un 13.0%, y “Sí porque me gusta” con un 10.4% y la menor frecuencia es la de respuestas “Varias” con el 5.2%.

En lo general a un 97% de alumnos sí les gusta realizar experimentos, a un 2% no les gusta y el 1% se abstienen de opinar.

¿CÓMO TE GUSTARÍA QUE EL MAESTRO TE DIERA LA CLASE DE QUÍMICA?



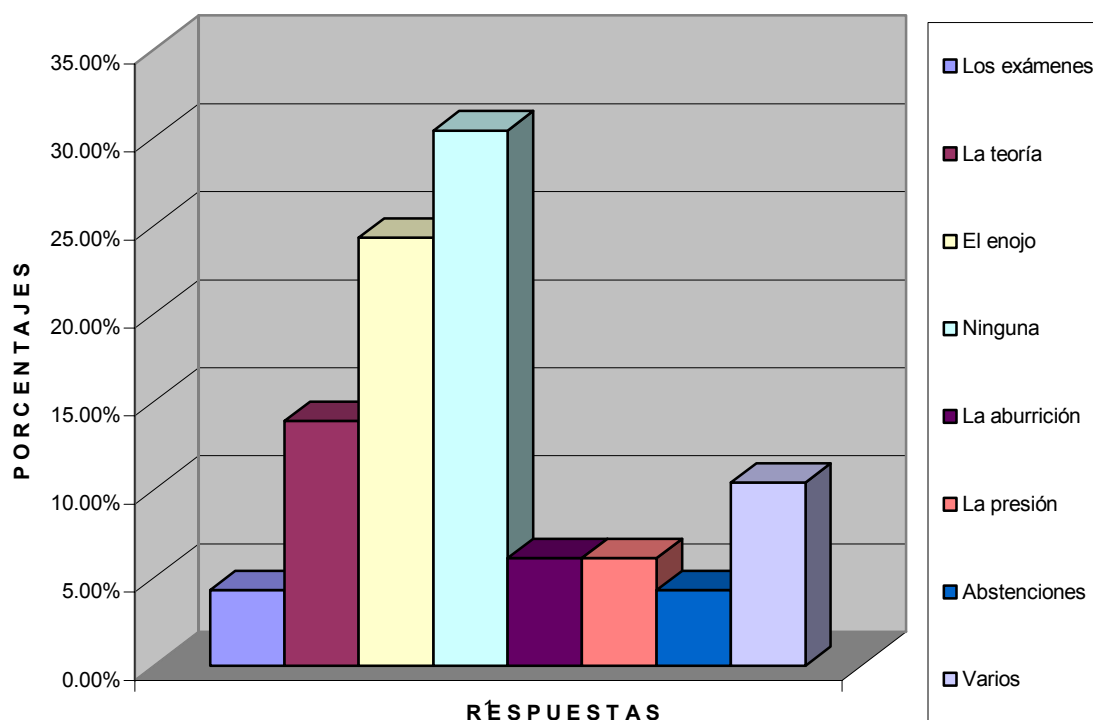
Las respuestas de VARIOS son:

- Con ilustraciones. (frecuencia 2)
- Sin dictado (frecuencia 1)
- Con oportunidad de preguntar. (frecuencia 1)
- Con películas. (frecuencia 1)
- Que sea interactiva. (frecuencia 1)

Analizando los resultados de la presente gráfica de la pregunta ¿Cómo te gustaría que el maestro te diera la clase de Química? nos encontramos con lo siguiente: Según la frecuencia mayor a los alumnos les gusta que el maestro de Química les de la clase “Como lo hace” con un 26.1%, seguida de que la haga “Más interesante” con un 12.2% y “Variada” con un 13.9%, luego que el maestro “Explique más” con un 12.2%, continúa la de “Clases más dinámicas y más practicas” con un 11.3%. Las frecuencias menores son para las respuestas de que el maestro de su clase “Sin presión” con un 7.8% y la barra de respuestas “Varias” con la menor frecuencia de todas un 5.2%.

Las respuestas nos dicen que a una considerable cantidad de alumnos les gusta como el maestro ha impartido sus clases pero otra cantidad preocupante dice que el maestro la haga “Más interesante” así como hacerla más “Variada” y que “Explique más”.

¿QUÉ ASPECTOS TE GUSTARÍA QUE QUITARA DE SUS CLASES EL MAESTRO DE QUÍMICA?



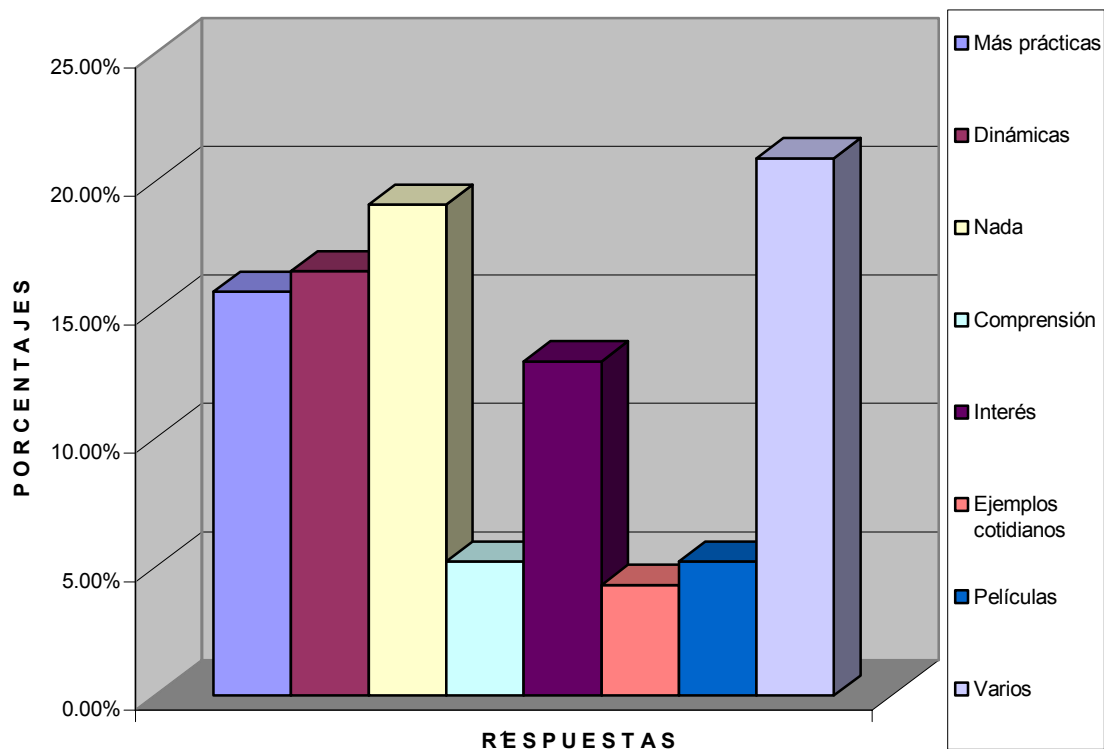
Las respuestas de VARIOS son:

- Tanta explicación. (frecuencia 1)
- Preguntar la clase anterior. (frecuencia 3)
- Los elementos. (frecuencia 2)
- Que saque alumnos de clase por hablar. (frecuencia 1)
- Todo. (frecuencia 1)
- Las fórmulas. (frecuencia 2)
- La flojera. (frecuencia 2)

Respecto de la pregunta de ¿que aspectos te gustaría que el maestro quite de sus clases de Química? nos da los resultados siguientes: En proporción de las demás respuestas la de que los alumnos que contestaron que no quite "Ninguna" con un 30.4% es superior a las demás, pero es preocupante que también una cantidad importante de alumnos contestaron que quite "El enojo" con un 24.3% y "La teoría" con un 13.9%. Las barras de menor frecuencia y que dejan de preocupar son las de respuestas "Varias" con un 10.4%, "La aburrición" con un 6.1%, "La presión" con 6.1% y "Los exámenes" con un 4.3% así como las "Abstenciones" con un 4.3%.

Ahora bien si por una parte unos alumnos no quisieran que el maestro quite nada de su clase otros dicen que quite "El enojo" "La teoría" y "Los exámenes". La barra de respuestas "Varias" con un 10.4% es superior a otras porque demuestra que hubo diversidad de respuestas.

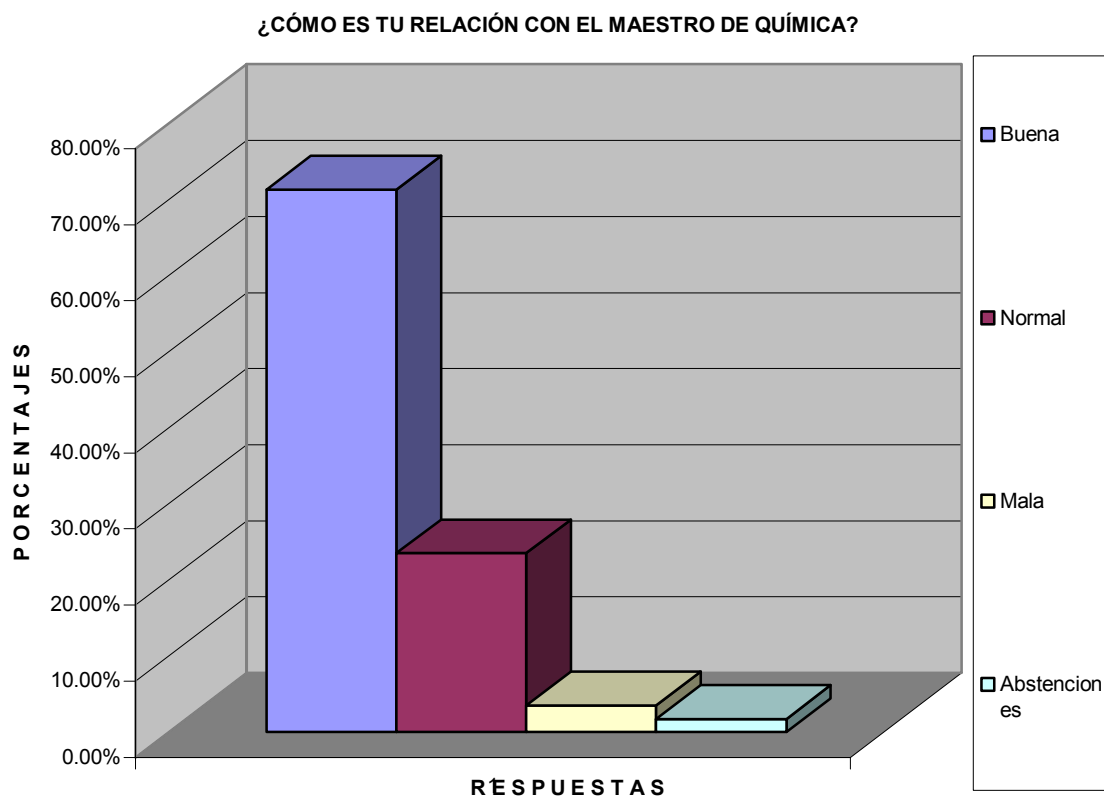
¿QUÉ TE GUSTARÍA QUE EL MAESTRO AGREGARA EN SUS CLASES DE QUÍMICA?



Las respuestas de VARIOS son:

- Historias de científicos. (frecuencia 1)
- Más descanso. (frecuencia 1)
- Explicación. (frecuencia 4)
- Dibujos. (frecuencia 1)
- Cotorreo. (frecuencia 4)
- De todo. (frecuencia 4)
- Cuestionarios. (frecuencia 2)
- Investigación. (frecuencia 2)
- Orden. (frecuencia 1)
- Abstención. (frecuencia 4)

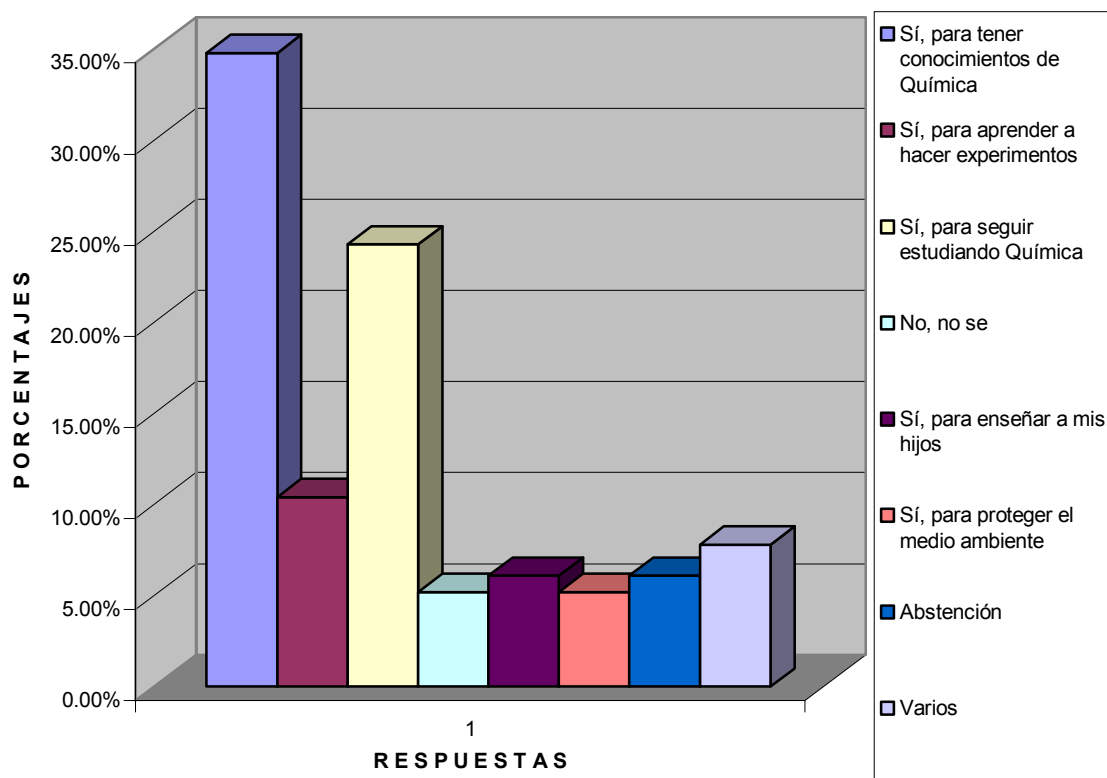
Las respuestas a la pregunta de ¿qué te gustaría que el maestro agregara en sus clases de Química? La interpretación de las frecuencias de “Varios” con un 20.9% nos dice que hubo una gran diversidad de respuestas seguida de la respuesta de “Nada” con un 19.1% y luego la de “Dinámicas” con un 16.5%, luego siguen las de “Más prácticas” con un 15.7% e “Interés” con un 13.0%. Las barras de menor porcentaje son las de “Películas” con un 5.2%, “Comprensión” con un 5.2% y “Ejemplos cotidianos” con un 4.3%.



En la presente pregunta de ¿Cómo es tu relación con el maestro de Química? No hubo respuestas “Varias” pero si hubo “Abstenciones” e interpretando las respuestas concretas la gráfica nos da los resultados que siguen: Un porcentaje de 71.3% dicen que “Buena”, luego sigue un 23.5% que dicen que “Normal” y un 3.5% dicen que “Mal”.

En términos generales una mayoría de alumnos tienen una relación “Buena” con su maestro de Química. Sin embargo, no hay que dejar de lado que ningún alumno contestó que tiene una relación excelente con su maestro.

¿CREES QUE APRENDER QUÍMICA TE SIRVA DE ALGO?



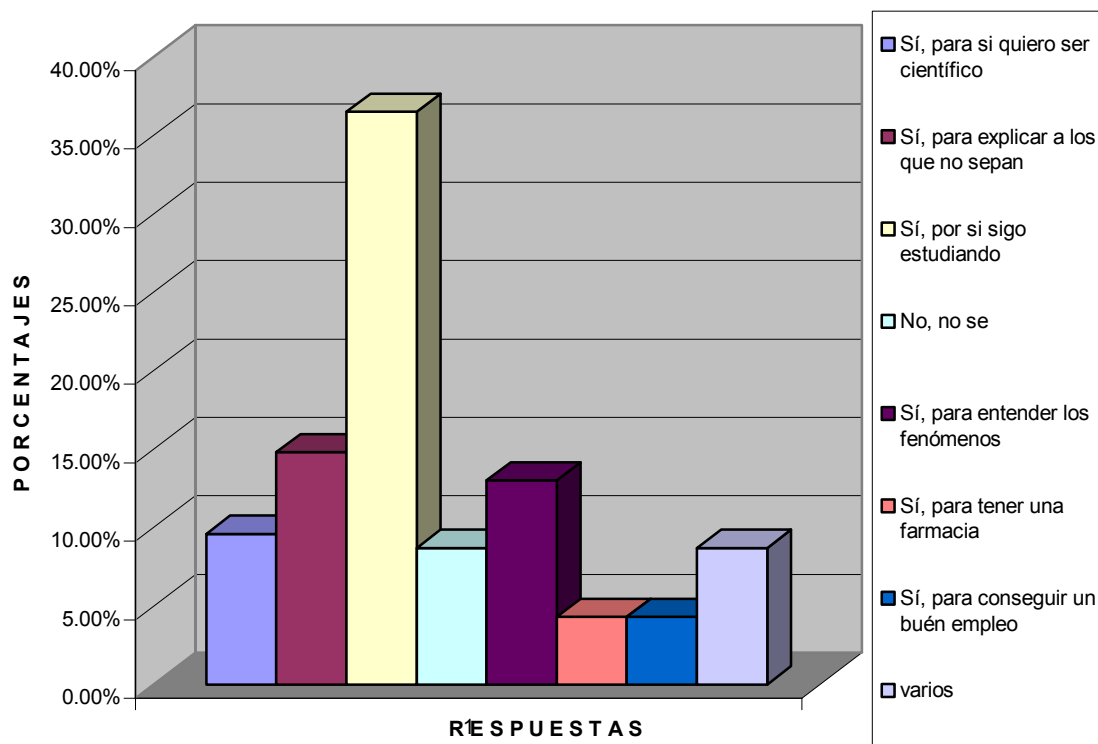
Las respuestas de VARIOS son:

- Sí saber de donde provienen las sustancias. (frecuencia 4)
- Sí me interesa la electroquímica. (frecuencia 1)
- Sí para aplicarla a la medicina. (frecuencia 1)
- Sí porque es una materia trabajosa. (frecuencia 1)
- Sí para conocer sobre mí. (frecuencia 1)
- Sí para saber como encender el fuego. (frecuencia 1)

La presente gráfica de la pregunta ¿Crees que aprender Química te sirva de algo? arroja los siguientes resultados: La barra más grande con un porcentaje de 34.8% dice que “Sí para tener conocimientos de Química” con un 34.8%, luego sigue la de “Sí para seguir estudiando Química” con un 24.3% y luego la de “Sí para aprender a hacer experimentos” con un 10.4%. Las barras menores son las de respuestas “Varias” con un 7.8% y siguen las de “Sí para enseñar a mis hijos” igual que la de “Abstenciones” con un 6.1% y las mínimas son las de “No”, “No se” con un 5.2% y la de “Sí para proteger el medio ambiente” también con un 5.2%.

Las frecuencias mayores nos dan las respuestas importantes y nos dicen que a los alumnos les “Sirve para tener conocimientos de Química” y “Para seguir estudiando” así como “Para aprender a hacer experimentos”. Globalmente un 11.3% de estudiantes no identifican la utilidad de la Química y un 88.7% sí identifican su utilidad.

¿CREE QUE LA QUÍMICA TE SIRVA DE ALGO EN EL FUTURO? __ ¿PARA QUÉ? __



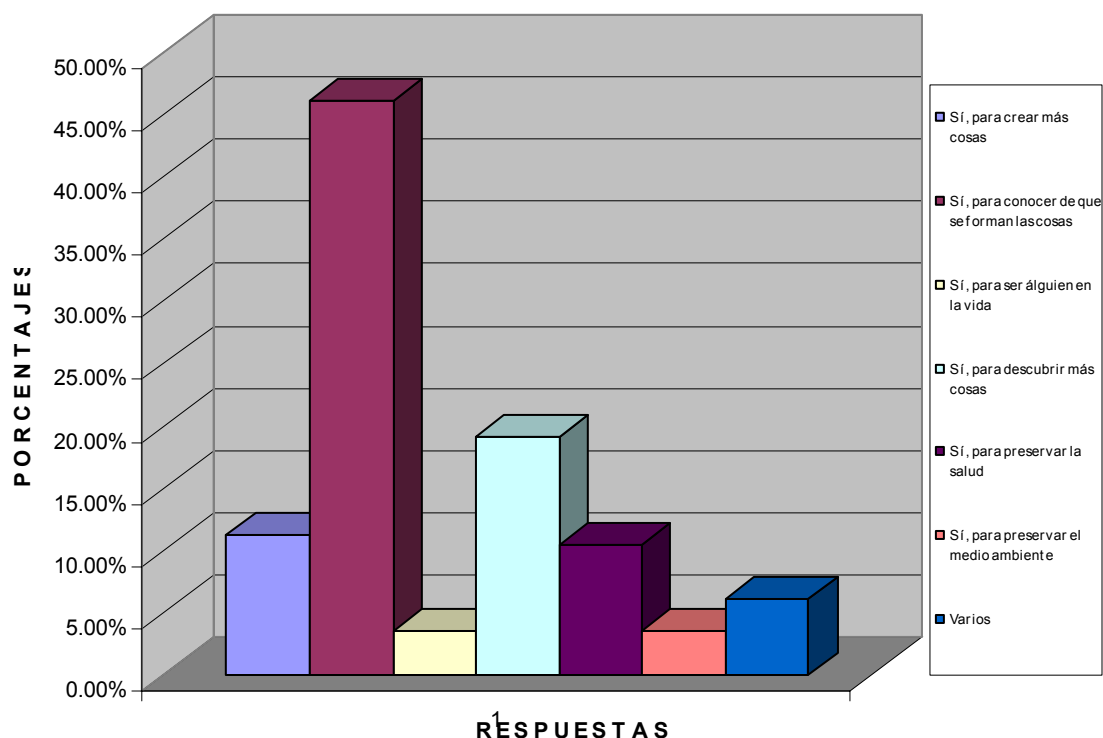
Las respuestas de VARIOS son:

- Sí porque siempre estamos en contacto con la Química. (frecuencia 4)
- Sí para ser un maestro de Química. (frecuencia 4)
- Sí para proteger el medio ambiente. (frecuencia 2)

Respecto de la pregunta de que si la Química les sirva en el futuro se tiene que: Las respuestas de mayor frecuencia nos dicen un 36.5% de alumnos contestaron que "Sí por si sigo estudiando", le siguen las de "Sí para explicar a los que no sepan" con un 14.8% y la de "Sí para entender los fenómenos" con un 13.0%, las barras de las respuestas de "Sí por si quiero ser científico" con un 9.6%, la de "No", "No se" con un 8.7%. Las barras más bajas son: en igual porcentaje las de "Sí para conseguir un buen empleo" y la de "Sí para tener una farmacia" con un 4.3% ambas. La barra de respuesta "Varios" se queda con un 8.7% y no presentan mucha diversidad de respuestas.

En sí la respuesta de "Sí por si sigo estudiando" se lleva gran porcentaje y es la de mayor expectativa. En términos generales un 8.7% de alumnos dicen que no les sirve la Química para su futuro y un 91.3% dicen que sí les sirve.

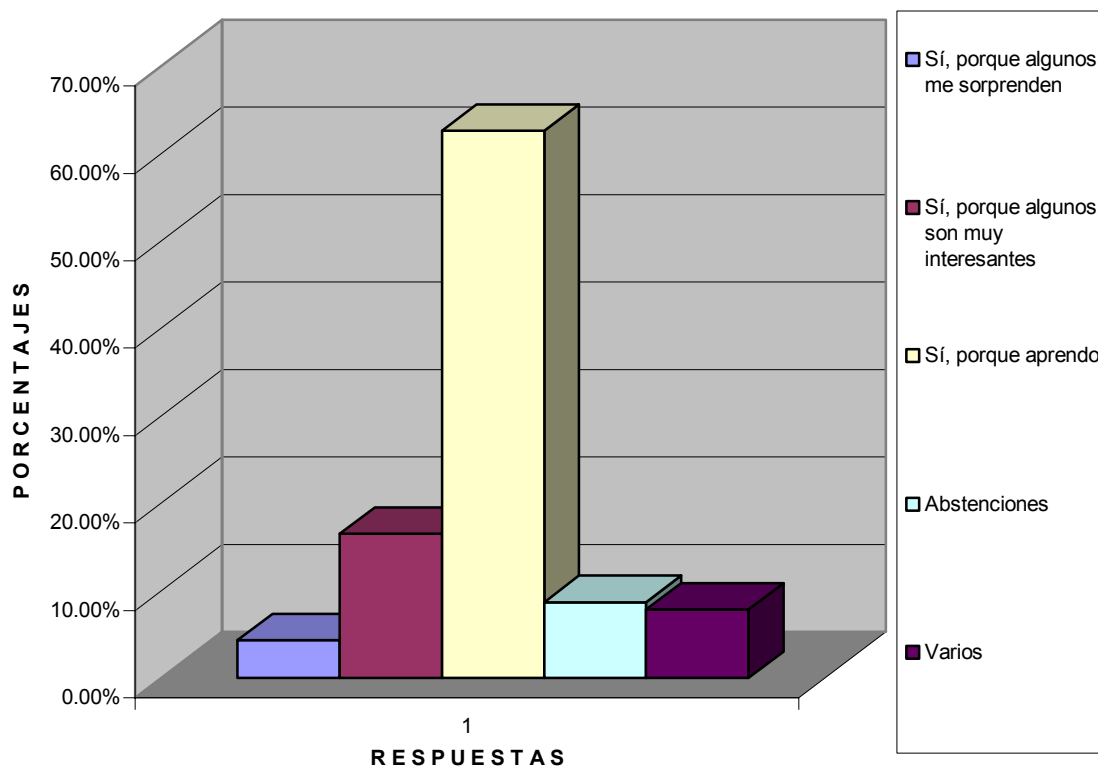
¿CREES QUE LA QUÍMICA LE SEA DE ALGUNA UTILIDAD AL HOMBRE? ___ ¿PARA QUÉ? ___



La presente gráfica relacionada con la pregunta de que si la Química le puede servir de alguna utilidad al hombre indica los resultados que siguen: La barra sobresaliente con un porcentaje de 46.1% dice que “Sí para conocer de que se forman las cosas”, las demás gráficas son menores y son: “Sí para descubrir más cosas” con un 19.1% luego sigue la de “Sí para crear más cosas” con un 11.3%, continúan la de “Sí para preservar la salud” con un 10.4% continúan los porcentajes de “Sí para preservar el medio ambiente” con un 4.3% y la de “Sí para ser alguien en la vida” con un 6.1%.

Una mayoría de alumnos opina que la utilidad de la Química para el hombre es para que conozca de que se forman las cosas le siguen las que le sirven para descubrir y crear más cosas. Globalmente un 97.4% dicen que la Química sí le es de utilidad para el hombre y solo 3 alumnos dieron una respuesta negativa y corresponde al 2.6% donde se abstuvieron de contestar.

¿TE GUSTA SABER LOS FENÓMENOS QUE SUCEDEN A TU ALREDEDOR?



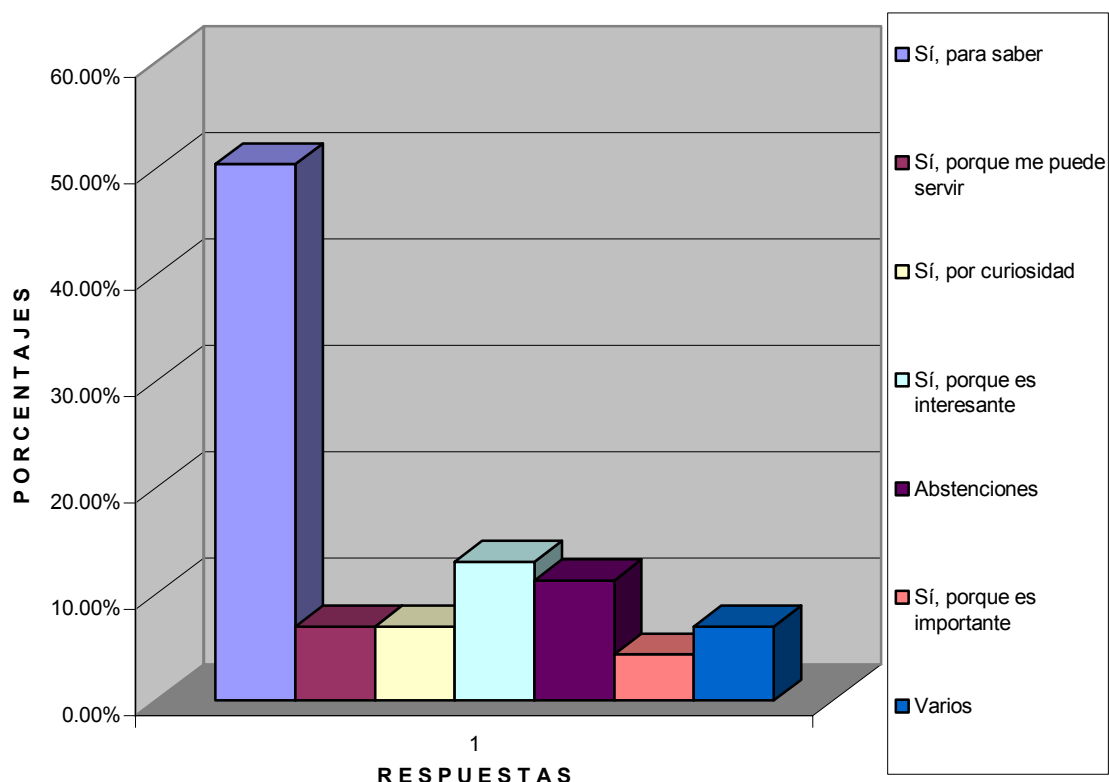
Las respuestas de VARIOS son:

- Sí para saber como cuidarlos. (frecuencia 3)
- Sí porque me pueden causar enfermedad. (frecuencia 3)
- Sí para aprovecharlos. (frecuencia 3)

Esta gráfica sobre la pregunta de ¿Te gusta saber los fenómenos que suceden a tu alrededor? presenta los resultados siguientes: Considerando el mayor porcentaje “Sí porque aprendo” con un 62.61% superior a todos los demás, significa que a gran cantidad de alumnos les interesan los fenómenos de su alrededor, luego sigue la grafica de “Sí porque son muy interesantes” con un 16.52% que también es una respuesta positiva al aprendizaje, después siguen las barras cortas que son “Abstención” y “Varios” con un 8.70% y 7.83% respectivamente, que no dejan de ser preocupantes y finalmente tenemos la barra mas corta con un 4.35% la respuesta de “Sí porque algunos me sorprenden”.

A grandes rasgos al 91.3% de los alumnos sí les interesan los fenómenos que suceden a su alrededor y al 8.7% se abstienen de opinar, lo cual se considera que no les gusta.

¿TE INTERESA SABER DE QUÉ SUSTANCIAS ESTAMOS HECHOS?___ ¿POR QUÉ?___



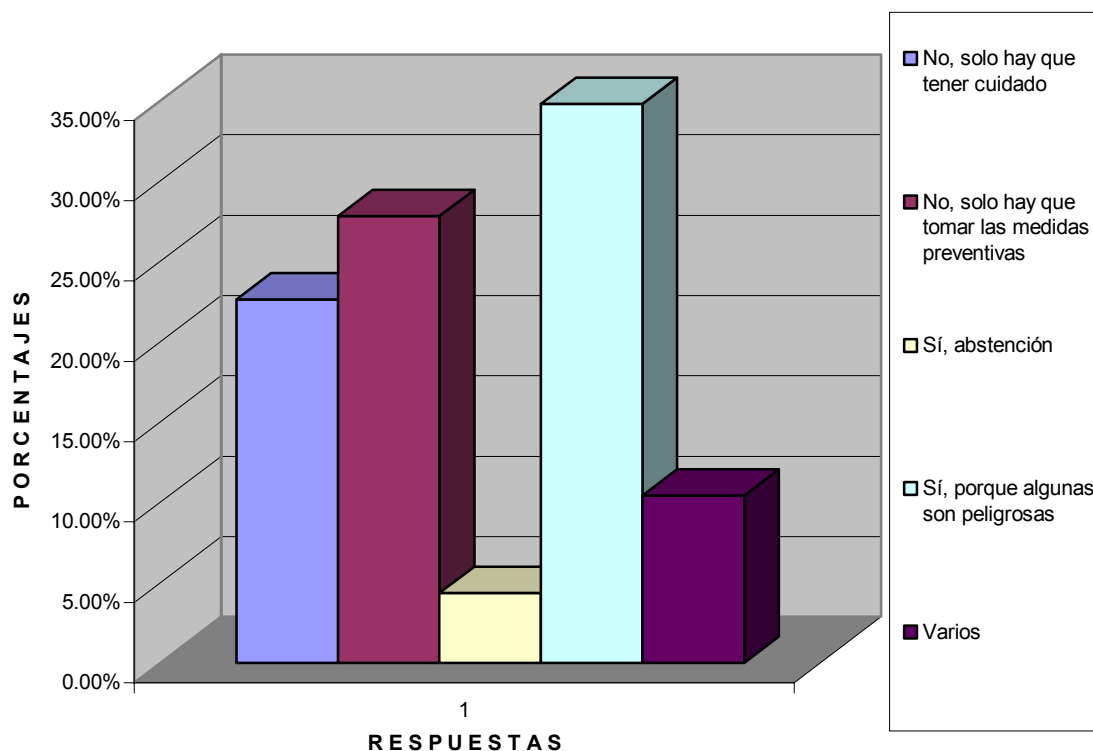
Las respuestas de VARIOS son:

- Sí porque tenemos derecho. (frecuencia 2)
- Sí para cuidarnos mejor. (frecuencia 3)
- Sí para mejorar nuestra salud. (frecuencia 3)

Esta gráfica de la pregunta ¿Te interesa saber de qué sustancias estamos hechos? ¿Por qué? tiene resultados de la siguiente manera: La barra más larga es la de la respuesta "Sí para saber" es muy aceptable, es decir es positiva a la intención interés por aprender, de esta sigue la barra de "Sí porque es interesante" con un 13.04% que también es positiva, luego sigue una barra de "Abstención" que es preocupante, pero la otras que siguen aunque son barras cortas alientan el aprendizaje de la materia de Química y son. "Sí por curiosidad" y "Sí porque me puede servir" y la respuesta "Varios" las tres con un porcentaje de 6.96% y la barra menor es la de "Sí porque es importante" con un 4.35%.

En lo general al 88.7% de los estudiantes de secundaria en la asignatura de Química sí les es interesante conocer las sustancias de que estamos hechos y el 11.3% se abstienen de opinar lo cual se considera una respuesta negativa.

¿TIENES MIEDO DE MANEJAR LAS SUSTANCIAS DEL LABORATORIO?___ ¿POR QUÉ?__



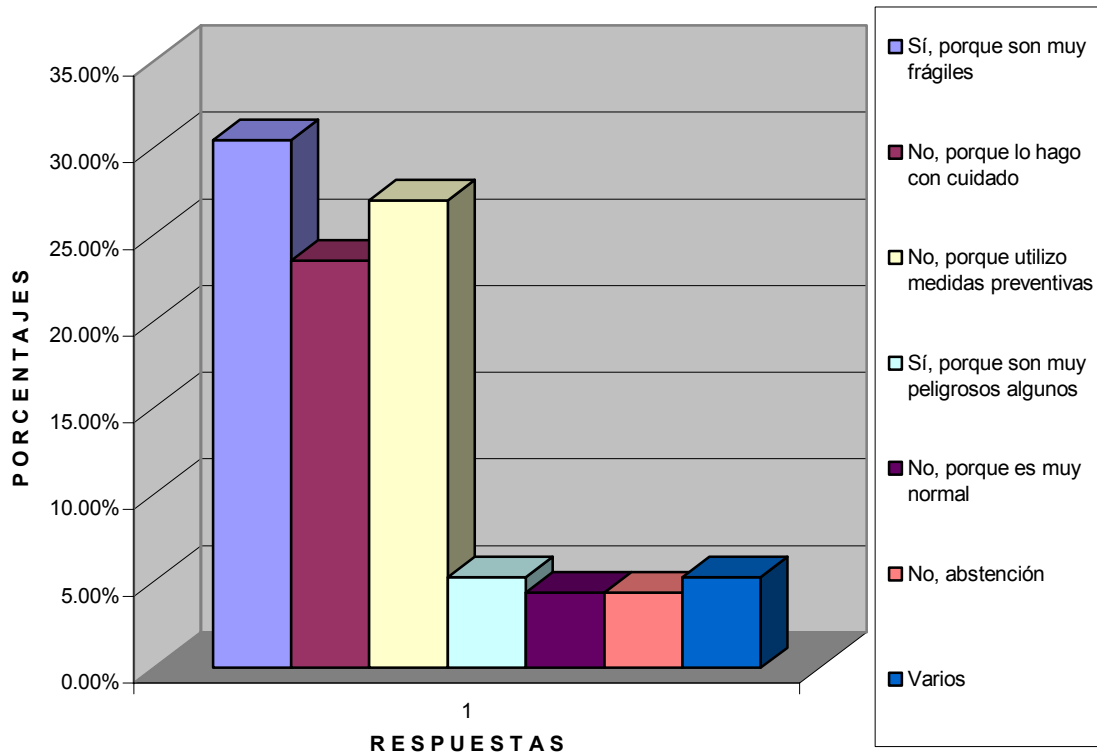
Las respuestas de VARIOS son:

- No porque es importante usarlas. (frecuencia 3)
- Sí porque me da miedo. (frecuencia 2)
- Sí por no saber que reacción provoque. (frecuencia 3)
- Sí porque no estoy preparado. (frecuencia 1)
- No porque así aprendo más. (frecuencia 1)
- No porque es emocionante. (frecuencia 2)

Los resultados de la gráfica sobre la pregunta ¿Tienes miedo de manejar las sustancias del laboratorio? ¿Por qué? son los que siguen: Las barras mayores como son: “Sí, porque son peligrosas” con un 34.78% nos dicen que los alumnos de secundaria no se les ha creado la conciencia de que son pocas las sustancias que presentan algún grado de peligrosidad pero que manejándolas con cuidado no hay problema, la siguiente barra importante es la de “No, solo hay que tener las medidas preventivas” con un 27.83% nos alienta un poco por ser positiva, luego sigue la de “No, solo hay que tener cuidado” con un 22.61% refuerza a la respuesta anterior, la continúa la de “Varios” con un 10.43% que la mayoría de las respuestas son afirmativas. La barra más corta corresponde a la respuesta “Sí, abstención” con solo un 4.35% que es buena.

Globalmente a un 58% de alumnos sí les da miedo manejar las sustancias de laboratorio y a un 42% no les da miedo.

¿TIENES MIEDO DE MANEJAR LOS MATERIALES DEL LABORATORIO?__ POR QUÉ?__



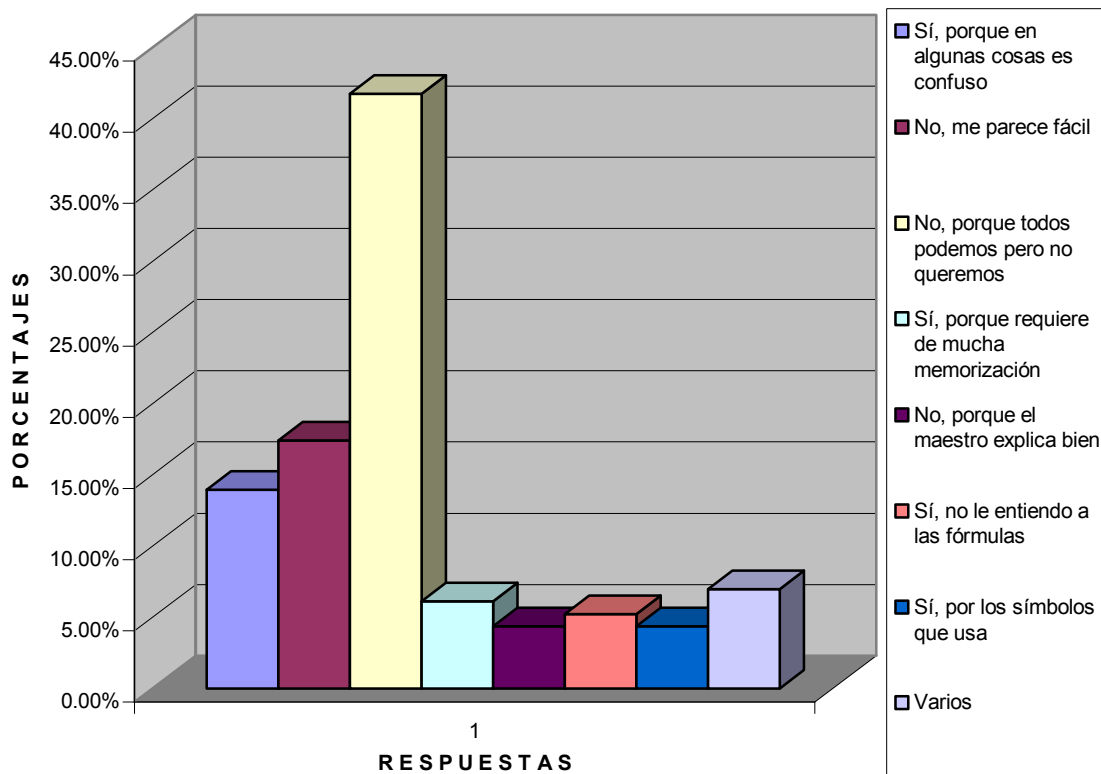
Las respuestas de VARIOS son:

- No porque quiero saber más Química. (frecuencia 1)
- Sí porque no los conozco. (frecuencia 2)
- No porque me gusta manejarlos. (frecuencia 2)
- No porque es muy emocionante. (frecuencia 1)

La presente grafica de la pregunta ¿Tienes miedo de manejar los materiales del laboratorio? ¿Por qué? nos arroja los resultados que se dan a continuación: Tenemos una barra con la mayor porcentaje y es la de “Sí porque son muy frágiles” con un 30.43% este resultado es preocupante porque nuestra escuela es del sistema federal y al no tener presupuesto para reponer materiales de laboratorio que se rompen, el alumno que lo haga tiene que reponerlo él mismo y resulta que nuestros alumnos son de muy bajos recursos económicos, se continúa con las siguientes dos barras que se relacionan en: “No porque utilizo medidas preventivas” y “No porque lo hago con cuidado” con un 26.96% y 23,48% respectivamente, estas dos respuestas son positivas y unidas nos dan una gran cantidad de jóvenes y señoritas que no tienen temor del manejo de materiales de laboratorio, las siguientes dos barras cortas son “Varios” y “Sí porque son peligrosos algunos” con la misma frecuencia de 5.22% aunque son pocos los alumnos que contestan esto no deja de ser preocupante, por último las dos barras menores son de las respuestas de “No porque es muy normal” y “No, abstención” con un 4.35% las dos son de buena expectativa.

En lo general un 37% de estudiantes sí tienen miedo de manejar los materiales de laboratorio y un 63% no tienen miedo.

¿CREES QUE ES DIFÍCIL APRENDER LA MATERIA DE QUÍMICA? ___ ¿POR QUE? ___

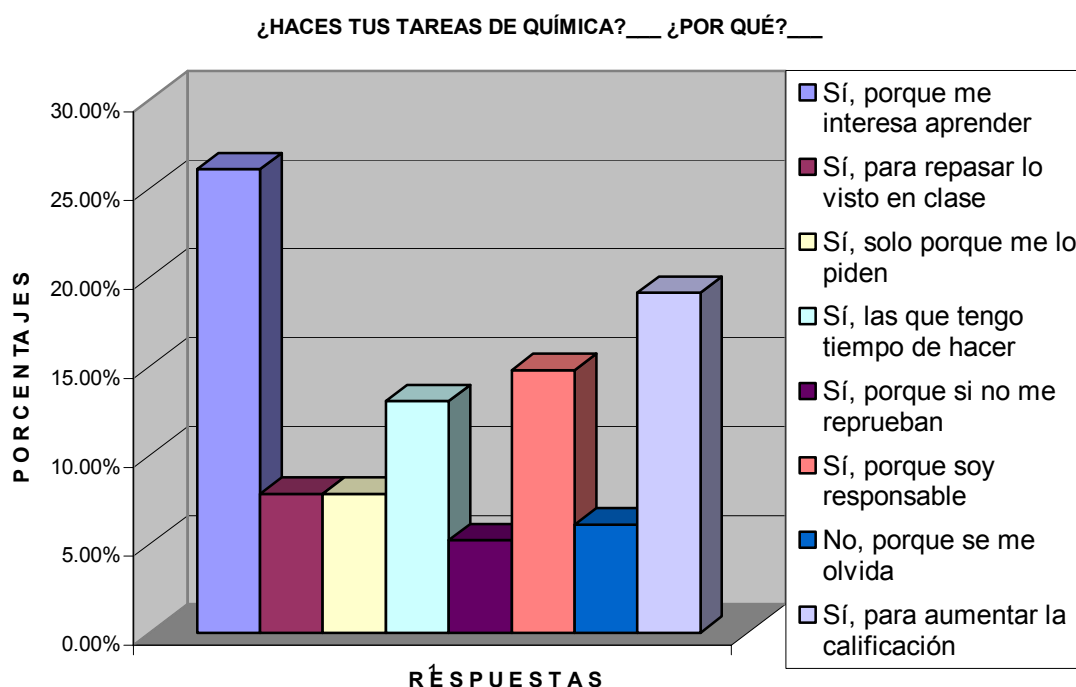


Las respuestas de VARIOS son:

- Sí porque son difíciles los problemas. (frecuencia 2)
- Sí un poco. (frecuencia 4)
- No porque es interesante. (frecuencia 1)
- No abstención. (frecuencia 1)

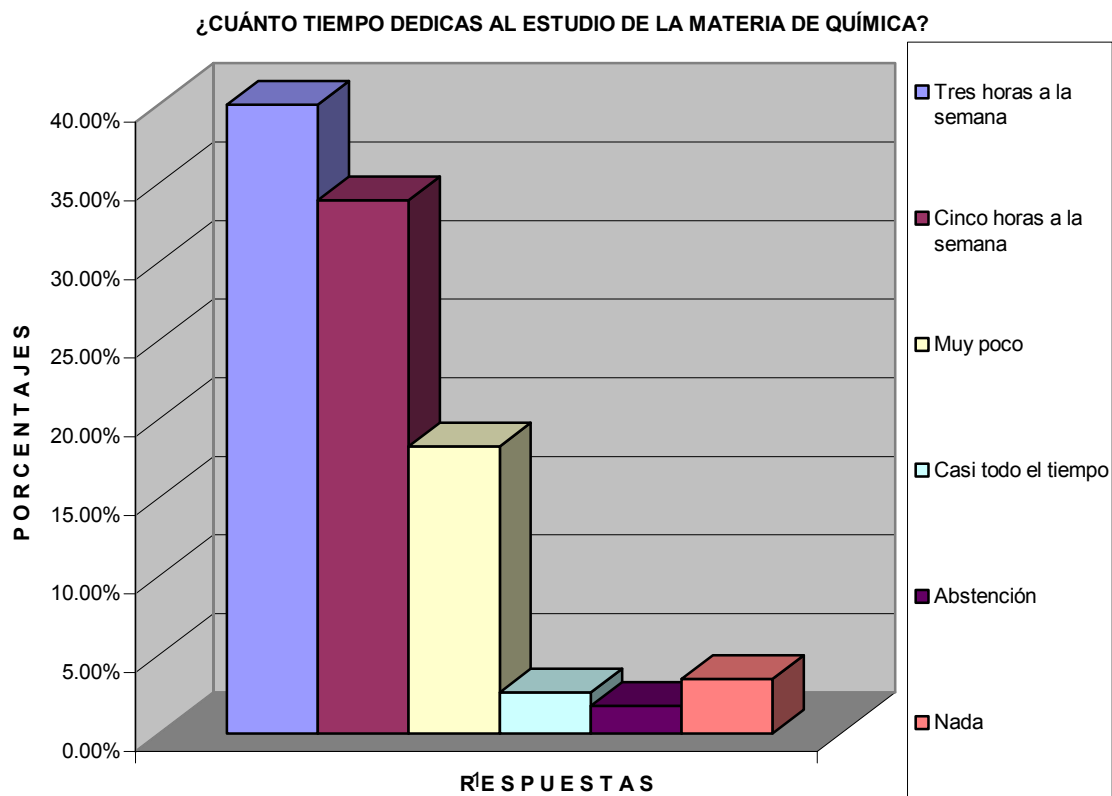
Observando los resultados de porcentajes de la gráfica de la pregunta ¿Crees que es difícil aprender la materia de Química? Por que? tenemos que: La barra de mayor porcentaje es la de la respuesta “No porque todos podemos pero no queremos” con un 41.74% la cual nos alienta bastante, la sigue la barra de “No me parece fácil” con un 17.39% que refuerza a la respuesta anterior, aunque la sigue la respuesta de “Sí porque en algunas cosas es confuso” con un 13.91% que es una cantidad considerable de estudiantes que opinan que sí es difícil la asignatura de Química, luego están las barras cortas “Varios” con un 6.96% que aunque es un bajo porcentaje se suma a la respuesta anterior porque la mayoría de respuestas varias son negativas, continúa la respuesta de “Sí porque no le entiendo a las fórmulas” con un 5.22% que también es negativa a lo que esperábamos, luego tenemos la de “Sí porque requiere de mucha memorización” con un 6.09% que también es negativa y finalmente tenemos la respuesta de menor porcentaje y es la de “No porque el maestro explica bien” con un 4.35% aunque es positiva es muy poco porcentaje.

En esta respuesta predomina el porcentaje del 65% estudiantes de secundaria a los cuales no les parece difícil aprender la asignatura de Química y un 35% que sí les parece difícil.



No hubo respuestas de varios en la pregunta ¿Haces tus tareas de Química? y analizando los resultados de la gráfica nos da que: la frecuencia más alta es la de “Sí porque me interesa aprender” con un 26.09%, la sigue la de “Sí para aumentar la calificación” con un 19.13% esta me indica que un gran número de alumnos cumplen con sus tareas solo por el interés de la calificación, la barras medianas son las de “Sí porque soy responsable” con un 14.785 y la de “Sí las que tengo tiempo de hacer” con un 13.04% que indican que solo por responsabilidad o tiempo las cumplen, en seguida tenemos dos barras con igual número de porcentaje como son. “Sí porque me lo piden” y “Sí para repasar lo visto en clase” con un 7.83%, son porcentajes bajos pero no deja de ser preocupante la primera que denota que no hay conciencia de cumplir con lo que el maestro le pide, luego tenemos “No porque se me olvida con un 6.09% y “Sí porque si no me reprueban” con un 5.22% estas dos ultimas respuestas son negativas e indican que el alumno en lo general no tiene la cultura de cumplir con sus tareas a realizar en casa y no tiene conciencia cual es su finalidad.

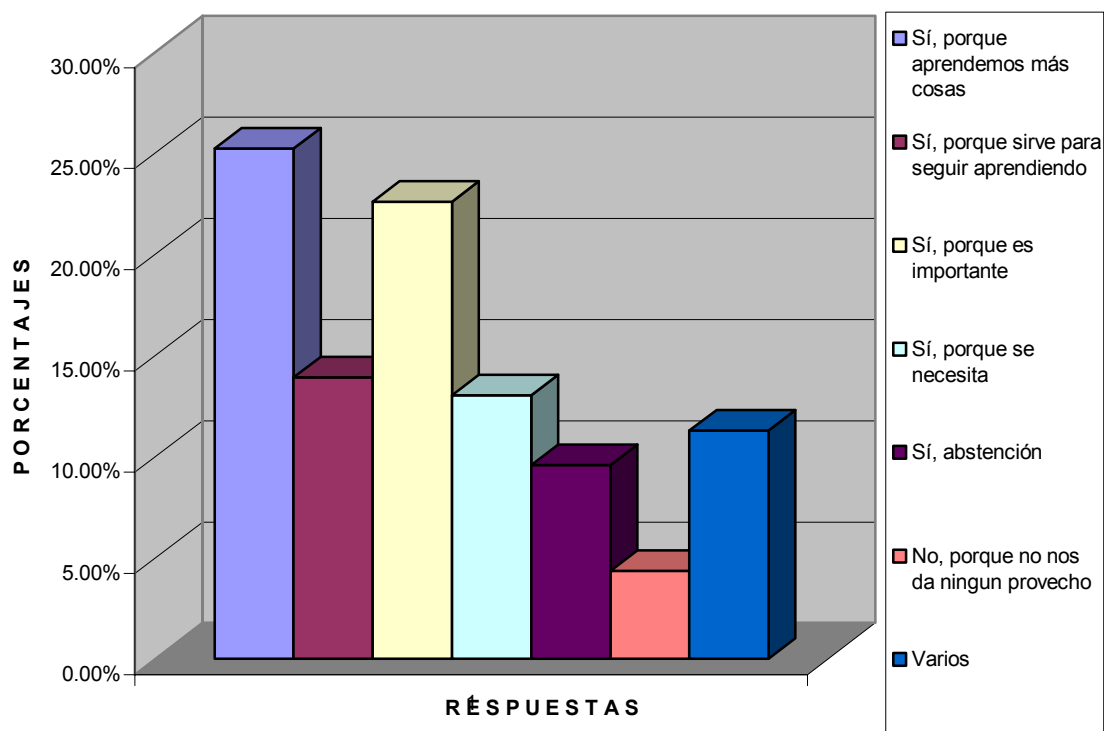
En lo general un 93% de estudiantes sí hacen su tarea de Química y un 7% de estudiantes no la hacen.



La presente pregunta tampoco tiene respuestas de VARIOS y en la interpretación de resultados tenemos lo siguiente: del mayor porcentaje al menor tenemos que la respuesta “Tres horas a la semana” con un 40% es muy bueno, luego le siguen la de “Cinco horas a la semana” con un 33.91% que también es muy bueno y luego sigue la de “Muy poco” con un 18.26%, esta respuesta no me dice nada porque es una apreciación imprecisa, en las frecuencias bajas tenemos a las respuestas de “Nada” con un 3.48%, “Casi todo el tiempo” con un 2.61% así como “Abstención” con un 1.74%, estas últimas aunque son pocos los alumnos que dieron estas respuestas son preocupantes por ser porcentajes bajos por una parte y por otra por haber respuestas negativas.

En lo general por los altos porcentajes tenemos que un 95% de estudiantes sí dedican buen tiempo al estudio de la asignatura de Química y un 5% no dedican nada.

¿CREES QUE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA NO DEBERÍA IMPARTIRSE EN SECUNDARIA? ___ ¿POR QUÉ? ___



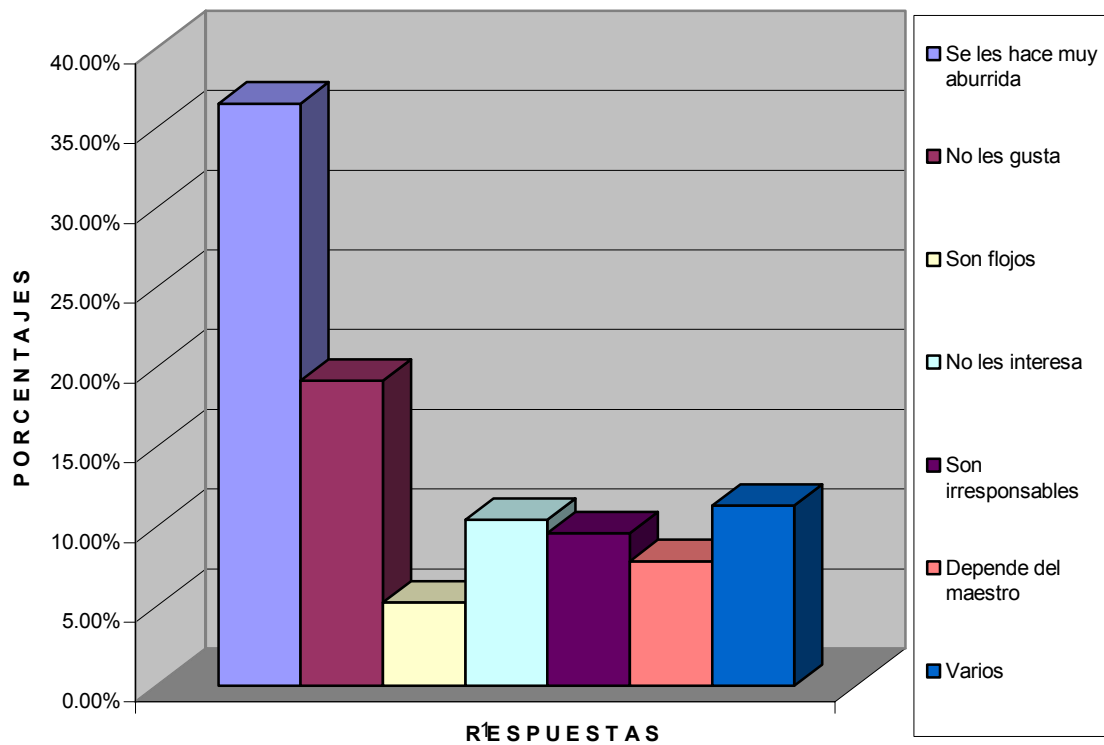
Las respuestas de VARIOS son:

- Sí porque es bueno. (frecuencia 1)
- Sí porque se relaciona con otras ciencias. (frecuencia 2)
- Sí pero no con mucha presión. (frecuencia 1)
- Sí para que todos la conozcan. (frecuencia 1)
- Sí porque es muy práctica. (frecuencia 1)
- Sí porque así sabemos los fenómenos en nuestro cuerpo. (frecuencia 4)
- Sí para enseñarse a hacer experimentos. (frecuencia 3)

Analizando los resultados de la gráfica anterior tenemos que: El porcentaje más elevado es la de "Sí porque aprendemos más cosas" con un 25.22% seguida de "Sí porque es importante" con un 22.61%, estas dos barras nos indican resultados positivos a la pregunta, luego tenemos "Sí porque sirve para seguir estudiando" con un 13.91% y la de "Sí porque se necesita" con un 13.04% y la de "Varios", estas últimas tres barras también son positivas a la pregunta. En las barras de menos porcentajes tenemos a "Sí abstención" con un 9.57% y a la de "No porque no nos da ningún provecho" con un 4.35%, de estas dos últimas aunque una dice que si al abstenerse no nos dice con precisión nada y la última es negativa a la pregunta.

En términos generales un 96% de alumnos opinan que la asignatura sí se debe impartir en escuela secundaria y un 4% dicen que no.

¿POR QUÉ CREES QUE ALGUNOS ALUMNOS NO ENTRAN A LA CLASE DE QUÍMICA?



En las respuestas de VARIOS tenemos.
CAUSAS RELACIONADAS CON EL ALUMNO

- Porque llegan tarde al salón. (frecuencia 1)
- Por problemas familiares. (frecuencia 4)
- Por no contestar preguntas del maestro. (frecuencia 2)
- Porque se van a la cooperativa. (frecuencia 2)

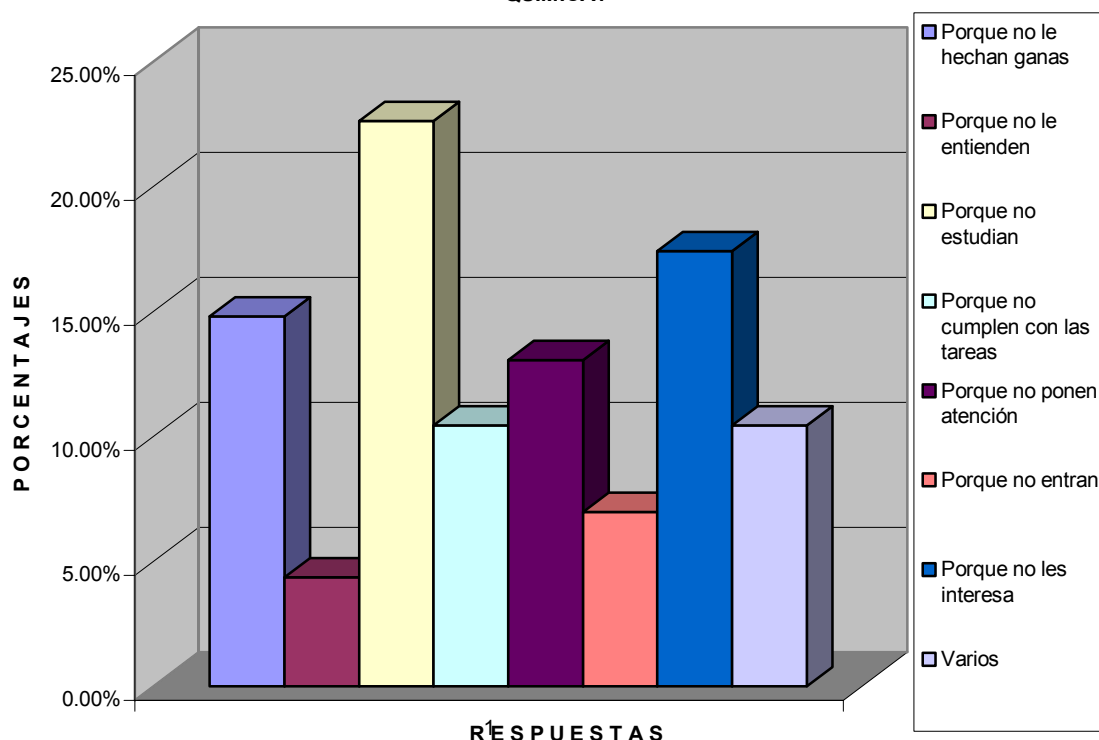
CAUSAS RELACIONADAS CON EL MAESTRO

- Porque es una materia difícil. (frecuencia 3)
- Abstención. (frecuencia 1)

Observando los resultados de la gráfica anterior tenemos: en el porcentaje mayor a “Se les hace muy aburrida” con un 36.52%, aunque son pocos los estudiantes que no entran a la clase de Química es preocupante esta respuesta porque nos indica que el maestro hace aburrida la clase, luego sigue la respuesta de “No les gusta” con un 19.13%, les sigue la de “Varios” con un 11.30, luego la de “No les interesa” con un 10.43%, estas tres ultimas respuestas aunque tienen porcentajes bajos y son negativas no preocupan porque siempre va haber estudiantes que no se interesen por determinada asignatura. En los porcentajes menores tenemos a las de “Son irresponsables” con un 9.57%, luego la de “Depende del maestro” con un 7.83% y finalmente la de “Son flojos” con un 5.22%.

Observando los porcentajes de “¿Por qué crees que algunos alumnos no entran a la clase de Química? Se tiene que un 52% se debe a causas del alumno, a un 47% es causado por el maestro y el 1% se abstiene de opinar.

¿POR QUÉ CREES QUE ALGUNOS ALUMNOS REPRUEBAN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA?



En las respuestas de VARIOS tenemos:
CAUSAS RELACIONADAS CON EL ALUMNO

- Porque no hacen examen. (frecuencia 1)
- Por flojos. (frecuencia 4)
- Porque no valoran el esfuerzo de sus padres. (frecuencia 1)

CAUSAS RELACIONADAS CON EL MAESTRO

- Porque es muy difícil. (frecuencia 3)
- Por que el maestro lo trae de bajada. (frecuencia 2)
- Abstención. (frecuencia 1)

Como vemos en la gráfica anterior los resultados apuntan a que: La frecuencia mayor "Porque no estudian" con un 22.61% seguida de "Porque no les interesa" con un 17.39% luego la de "Porque no ponen atención" con un 13.04%, después siguen las de: "Porque no cumplen con las tareas" con un 10.43%, la de "Varios" con un 10.26%, "Porque no entran a esa clase" con un 6.96% y finalmente la barra de menor porcentaje es la de "Porque no le entienden" con un 4.35%.

En términos generales se atribuye a la reprobación a un 90% a causas relacionadas con los alumnos, un 9% a causas relacionadas con el maestro y el 1% se abstienen de opinar.

1.5.1.- INTERPRETACIONES DE LA ENCUESTA CON ESTUDIANTES

Después de interpretar los datos que resultaron en cada una de las gráficas se procede a dar interpretación de las tendencias de las respuestas de los estudiantes a juzgar por las frecuencias más elevadas y a continuación se describen:

A los estudiantes les gusta aprender la Química de manera más práctica, esto indica que los docentes a cargo de la asignatura de Química la han estado impartiendo de manera teórica y se requiere demostrar los fenómenos propios de la materia en el laboratorio realizando experimentos y por otra parte es necesario aplicar la propuesta didáctica del constructivismo para que los estudiantes se apropien de los conocimientos por descubrimiento y éste a su vez les resulte más significativo; no les gusta de la Química las fórmulas y los problemas y que el maestro la hace aburrida, aquí se detecta que la manera que han sido abordados estos temas por los docentes no ha sido la apropiada, en estos temas se requiere de citar ejemplos reales de la vida cotidiana para hacerlos más atractivos y objetivos; sí les gusta realizar experimentos, ésta respuesta refuerza a la primera porque les gusta aprender la Química de manera más práctica, el motivo es por que manifiestan aprender más y porque comprueban fenómenos; les gustaría que el maestro les impartiera la Química de manera más interesante, variada y dinámica esto significa que los docentes han abusado de alguna técnica de enseñanza, es decir han caído en la rutina y monotonía y no han aplicado dinámicas grupales; los estudiantes quisieran que los maestros de Química quitaran el enojo y la teoría, en esta respuesta se detecta que al menos uno de los docente es muy enojón con los estudiantes, no les tiene paciencia, no tiene la preparación docente o carece de ética profesional; a los estudiantes les gustaría que el maestro agregara en sus clases de Química más dinámicas y más prácticas de laboratorio, esto indica que los maestros de Química han aplicado su práctica docente de manera pasiva, expositiva, es decir adoptando la didáctica tradicional y la relación maestro alumno es buena en términos generales, esta respuesta complementa a la que dice que los maestros de Química quitaran el enojo, y quiere decir que los demás maestros de Química llevan una relación más apropiada con los estudiantes, cabe mencionar que ningún estudiante contestó que su relación con el docente es excelente..

Los estudiantes si le ven utilidad el estudiar Química para su persona para tener conocimientos de Química y para seguir estudiando Química, esta respuesta significa que comprenden que todo lo que nos rodea esta formado por sustancias que el hombre puede aprovechar para su beneficio y en el caso de los estudiantes la Química le sirve para conservar la salud, tener una alimentación sana y nutritiva, entender los fenómenos que suceden a su alrededor y también para los estudios que realicen a futuro; los estudiantes si le encuentran utilidad a la Química en el futuro para seguir estudiando, ésta respuesta quiere decir que los estudiantes si le encuentran sentido el tener conocimientos de Química porque en el futuro los pueden aplicar en su vida personal, en algún empleo o porque pueden seguir una carrera relacionada con ésta asignatura; la respuesta de que la Química si es de utilidad para el hombre para conocer de que se forman las cosas, nos dice que si visualizan que la Química contribuye al bienestar de la humanidad en todos los aspectos y para comprender la composición de la materia; los estudiantes manifiestan que si les gusta saber el origen de los fenómenos que suceden a su alrededor, para aprender y porque son muy interesantes, esto significa que los estudiantes si tienen interés por conocer las causas científicas que provocan los fenómenos que surgen en su vida cotidiana y para tener conocimientos de carácter general; También a los estudiantes sí les interesa saber de que sustancias estamos hechos, ésta respuesta refuerza a la anterior porque manifiestan que conocen que también el hombre esta formado por sustancias Químicas y por tanto es objeto de estudio de la asignatura de Química; en cuanto al manejo de sustancias si tienen miedo, porque algunas son peligrosas, esto quiere decir que conocen las propiedades de algunas sustancias pero como no conocen las propiedades de todas de manera que generalizan en decir que “todas son peligrosas”, además indica que los docentes no les han dicho que grupos de sustancias son corrosivas o venenosas y cuales no, por otra parte las instalaciones de los laboratorios no cuentan con una regadera de agua a alta presión en caso de accidente y los estudiantes por su parte no usan bata de laboratorio y goggles como medida de prevención; y en cuanto a los materiales de laboratorio tienen solamente un poco de miedo de manejarlos, porque son frágiles y no toman medidas de prevención, esto se debe a que ésta institución es de tipo federal y a los alumnos se les indica que el material que rompan lo

tienen que reponer y como los estudiantes en su mayoría provienen de familias con muy bajos recursos económicos y entonces se ven en un problema cuando tienen que reponer un material roto que es muy costoso; los estudiantes de secundaria si le encuentran un cierto grado de dificultad por aprender la Química, esto es comprensible porque se detecta que efectivamente la Química es una materia cuyos contenidos no son muy fáciles de comprender debido a que las propiedades de las sustancias solamente se pueden estudiar a nivel microscópico y normalmente esto se explica con ilustraciones macroscópicas y no en vivo; si hacen sus tareas, ésta respuesta es positiva ya que indica el interés que presentan los estudiantes por aprender los contenidos en Química y aprobar la asignatura; sí dedican un tiempo aceptable al estudio de la materia de Química, ésta respuesta también nos dice que el estudiante presenta interés por apropiarse de los conocimientos de la materia y aprobar la asignatura; los estudiantes si están de acuerdo en que la materia de Química se imparta a nivel secundaria, ésta respuesta indica que los estudiantes sí visualizan la importancia que tiene el conocer los contenidos de Química en el nivel de secundaria y es que conocen sus beneficios y su aplicación en la vida cotidiana; las causas de que los alumnos no entren en ocasiones a la clase de Química es provocada en parte por el alumno y en parte por el maestro, se detecta en ésta respuesta que los alumnos que no entran a la clase de Química es por apatía que presentan hacia la materia ya sea por causas propias o por falta de motivación o descortesía por parte del maestro; y las causas de reprobación son en su mayoría por parte del alumno, esta respuesta según el punto de vista de los propios alumnos nos dice que el que los estudiantes reprueban en su mayoría por causas propias del estudiante, que van desde problemas familiares, desnutrición, apatía, ausencia en clases o porque trabajan para colaborar con el gasto familiar. Empero no se descarta la posibilidad de que también algunos reprueben por causas provocadas por el docente.

1.6.- ENCUESTA CON MAESTROS

En la Escuela Secundaria General No. 3 la academia de Ciencias Naturales que colabora en el proyecto de investigación, esta formada por 7 integrantes de los cuales tres son mujeres y cuatro hombres, a continuación se da a conocer el grado de preparación de cada uno de ellos, así como las asignaturas que imparten, años de servicio y número de horas de su nombramiento.

Cabe señalar que debido a los cambios en los programas de estudio de las escuelas secundarias generales en el país (áreas y asignaturas) los compañeros maestros han impartido todas las asignaturas que corresponden a las Ciencias Naturales y hasta otras asignaturas por razones laborales.

DOCENTES	PREPARACION	ESPECIALIDAD	ASIGNATURAS QUE IMPARTEN	ANTIGUEDAD EN EDUC. SEC	HORAS DE TRABAJO
MAESTRO "A"	Normal Superior	Ciencias Naturales	Biología 2° grado Física 3° grado	19 años	42 hs a la semana
MAESTRO "B"	Normal Superior	Ciencias Naturales	Física 2° grado Física 3° grado	2 años	42 hs. a la semana
MAESTRO "C"	Normal Superior	Biología	Biología 1° grado Biología 2° grado	25 años	42 hs. a la semana
MAESTRO "D"	Ingeniero	Químico Farmacobiólogo	Química 2° grado Química 3° grado	2 años	42 hs. a la semana
MAESTRO "E"	Normal Superior	Física	Int. Fis. Quím. 1° Física 2° grado	23 años	42 hs. a la semana
MAESTRO "F"	Normal Superior	Biología	Int. Fis. Quím. 1° Biología 2° grado	28 años	21 hs. a la semana
MAESTRO "G"	Normal Superior	Ciencias Naturales	Química 2° grado Química 3° grado	24 años	42 hs. a la semana

En el cuadro anterior se muestra la posición actual de cada docente y enseguida se mencionan otros estudios que presentan y si actualmente se encuentran en proceso de preparación.

DOCENTES	OTROS ESTUDIOS	ACTUALMENTE QUE ESTUDIA
MAESTRO "A"		
MAESTRO "B"		Maestría en Educación
MAESTRO "C"	Diplomado en "Histología"	Maestría en Educación
MAESTRO "D"	Maestría en "Protección ambiental" Diplomado en "Curtiduría"	Maestría en Pedagogía
MAESTRO "E"	Diplomado en "Docencia"	Óptica CIO
MAESTRO "F"		

MAESTRO G	Diplomado en “Docencia”	Maestría en Educación
--------------	-------------------------	-----------------------

Analizando los datos de las dos tablas anteriores en cuanto a la preparación de los maestros integrantes de la academia de Ciencias Naturales de la Esc. Sec. Gral. No. 3 se tiene que: la mayoría sí tiene la preparación de la carrera de docente excepto uno que su preparación es en ingeniería Química y relacionado a la especialidad estudiada se observa que tres la hicieron en Ciencias Naturales, dos en Biología, uno en Física y otro en Químico Farmacobiólogo. En cuanto a la asignatura que imparten se detecta que los que tienen la especialidad en Ciencias Naturales se puede afirmar que pueden impartir cualquiera de las asignaturas relacionadas con ésta, empero resulta que imparten al menos dos grados distintos de la misma asignatura; solamente tres docentes se desempeñan en la especialidad que les corresponde a su preparación, uno de Biología, otro de Física y el otro de Química (éste último su preparación no es en la docencia), un docente cuya especialidad es de Biología simultáneamente imparte la asignatura de Introducción a la Física y a la Química, en lo general se observa que es difícil ubicar a los docentes exactamente a impartir la asignatura en la cual corresponde a su especialidad por razones de apearse a las necesidades de la escuela.

Respecto de la antigüedad de los profesores se observa que cinco tienen muchos años en el servicio (oscila entre 19 y 28 años) excepto dos que solamente tienen dos años como docentes. En cuanto a la cantidad de horas a la semana que trabajan frente a grupo la mayoría de docentes tienen tiempo completo (42 horas) excepto uno que tiene medio tiempo (21 horas), esto indica que la mayoría de los docentes se ve afectado por la intensificación del trabajo, ya que atienden hasta 13 grupos de distintos grados, (600 alumnos aproximadamente) para los cuales tienen que preparar distintas clases, prácticas de laboratorio, exámenes, revisar distintas tareas, tratar de conocer a cada alumno, entender sus problemas y darles una atención adecuada a sus intereses, etc.

Respecto del cuadro de otros estudios que presentan los docentes se tiene que solamente tres ya han cursado otros estudios relacionados con la docencia y son precisamente el diplomado en docencia, uno el diplomado en

curtiduría y maestría en protección ambiental (que no tienen que ver con la docencia) y actualmente cuatro docentes se encuentran estudiando la maestría en educación o pedagogía y uno en óptica; se puede observar la tendencia de los docentes a la superación de su preparación y que algunos ya poseen otros estudios que hacen más profesional su labor como docentes.

Para detectar la problemática de la enseñanza de la Química, también se realizó una encuesta con los maestros de la academia de Ciencias Naturales de la Esc. Sec. Gral. No. 3, mediante un cuestionario de 13 preguntas que se agrupan en bloques de la siguiente manera:

El primer bloque lo forman dos preguntas relacionadas con lo que a los estudiantes les gusta o no les gusta de la materia de Química y son las preguntas siguientes:

- ¿Qué sabe usted que a los alumnos les gusta de la materia de Química? _____
- ¿Qué sabe usted que a los alumnos no les gusta de la materia de Química? _____

Luego continúa el bloque de dos preguntas relacionadas con los temas donde a los alumnos se les facilita o dificulta el aprendizaje de la Química y son las siguientes preguntas:

- ¿En que temas de Química se les dificulta el aprendizaje a los alumnos? _____
- ¿En que temas de Química se les facilita el aprendizaje a los alumnos? _____

El siguiente bloque de preguntas está encaminado a recibir opiniones de los compañeros de la academia de Ciencias Naturales sobre que agregar o quitar en las clases de los maestros de Química y son las que siguen.

- ¿Qué aspectos te gustaría que el maestro de Química agregara en sus clases? _____
- ¿Qué aspectos te gustaría que el maestro de Química quitara en sus clases? _____

La siguiente pregunta está destinada a detectar la opinión de los maestros sobre la reprobación de los alumnos en la asignatura de Química.

- ¿Por qué causas cree usted que los alumnos reprueban la asignatura de Química? _____

La que sigue detecta la opinión de los maestros sobre si la metodología de los maestros de Química es adecuada.

- ¿Crees que los métodos de enseñanza de los maestros de Química son adecuados? _____

Otra pregunta detecta la opinión de los maestros sobre la interferencia de la etapa de la adolescencia en los estudiantes para el aprendizaje de la Química.

-¿cree usted que la etapa de la adolescencia interfiere en el aprendizaje de la Química en los alumnos?_____ ¿Por qué?_____

El bloque de las siguientes dos preguntas la opinión de los maestros sobre la apatía que presentan los alumnos por cursar la materia de Química y son:

-¿Por qué cree usted que los alumnos no entran a la clase de Química?_____

-¿Por qué causas cree usted que los alumnos muestran apatía por cursar la asignatura de Química?_____

La siguiente pregunta esta encaminada a detectar la opinión de los maestros en cuanto a la dificultad que presenta el aprendizaje de la Química.

-¿cree usted que a los alumnos les sea muy difícil el aprendizaje de la asignatura de Química?_____

La última pregunta detecta la opinión de los maestros sobre las actividades que facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química?_____

-¿Qué actividades sugiere usted para facilitar el proceso-enseñanza aprendizaje de la Química?_____

Referente a los puntos de vista de los maestros y con respecto de la problemática que se detecta en la enseñanza de la Química en la Escuela Secundaria General No. 3 Jesús Reyes Heróles se tiene lo siguiente:

Lo que los maestros piensan que les gusta a los alumnos de la asignatura de Química es: hacer experimentos, aplicar la Química en los fenómenos Químicos cotidianos, los estados de agregación de la materia, las propiedades de la materia. Lo que los maestros saben que no les gusta a los alumnos en la asignatura de Química es: aprenderse los símbolos y nombres de los elementos, el aprendizaje de las fórmulas, las ecuaciones Químicas, la parte teórica, la memorización, los problemas de mol, molaridad, molalidad.

En los temas que los maestros afirman que se les dificulta el aprendizaje de Química a los alumnos son: La clasificación de elementos en la tabla

periódica, hacer configuración electrónica de los elementos, la Química orgánica, y los combustibles. Los temas de Química que los maestros saben que a los alumnos se les facilita el aprendizaje son: los conceptos, estados de agregación de la materia, fenómenos Químicos cotidianos, disoluciones acuosas, propiedades de agua y del aire, las biomoléculas, Los cuatro grupos de alimentos y la relación materia y energía.

A los maestros de la academia de Ciencias Naturales les gustaría que los maestros de Química quitaran en sus clases: la memorización, el dictado, la rutina, la monotonía, la pasividad, la agresividad, no abusar de las lecturas, las clases teóricas. Los aspectos que propone la academia de Ciencias Naturales que agregue el maestro de Química en sus clases son: más dinamismo, más técnicas grupales, más prácticas de laboratorio, explicaciones concretas, más interés, control en la disciplina de los alumnos, más motivación, más armonía, más interacción maestro-alumno.

Los maestros de la academia de Ciencias Naturales saben que el alumno reprueba la asignatura de Química porque: no les interesa la Química, tienen otros intereses propios de su edad, no estudian, no captan la explicación del maestro, les hace falta motivación, no ven la aplicación de la Química en la vida cotidiana y tienen problemas familiares.

Que opinan los maestros de la academia de Ciencias Naturales sobre los métodos que aplican en la enseñanza los maestros de Química: Son buenos porque el alumno realmente aprende, son acordes al programa, además los adaptan de acuerdo a las carencias de la escuela, también porque los maestros se actualizan y porque la mayoría de los alumnos lo manifiestan y además aprueban su materia.

Lo que opinan los maestros de la academia de Ciencias Naturales sobre si interfiere la etapa de la adolescencia en los alumnos para el aprendizaje de la asignatura de Química es: Sí interfiere porque en la adolescencia se tienen los cambios hormonales y los estudiantes tienen inestabilidad emocional, sus intereses son otros, tienen inmadurez para entender que les conviene y que no.

Lo que opinan los maestros de la academia de por que algunos alumnos no entran a la clase de Química es: Por apatía, se aburren, no les gusta, no les ven aplicación en la vida, tienen problemas familiares, no se apegan a las

normas de la escuela, falta de entusiasmo por parte del maestro. La apatía que presentan los estudiantes por cursar Química es porque no visualizan que les sirva en su vida cotidiana, no tienen la expectativa de seguir estudiando, no les parece atractiva, por falta de interés, por problemas familiares y por falta de motivación por parte de los maestros de Química.

Lo que opinan los maestros sobre la dificultad que presentan algunos alumnos para aprender Química: Es porque la asignatura presenta más grado de dificultad para aprenderse comparándola con las demás asignaturas.

Lo que sugieren los maestros para facilitar el aprendizaje de la Química en los alumnos es: Emplear la escenificación, utilizar más material didáctico, más dinámicas, trabajo de investigación, exposición de temas por equipos, aplicar técnicas más variadas, actividades prácticas integradoras, el razonamiento crítico, etc.

1.6.1.- INTERPRETACIÓN DE LAS OPINIONES DEL GRUPO DE MAESTROS

Las opiniones dadas por el grupo de maestros se realizaron de manera colegiada de manera que se tomaron las respuestas concensando las opiniones de los 7 docentes que conforman la academia de Ciencias Naturales de la Esc. Sec. Gral. No. 3 e interpretando las opiniones se tiene lo siguiente:

En la respuesta de los docentes de que a los estudiantes les gusta de la Química es Hacer experimentos, aplicar la Química en los fenómenos cotidianos, los estados de agregación de la materia y las propiedades de la materia, esto indica que a los estudiantes les gusta aprender la Química aplicando la corriente del constructivismo o aprendizaje por descubrimiento y relacionar los fenómenos Químicos con los de la vida cotidiana y otros temas que le son de interés; en la respuesta de los docentes de lo que no les gusta a los estudiantes de la Química es aprenderse los símbolos y nombres de los elementos, las fórmulas, las ecuaciones Químicas, la parte teórica, los problemas de mol, molaridad y molalidad, esto indica que a los estudiantes no les gustan los temas donde se aplica la memorización, los temas que solamente son expuestos por el docente, y otros temas que requieren de una reflexión más profunda; en la respuesta que dan los docentes de los temas que

a los estudiantes se les dificulta el aprendizaje son: la clasificación de los elementos en la tabla periódica, hacer configuración electrónica de los elementos, la Química orgánica y los combustibles, esto indica que a los estudiantes se les dificulta el aprendizaje de los criterios utilizados en la forma en que se ordenaron los elementos en la tabla periódica, entender procedimientos mecánicos para representar la estructura del átomo, la estructura de las fórmulas de la Química orgánica y el las propiedades de los combustibles; en la respuesta de los docentes de los temas que a los estudiantes se les facilita el aprendizaje son: los conceptos, los estados de agregación de la materia, los fenómenos Químicos cotidianos, las disoluciones acuosas, las propiedades del agua y el aire, las Biomoléculas, los cuatro grupos de alimentos y la relación materia y energía. En lo que proponen los maestros de la academia de Ciencias Naturales que los maestros de Química quiten de sus clases son: la memorización, el dictado, la rutina, la monotonía, la pasividad, la agresividad, no abusar de las lecturas y las clases teóricas, ésta respuesta indica que los maestros de la academia de Ciencias Naturales proponen que los maestros de Química Quiten de sus clases toda actividad que tienen que ver con la enseñanza tradicional; y lo que esta academia propone que los maestros de Química agreguen a sus clases son: dinamismo, técnicas grupales, prácticas de laboratorio, explicaciones concretas, clases interesantes, control de la disciplina, motivación, armonía e interacción maestro-alumno, ésta respuesta nos dice que los maestros de la academia de Ciencias Naturales agreguen a sus clases actividades que tienen que ver con la corriente del constructivismo; los maestros de la academia de Ciencias Naturales opinan que los alumnos reprueban la asignatura de Química porque: no les interesa, tienen otros intereses propios de la adolescencia, no estudian, no captan la explicación del maestro, les falta motivación, no le ven aplicación a la Química a la vida cotidiana y tienen problemas familiares, ésta respuesta nos indica que hace falta despertar el interés por la asignatura por parte del docente hacia los estudiantes y que la vincule con fenómenos cotidianos; los docentes de la academia de Ciencias Naturales opinan que los métodos que aplican los maestros de Química son: buenos, acorde al programa, adaptados según las carencias de la escuela, los maestros se actualizan, los alumnos lo manifiestan y además aprueban; ésta opinión indica que los docentes de la

asignatura de Química están realizando su labor docente de manera correcta; lo que opinan los maestros de la academia de Ciencias Naturales sobre si la adolescencia influye en el aprendizaje de la Química fue que si influye, ésta respuesta indica que los cambios psicosomáticos que se producen en la adolescencia provocan la inestabilidad emocional en los estudiantes de secundaria y por tanto interfieren en la enseñanza de la Química; la opinión de los maestros de la academia de Ciencias Naturales de que algunos estudiantes no entran a la clase de Química es por: apatía, se aburren, no les gusta, no le ven aplicación en la vida, tienen problemas, por rebeldía y por falta de entusiasmo por parte del maestro, esta respuesta indica que los docentes de Química les hace falta motivar más a los estudiantes y hacer la clase más dinámica y vincular la Química con la aplicación en la vida diaria; con respecto a la apatía que presentan los estudiantes para cursar la asignatura de Química es porque no visualizan que les sirva en la vida cotidiana, no tienen la expectativa de seguir estudiando, no les parece atractiva, les falta interés, por problemas familiares y falta de motivación del docente de Química, ésta respuesta refuerza a la anterior debido a que las causas se deben a la falta de motivación que debe infundir el docente de Química; la respuesta de la dificultad que presentan los estudiantes para aprender Químicas es porque la asignatura presenta cierto grado de dificultad con respecto de las demás asignaturas, ésta respuesta nos dice que para aprender Química se necesita entender los fenómenos de la materia a nivel micro y para esto se debe observar la materia en vivo al microscopio electrónico y esto es prácticamente imposible para una escuela secundaria federal, al presentar la estructura de la materia a nivel macro no se entiende fácilmente; la respuesta de, para facilitar el aprendizaje de la Química en los alumnos se debe utilizar: la escenificación, más material didáctico, más dinámicas, trabajo de investigación, exposiciones por equipos, más variedad de técnicas, actividades prácticas integradoras y el razonamiento crítico, ésta respuesta alude a que los docentes apliquen en sus clases más dinamismo y variedad de técnicas de enseñanza, que sean más activos y utilicen más apoyos didácticos.

Las propuestas que hacen los docentes de la academia de Ciencias Naturales en cuanto a los métodos que utilizan los maestros de Química y lo que deben Quitar y agregar a sus clases son contradictorias porque por una

parte afirman que sus métodos son muy buenos y por otra parte dicen que quiten de su práctica docente actividades relacionadas con la enseñanza tradicional y además hacen sugerencias para que agreguen en sus clases actividades de la corriente constructivista.

1.6.2.- RELACIÓN ENTRE LAS OPINIONES DE ESTUDIANTES Y MAESTROS

Ambos coinciden en que la enseñanza de la materia de Química debe ser más práctica que teórica, la enseñanza de la asignatura de química presenta cierto grado de dificultad, que las causas de que algunos alumnos no entren o reprueben la asignatura de química se debe en ocasiones a causas parte por los estudiantes y otras por los maestros y la reprobación en su mayoría es por causas del estudiante sin descartar las causas por parte de los docentes.

Por su parte los estudiantes dan además otras opiniones: No les gusta de la Química las fórmulas y los problemas, les gustaría que el maestro les impartiera la Química de manera más interesante, variada y dinámica, los estudiantes quisieran que los maestros de Química quitaran el enojo, la teoría y la relación maestro alumno es buena en términos generales.

Los estudiantes si le ven utilidad el estudiar Química para su persona y para el hombre tanto en el presente como en el futuro. En cuanto al manejo de sustancias y materiales de laboratorio tienen miedo de manejar las sustancias pero los materiales un poco menos. Si hacen sus tareas y dedican un tiempo aceptable al estudio de ésta materia. Los estudiantes si están de acuerdo en que la materia de Química se imparta en nivel secundaria.

Por su parte el grupo de maestros dan opiniones diferentes a los alumnos como sigue: A los alumnos les gustan los temas relacionados con fenómenos de su entorno, no les gusta la memorización y resolución de problemas. Tienen dificultad para aprenderse las fórmulas y estructura de la materia, y se les facilita el aprendizaje en temas que tiene aplicación en la vida diaria (Biomoléculas, los alimentos, medicamentos, etc.).

Los maestros de Química deben quitar en sus clases actividades relacionadas con la enseñanza tradicional y deben agregar actividades relacionadas con la corriente constructivista. Los métodos que utilizan los maestros de química en la práctica docente en lo general son buenos porque el alumno realmente aprende. La etapa de la adolescencia si influye negativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Se tiene enseguida datos relacionados con la práctica que realizan los compañeros docentes integrantes de la academia de Ciencias Naturales y es como sigue:

1.7.- LA PRÁCTICA DE LOS MAESTROS DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS NATURALES DE LA ESC. SEC. GRAL. No. 3

Para conocer la práctica de este grupo de maestros se realizó una encuesta simultáneamente reunidos en un salón de la propia institución, y es la siguiente:

-Desde tu punto de vista ¿qué características tiene el enfoque de tu asignatura? (referente a la asignatura con mayor número de horas de servicio)

¿Qué entiendes por enseñanza? _____

¿Qué entiendes por aprendizaje? _____

¿Qué tipo de actividades aplicas en tu trabajo docente? _____

Con respecto a las características que presenta el enfoque de la asignatura que imparten los maestros contestaron:

DOCENTES	ASIGNATURA	CUÁL ES EL ENFOQUE DE SU ASIGNATURA
MAESTRO "A"	Biología	Se pretende que los estudiantes adquieran información sobre fenómenos y hechos que ocurren en su entorno y los aplique en su vida cotidiana y que desarrollen sus habilidades.
MAESTRO "B"	Física	Los contenidos del enfoque de Física no deben de presentarse poniendo énfasis en lo teórico y lo abstracto pues ello provoca el rechazo de los estudiantes e influye negativamente en su aprovechamiento sino que hay que hacerlo más práctico.
MAESTRO "C"	Biología	El conocimiento de los seres vivos y su relación con los seres no vivos, el aprovechamiento de los recursos naturales y su conservación, propiciar la investigación científica mediante la observación y la experimentación, orientar al estudiante hacia la salud y la responsabilidad de la vida.

MAESTRO "D"	Química	Desconozco el enfoque de la asignatura porque apenas tengo dos años trabajando de docente.
MAESTRO "E"	Introducción a la Física y a la Química	Iniciar a los alumnos en la indagación sistemática del mundo, tender puentes entre lo conocido y lo desconocido, despertar en el joven una postura crítica y pueda comprender mejor la actividad científica enfocada a sus actividades cotidianas.
MAESTRO "F"	Biología	Hacia lo cotidiano, que el alumno por medio de la asociación de sus vivencias integre a sus conocimientos la practica científica.
MAESTRO "G"	Química	Despertar el interés del alumno por observar los fenómenos que suceden en su entorno con espíritu científico, sepa aprovechar dichos fenómenos para su beneficio.

Con respecto al concepto que cada maestro tiene de lo que es enseñanza se tiene el siguiente cuadro:

DOCENTES	SU CONCEPTO DE ENSEÑANZA
MAESTRO "A"	Las ciencias se deben enseñar objetivamente no deben usarse para saturar al mundo de información sino para motivar su curiosidad y capacitarlo para aprender.
MAESTRO "B"	El orientar y guiar para la formación de la personalidad del educando, el profesor es el orientador de la enseñanza, trata de entender a sus alumnos.
MAESTRO "C"	En la didáctica tradicional es la transmisión de conocimientos, en la didáctica nueva es parte del proceso enseñanza-aprendizaje.
MAESTRO "D"	Son la serie de procesos a través de los cuales se transmite una información con la finalidad de lograr en el alumno un cambio.
MAESTRO "E"	Transmitir conocimientos empleando métodos y técnicas adecuados.
MAESTRO "F"	Guiar a través de sus propias experiencias, conducir a los alumnos a elaborar sus propios conocimientos.
MAESTRO "G"	Es parte del proceso enseñanza-aprendizaje donde los individuos se transmiten conocimientos recíprocamente.

Se continúa con el concepto que cada maestro tiene de aprendizaje y se presenta en el cuadro siguiente:

DOCENTES	SU CONCEPTO DE APRENDIZAJE
MAESTRO "A"	El alumno puede aprender en cualquier lado las cosas que les sean útiles o no en la vida, pero para que tengan un aprendizaje significativo es necesario que sea crítico y analítico para formar una decisión y opinión.
MAESTRO "B"	La didáctica crítica no se limita a establecer las técnicas específicas de dirección del aprendizaje como son los de planear, motivar, fija y examinar. El aprendizaje es educar, edificar desde dentro hacia fuera.
MAESTRO "C"	Según la nueva concepción es ayudar al alumno a sacar de dentro sus potencialidades para su desarrollo integral.
MAESTRO "D"	Cuando el alumno logra internalizar los conceptos estableciendo relaciones para deducir otros conocimientos.
MAESTRO "E"	Acción de aprender, de adquirir habilidades y destrezas con un propósito específico.
MAESTRO	Aprovechar la estructura formada de conocimientos para incorporarlos a su

“F”	experiencia.
MAESTRO “G”	Se relaciona con el aprendizaje pero en este caso es cuando los individuos se apropian de los conocimientos que los demás les proporcionan.

Finalmente se tiene el tipo de actividades que cada maestro aplica con sus estudiantes y queda de la siguiente manera:

DOCENTES	ACTIVIDADES QUE APLICAN CON SUS ESTUDIANTES
MAESTRO “A”	Lectura Comentada, Exposición por equipos, Resúmenes, cuestionarios de investigación, Prácticas de laboratorio, loterías, rompecabezas, maquetas, etc.
MAESTRO “B”	-Paso lista, realizo una motivación, doy la orientación del tema, reviso tareas, soy guía para los alumnos, realizo actividades extra-clase.
MAESTRO “C”	-Saludo, realizo las recomendaciones (de acomodo, higiene, disciplina, etc.), realizo la retroalimentación del tema visto en la clase anterior, anoto el tema a tratar, exposición del tema, lectura comentada, cuestionarios e investigaciones a libro abierto, video en el aula, prácticas experimentales, prácticas de campo, elaboración de maquetas, periódicos murales, recetarios de herbolaria, mapas conceptuales.
MAESTRO “D”	-Exposición de los temas por el maestro, exposición de temas por el alumno, practicas de laboratorio, diferentes juegos en grupo con temas específicos (tabla periódica, símbolos Químicos, Fórmulas Químicas, etc.).
MAESTRO “E”	-Teórico-Práctico, dinámicas grupales, intercambio de ideas, actividades de reforzamiento, juegos didácticos, investigaciones de campo, etc.
MAESTRO “F”	-Dinámicas grupales, investigación extra-escolar, técnicas de relajamiento corporal, excursiones conjuntamente con la academia de CCNN, visitas a museos, exposiciones, etc.
MAESTRO “G”	-Prácticas de campo, investigación documental, trabajo en equipos, exposición de temas, discusión dirigida, lectura de comprensión, dinámicas grupales, video-documentales, uso de la computadora como herramienta de investigación, etc.

Interpretando las cuatro tablas anteriores de las opiniones de los profesores se observa lo siguiente:

Respecto de lo que los profesores contestaron a la pregunta de: ¿cuál es el enfoque de su asignatura? lo que manifiestan ellos es correcto porque se detecta que efectivamente conocen cual es el enfoque de la asignatura que imparten.

Relacionado al concepto de enseñanza a juzgar por las respuestas que dan cada uno de los docentes se puede observar que también es correcto.

En la tabla de respuestas del concepto de aprendizaje se puede detectar que los docentes también lo conocen a la perfección.

Y según las respuestas que dan con respecto de las actividades que realizan con sus estudiantes se puede observar que son muy variadas, empero se detectan pocas actividades que tienen que ver con el aprendizaje por descubrimiento o constructivista.

Esta investigación se realiza tomando en cuenta una serie de problemas que se suscitan en la escuela secundaria y que pueden estar incidiendo también en que la enseñanza de la Química se realice de manera óptima.

1.8.- PROBLEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA QUÍMICA SEGÚN ALGUNOS AUTORES

Waldegg Wuillermina (1995) lo explica como sigue: A finales de los años cincuenta, surge en Estados Unidos de Norteamérica y otros países desarrollados como Francia, Gran Bretaña, Alemania, Japón, un movimiento de reforma a la educación científica y tecnológica. Éste tiene su origen en la preocupación de los gobiernos por formar recursos humanos capaces de impulsar el desarrollo científico y tecnológico. Durante la década de los sesenta se produce un sinnúmero de propuestas innovadoras con diferentes posturas teóricas y metodológicas. Desde esa época se puede distinguir la existencia de dos corrientes principales "el aprendizaje por descubrimiento" y la que posteriormente dará origen a lo que en la actualidad se conoce como "constructivismo".

Este movimiento de reforma en el que participaron científicos, psicólogos, educadores y otros especialistas, organizados en torno a la National Science Foundation, se oponía a la enseñanza de las ciencias como hasta en ese momento se impartía en las escuelas; la caracterizaban de dogmática, poco rigurosa, sin unidad conceptual, con contenidos obsoletos y con pocas posibilidades de mostrar lo que realmente estaba sucediendo en las disciplinas científicas (McCormack, 1992).

Resume (McCormack, 1992) las propuestas de cambio en los siguientes aspectos: los datos obtenidos en el laboratorio deben ser la fuente primaria de conocimiento y no el libro de texto como sucedía hasta ese momento, El énfasis debe ponerse en la ciencia "pura" (principios básicos y teorías estructurantes), el estudio debe ser a profundidad, de pocos tópicos, en lugar del estudio superficial de muchos tópicos. El objetivo de las actividades de laboratorio debe ser recolectar datos de los cuales se derivan los conceptos y no verificar los conceptos dados en el libro de texto, Se debe enfatizar el pensamiento inductivo para llegar a respuestas tentativas razonables y no el deductivo para obtener la "respuesta correcta". Se prioriza el aprendizaje por descubrimiento y no el aprendizaje memorístico y receptivo.

En Estados Unidos de Norteamérica, desde los años sesenta hasta la mitad de los ochenta, el énfasis estuvo en modificar las características de los profesores de ciencias naturales. Sunal (1982) los planteamientos dominantes fueron: 1) la actitud de los profesores hacia la naturaleza y enseñanza de las ciencias naturales; 2) la capacidad para utilizar ciertas habilidades de investigación; 3) la capacidad para proponer planes, secuencias de aprendizaje y formas de evaluar en la enseñanza de las ciencias naturales y 4) el uso de estrategias de cuestionamiento y de enseñanza que promuevan la interacción cognoscitiva de alto orden.

Anderson y Mitchener (1994) emplean tres categorías para analizar las investigaciones sobre la formación inicial de los profesores de ciencias naturales: 1) cambios en la actitud; 2) cambios en las habilidades científicas, y 3) cambios en el comportamiento de la enseñanza.

En relación con los estudios sobre los currículos de los programas de formación de profesores de ciencias, Anderson y Mitchener señalan que los temas surgidos de la investigación durante el presente siglo y que caracterizan la formación hasta la fecha son: a) el modelo de formación establecido, que ha consistido básicamente en educación general, preparación en la disciplina y educación en la profesión (preparación en el campo educativo), b) inadecuada preparación en la disciplina: ausencia de contenidos científicos básicos, inadecuada comprensión de la naturaleza de la ciencia, y falta de una visión amplia e interrelacionada de la ciencia; c) formación profesional incompleta; d) importancia de la enseñanza por indagación; e) relevancia del laboratorio, y o valor de la educación tecnológica en la preparación del profesor de ciencias naturales.

Durante las últimas dos décadas, la investigación educativa en el mundo, en especial sobre la enseñanza de la ciencia, ha puesto especial interés en conocer las concepciones y formas de representación del conocimiento de los alumnos desde una perspectiva cognoscitivista y constructivista. Las investigaciones han mostrado que, independientemente de los años de escolaridad, los(as) alumnos(as) construyen conceptos e ideas que, en general, son contradictorios con los conceptos científicamente aceptados. La investigación en torno de los(as) alumno(as) puede presentarse, como se ha visto, desde muy diversas perspectivas; sin embargo, es claro que

la definición de su problema define la pregunta o las preguntas que conducen al investigador y muestran su perspectiva teórica y metodológica. A partir de un análisis previo de los objetivos de las investigaciones que será presentada ampliamente en el análisis cualitativo, los trabajos fueron agrupados en cinco distintas categorías: 1) concepciones de los estudiantes; 2) habilidades cognoscitivas; 3) formas de representación; 4) comprensión de textos; 5) actitudes.

Otros autores como Juan Ignacio Pozo Municio y Miguel Angel Gómez Crespo (1998) afirman que la química es una de las disciplinas integradas dentro del área de Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Su objetivo principal, dentro de este nivel educativo, se centra en el estudio de la materia, sus características, propiedades y transformaciones a partir de su composición íntima (átomos, moléculas, etc.). Es decir, con el estudio de la química en la ESO (12-16 años) se intenta que los alumnos lleguen a comprender algunas de las características del mundo que les rodea.

Para muchos la química hace referencia a algo crítico, sólo apto para iniciados, vestidos con bata blanca, que trabajan en una habitación llena de frascos y extraños aparatos humeantes que hacen iblup, blup, blup, . .!. Probablemente uno de los ejemplos más claros de la visión prototípica del científico, con "bata blanca". "Sin embargo, la Química es algo presente en nuestra vida diaria, mucho más familiar de lo que la mayoría cree, tan familiar como preparar un café o una suspensión con un antibiótico infantil". "Pero, es cierto, tal como muestra la experiencia de muchos profesores, que aprender Química no resulta sencillo" (Pozo y Gómez 1998).

Pozo y Gómez (1998) plantean la siguiente interrogante ¿Por qué es difícil aprender Química? Es una pregunta que intentaremos contestar pero desde un punto de vista muy general al igual que para otras disciplinas tiene que ver con la interacción entre las características específicas de la disciplina y la forma en que los alumnos aprenden. Con la Química en la educación secundaria se intenta que los alumnos comprendan y analicen las propiedades y transformaciones de la materia.

Algunas de las dificultades más habituales que presenta el aprendizaje de la Química en la educación secundaria son las siguientes:

Concepción continua y estática de la materia, se ve representada como un todo indiferenciado, no distinguen entre cambio físico y cambio químico, atribución de propiedades macroscópicas a átomos y moléculas, confusión de conceptos como, por ejemplo, sustancia pura y elemento, dificultades para comprender y utilizar el concepto de cantidad de sustancia, dificultades para establecer las relaciones cuantitativas entre masas, cantidades de sustancia, número de átomos, etc., explicaciones basadas en el aspecto físico de las sustancias implicadas a la hora de establecer las conservaciones tras un cambio de la materia, dificultades para interpretar el significado de una ecuación Química ajustada.

Estas dificultades de aprendizaje vendrían determinadas por la forma en que el alumno organiza sus conocimientos a partir de sus propias teorías implícitas sobre la materia.

En un primer término, comprender la química implicaría un cambio en la lógica a partir de la cual el alumno organiza sus teorías (cambio epistemológico). Pero la mayoría de los alumnos de educación secundaria no se encuentran en ninguno de estos estadios, sino en posiciones intermedias, lo que se le llama el realismo interpretativo.

Sastre, (1988) presenta una serie de Ejemplos de problemas que presentan en el aprendizaje de la Química, alumnos de secundaria:

Al disolver un sólido en un líquido, los alumnos no comprenden que pasa con el peso y el volumen del sólido. Las operaciones lógicas descritas por Piaget aseguran un tipo un análisis de los datos que lleva al alumno a la elaboración de dicho modelo. Sin embargo, la conservación de la sustancia no se percibe a la vez que la del peso ni la del volumen. Es bien conocido el fenómeno denominado por Piaget “desfase horizontal que se observa en esta y en otras tantas situaciones producido por la incapacidad del joven de generalizar un conocimiento”.

En otro caso se presenta dificultad para que los estudiantes representen un modelo de átomo y molécula, considerando que todos los cuerpos están formados por estas pequeñas partículas y que al separar las moléculas de una sustancia éstas conservan sus propiedades o que al combinar moléculas

distintas para formar un compuesto éstas pierden sus propiedades y adquieren otras.

En un experimento el alumno colocaba su mano derecha en un recipiente con agua caliente y la izquierda en agua fría, luego de un rato metía sus dos manos en un recipiente con agua a temperatura ambiente, el resultado era sorprendente porque la última actividad daba resultados contrarios. Con esto se llega a la conclusión de que nuestros sentidos no son muy confiables para emitir un juicio sobre un fenómeno.

En la didáctica de corte tradicional, papel del profesor consiste en explicar, de la forma más sencilla, fácil y amena posible, los conocimientos que pretende transmitir, anticipándose a las incomprendiones y a los errores de sus alumnos para evitar que lleguen a producirse y queden registrados en su memoria interfiriendo los verdaderos conocimientos. El modelo en que se apoya esta forma de proceder representa al alumno como un sujeto receptivo que no posee ningún conocimiento ni ninguna idea previa que no le haya sido enseñada en torno al tema objeto de estudio. El alumno capta las enseñanzas recibidas del profesor y se reproduce mentalmente de manera similar a como éste las entiende. El papel del sujeto se ve aquí reducido a mero receptor. Este modelo no tiene en cuenta los datos relativos a la actividad intelectual del alumno, que permanecen ignorados.

En consecuencia, según dicho modelo, al enseñar ciencias, el buen profesor deberá provocar el fenómeno objeto de estudio ante los ojos de sus alumnos, mientras va dando las pertinentes explicaciones que son corroboradas por los sucesos que provoca. Los alumnos repiten posteriormente lo dicho y hecho por el profesor para que de esta forma quede bien registrado en su memoria.

Este modelo parte de la idea de que el conocimiento se adquiere gracias a la reunión de la información procedente de diferentes sensaciones. Consecuentemente, lo que se ejercita en el alumno es la capacidad de observar lo que otro hace, de escuchar lo que otro dice y de recordar ambas cosas, para poder luego él mismo repetirlo de la misma manera.

La didáctica que se apoya en un modelo empirista parte de la idea de que el conocimiento es fruto de la experiencia, Si el alumno experimenta sobre la realidad, extraerá de ella los conocimientos. Por esta razón se pone en la

versión moderna del modelo a disposición del alumno gran cantidad de material con el que debe experimentar.

Cada uno de estos modelos, elaborados a partir de unos datos extraídos de la observación de los fenómenos inherentes al aprendizaje (datos parciales, como ocurre en todos los modelos), posee un cierto grado de validez entendida como coherencia externa del modelo, pero como decía Koyre a propósito de la teoría aristotélica de la mecánica tiene también un defecto el de estar en contradicción con los resultados de la práctica.

Estos modelos, si bien retienen datos que son correctos, prescinden de otros que también lo son. Tanto el entrarse únicamente en factores inherentes al sujeto como el hacerlo sólo en los que conciernen a los datos externos supone un recorte parcial de la realidad.

Un modelo interaccionista, capaz de dar cuenta de ambos aspectos, parece convenir mejor a una interpretación de los fenómenos del aprendizaje, sin que ello suponga una resolución definitiva de toda su problemática. El modelo interaccionista permite, sin embargo, llegar a una didáctica de corte más realista que, aceptando los errores del alumno como pasos necesarios y a la vez como indicadores de su nivel evolutivo, posibilita su superación y la construcción de sistemas de pensamiento más evolucionados.

1.9.- CONCLUSIONES GENERALES DEL DIAGNÓSTICO

Haciendo un análisis de resultados tomando en cuenta el contexto, las encuestas con alumnos y maestros y las investigaciones que se han realizado con respecto de la enseñanza de la Química se tiene que la problemática que presentan los alumnos de la Escuela Secundaria General No. 3 de León Guanajuato es la siguiente:

En todas las gráficas de los antecedentes de aprovechamiento y reprobación presentados al principio del presente documento se puede observar que aunque en la materia de Química los promedios y el índice de reprobación no son muy bajos, es posible mejorarlos.

Comparando las dos tablas siguientes se tiene que el más bajo aprovechamiento y alto índice de reprobación está en los segundos grados.

PROMEDIO DE APROVECHAMIENTO

SEGUNDOS	Años	promedios
	1999	7.517
	2000	7.417
	2001	7.733
TERCEROS		
	1999	7.923
	2000	7.509
	2001	7.379

PORCENTAJE DE REPROBACIÓN

SEGUNDOS	Años	Porcentaje
	1999	11%
	2000	10%
	2001	3.64%
TERCEROS		
	1999	2.10%
	2000	1.00%
	2001	4.83%

1.9.1.- VINCULACIÓN DE LAS OPINIONES DE ESTUDIANTES Y MAESTROS CON LA TEORÍA

En seguida se toman en consideración las opiniones de los estudiantes y las de los maestros para vincularlas con lo que algunos autores que coinciden con las opiniones de ellos.

Los estudiantes y los maestros afirman que la enseñanza de la materia de Química debe ser más práctica que teórica, lo cual coincide con lo dicho por Mackormack, (1992), citado en Waldegg (1995), “El laboratorio es fuente primaria”, “Se debe priorizar el aprendizaje por descubrimiento”, “El objetivo de las actividades de laboratorio debe ser recolectar datos de los cuales se derivan los conceptos y no verificar los conceptos dados en el libro de texto”; y también lo dicho por Anderson y Mitchener (1994), citados en Waldegg (1995), “Se debe dar importancia a la enseñanza por indagación”, “Hay que tomar en cuenta la relevancia del laboratorio”; Y lo dicho por Carvajal y Gómez, (2001), “Los profesores sostienen visiones sobre la ciencia tendientes a la postura constructivista”; Y el enfoque del programa de estudios en la enseñanza de la Química, (1993), dice que “Los objetivos deben de presentarse con un énfasis teórico práctico”, y Pozo, (1998), afirma que “El aprendizaje de la ciencia no sólo comprende el aprender conceptos, sino también aprender procedimientos

de trabajo”; el procedimiento de enseñanza por medio de actividades prácticas también es apoyado por (Ausubel y Bruner 1988).

También los docentes y alumnos dicen que el aprendizaje de la asignatura de Química presenta cierto grado de dificultad, y algunos autores comparten dicha opinión como son: Sastre (1998); Pozo y Gómez, (1998); Valdez *et al.*, (2001), “al disolver un sólido en un líquido (como azúcar en agua) al no verse el sólido éste desaparece”, “Tienen dificultad de percibir la materia como discontinua debido a que a simple vista así parece”, “Atribuyen movimiento estático a la materia debido a que a simple vista así parece”, “Entonces atribuyen propiedades macroscópicas a las microscópicas”.

Los docentes y los alumnos también afirman que las causas de que algunos alumnos no entren o reprobren la asignatura de química se debe en parte a los estudiantes y a los maestros, esto es también dicho es por los siguientes autores, que son: Piaget, (1972); Coll, (1991), citados por Aguilar (1999), “Si el estudiante no se responsabiliza por su aprendizaje no habrá logros porque el aprendizaje es individual” También Pozo, 1998), da su punto de vista “Los profesores necesitan que sus alumnos se esfuercen por aprender”, “Aprender a enseñar ciencia requiere de los profesores un cambio conceptual, procedimental y actitudinal no menos complejo que el que se exige a los alumnos”; Lloréns (1991), afirma “Es posible que la ciencia que enseñamos en los niveles obligatorios solamente tenga sentido para futuros estudiantes de Química”; Flores *et al.*, (2001), opina que “Para modificar la práctica docente es necesario modificar los compromisos epistemológicos del docente”; Aguilar, *et al.* (1999), por su parte dice que “Para lograr involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje se debe aplicar la propuesta de aprendizaje constructivista”.

Por su parte los estudiantes dan además otras opiniones: No les gusta de la Química las fórmulas y los problemas, empero hay un autor que apoya la necesidad de saber hacer fórmulas y es Lloréns (1991), que dice “Los sujetos deben saber formular aunque nunca conozcan las sustancias que formen”.

También los estudiantes dicen que les gustaría que el maestro les impartiera la Química de manera más interesante, variada y dinámica, y algunos autores como: Langford, (1990); proponen en las actividades de enseñanza “juegos, acertijos y crucigramas”.

Los estudiantes quisieran que los maestros de Química quitaran el enojo, la teoría, con respecto al enojo solamente se puede mencionar que es falta de ética profesional del profesor mantener la cordura o el control de su persona. En cuanto a la teoría es difícil quitarla porque todo trabajo práctico empieza en el discurso.

Desde el punto de vista de los estudiantes la relación maestro alumno es buena en términos generales, en cuanto al trato cordial que debe haber entre alumnos y docentes intervienen los valores que cada uno posean y se dan en las buenas relaciones humanas, además en la relación maestro-alumno debe haber cierta empatía.

Los estudiantes si le ven utilidad el estudiar Química para su persona y para el hombre tanto en el presente como en el futuro, esto indica que si existe conciencia de la relevancia que tiene el apropiarse de los conocimientos de Química porque son de utilidad en todo momento.

En opinión de los propios estudiantes en cuanto al manejo de sustancias y materiales de laboratorio ellos tienen miedo de manejar las sustancias pero los materiales un poco menos, esto nos indica que los estudiantes conocen de la peligrosidad de algunas sustancias y por parte de los materiales de laboratorio tienen miedo porque al romper alguno lo tienen que reponer.

Los estudiantes si hacen sus tareas y dedican un tiempo aceptable al estudio de esta materia, los alumnos que cumplen con sus tareas que en este contexto lo hacen la mayoría, es porque el estudiante está consciente de su responsabilidad por aprender, así mismo sucede con el tiempo que dedican al estudio de la Química.

Los estudiantes si están de acuerdo en que la materia de Química se imparta en nivel secundaria, ésta respuesta se da porque los estudiantes también tienen conciencia de lo útil que resulta el prender Química entre a más temprana edad mejor.

Por su parte el grupo de maestros dan opiniones diferentes a los alumnos como sigue: a los alumnos les gustan los temas relacionados con fenómenos de su entorno, y esto es apoyado por los siguientes autores, Enfoque del programa de Química (1993), "Se deben estimular las actividades de laboratorio relacionadas con fenómenos cotidianos"; Rodríguez *et al.*, (1999)

se debe vincular los fenómenos de la vida cotidiana con los conocimientos de Química,

Según los maestros a los estudiantes no les gusta la memorización y resolución de problemas, y esto es apoyado por los siguientes autores: Pozo (1998), dice “Es necesario que los estudiantes recuerden información verbal literal y es necesario que los estudiantes aprendan trucos que lo faciliten”, y esta otra opinión relacionada con la resolución de problemas: “Es necesario que los estudiantes desarrollen habilidades para realizar cálculos matemáticos”.

Los maestros afirman que los alumnos tienen dificultad para aprenderse las fórmulas y estructura de la materia, y de esto algunos autores coinciden con la anterior afirmación y son: Pozo (1998), “Los estudiantes tienen una concepción continua y estática de la materia”, “No distinguen entre un cambio Físico y Químico”, Presentan confusión entre una sustancia pura y elemento”, “El alumno organiza sus conocimientos a partir de sus propias teorías implícitas sobre la materia”, Sastre, (1988). “Se presenta dificultad para que los estudiantes representen un modelo de átomo y molécula”.

Los docentes de la academia de Ciencias Naturales opinan que los maestros de Química deben quitar en sus clases actividades relacionadas con la didáctica tradicional, aquí algunos autores aportan los siguientes datos sobre las carencias sobre la preparación que presentan los maestros y son: Anderson y Mitchener, (1994), citados en Waldegg (1995), que dicen “El modelo de formación establecido, que ha consistido básicamente en educación general, preparación en la disciplina y educación en la profesión (preparación en el campo educativo)”, “Inadecuada preparación en la disciplina: ausencia de contenidos científicos básicos, inadecuada comprensión de la naturaleza de la ciencia, y falta de una visión amplia e interrelacionada de la ciencia “ y “Formación profesional incompleta”.

Los docentes afirman que los maestros de Química deben agregar en sus clases actividades relacionadas con la corriente constructivista, los autores que apoyan esta afirmación son: Carvajal y Gómez, (2001), que dicen que “La mayoría de los profesores sostienen visiones sobre la Ciencia y su aprendizaje tendientes a la postura constructivista”, también la corriente constructivista es apoyada por (Ausubel y Bruner. 1988).

Los docentes de la academia de Ciencias Naturales Dicen que los métodos que utilizan los maestros de química en la práctica docente en lo general son buenos porque el alumno realmente aprende, ésta opinión obedece a una deducción “Si el alumno aprende entonces los métodos de los maestros de Química son buenos”, para aceptar con veracidad esta respuesta hay que considerar que el aprendizaje también se da por muchas otras causas.

Los docentes dicen que la etapa de la adolescencia si influye negativamente en el aprendizaje de los estudiantes, porque presentan inestabilidad emocional, ésta respuesta es obvia debido a que es bien conocido que en la adolescencia se presenta dicho fenómeno.

1.10.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una vez detectada la problemática, me hago las siguientes interrogantes, para tratar de buscar las soluciones a estas:

-¿Mediante que estrategias de enseñanza podré desarrollar aprendizajes significativos en los alumnos(as) de 2° grado de educación secundaria con respecto a la asignatura de Química?

¿A través de que tipo de procedimientos didácticos podrán mis alumnos(as) relacionar la teoría y la práctica de la Química?

1.11.- PROPÓSITOS

- Lograr aprendizajes significativos en los alumnos(as) de 2° grado de secundaria en la asignatura de Química.
- Encontrar situaciones de aplicación práctica de la Química, en la vida cotidiana.
- Transformar mi práctica docente hacia el desarrollo de procesos de enseñanza significativos con respecto de la Química.

1.12.- IMPORTANCIA DEL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La Escuela Secundaria General No. 3 “Jesús Reyes Heróles” como ya se ha mencionado está ubicada en la ciudad de León Guanajuato, en ésta ciudad la principal industria está encaminada a la curtiduría de todo tipo de

pieles para ser utilizadas en la manufactura de zapatos, bolsas, chamarras, cintos, etc., de tal manera que la enseñanza de la Química en esta localidad es importante para todos los estudiantes ya que de alguna manera ellos tienen contacto con esta industria y es muy probable que en un futuro varios de ellos se dediquen a ella. Particularmente en dicha Escuela el tipo de alumnos que asisten en su gran mayoría son de bajos recursos económicos de tal manera que se detecta que varios de estos son los futuros obreros de la industria de la piel, específicamente en la curtiduría. También para que los alumnos egresen con un perfil curricular suficiente para que sean trabajadores eficientes y bien remunerados, aún cuando algunos estudiantes no se inclinen por dicha industria, la Química les sirve por una parte para tener una cultura general, para entender los fenómenos de su entorno, para mejorar su calidad de vida, su salud, su alimentación y para seguir estudiando una carrera afín.

CAPÍTULO II

ESTRATEGIA DE

INTERVENCIÓN

En éste capítulo se presenta el sustento teórico que servirá de base para diseñar el proceso de intervención; en relación con el aspecto psicológico se parte de hacer una caracterización general del paradigma cognitivo, para posteriormente retomar las conceptualizaciones sobre el aprendizaje de Ausubel y Bruner. Otro referente teórico tiene que ver con el campo de la didáctica, en el que se rescatan algunas aportaciones en relación con la enseñanza de la ciencia en general, para posteriormente abordar específicamente la enseñanza de la Química.

También se aborda el enfoque de la asignatura de Química dada por el programa vigente (1993) en las escuelas secundarias generales del país; así como la conceptualización de dicha disciplina.

Del paradigma cognitivo, así como de cada uno de los autores de los diferentes apartados se van retomando las premisas importantes que sirven como lineamientos para orientar el diseño de la propuesta de intervención que aparece en el último apartado.

CONCEPTO DE APRENDIZAJE

2.1.- EL PARADIGMA COGNITIVO

El sustento teórico para diseñar las estrategias de intervención de ésta investigación se basa en el paradigma cognitivo ya que los resultados del diagnóstico del capítulo I muestra que es el más pertinente a las necesidades de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Química; a continuación se describen sus características más importantes.

Según Hernández (1998), el paradigma cognitivo surge en los años 50-60 y esta representado por: Piaget, Bruner, Ausubel, Gagné y Rowhwer; se apoya en la psicología instruccional, heredera de la psicología de la educación de Dewey y se basa en los logros de la investigación educativa (dentro y fuera de los escenarios educativos), para obtener derivaciones e implicaciones educativas, parte de un saber teórico y tecnológico, está fundada en las teorías del aprendizaje descriptivas y/o teorías de la instrucción normativa.

Proviene del principio de la información de las escuelas Gestalt, Bartlett, Piaget, Vygotsky: sus dimensiones parten de lo cognitivo (atención, percepción,

memoria, inteligencia, lenguaje, pensamiento), hace crítica y desconfianza al paradigma conductista, surge de los avances tecnológicos de la posguerra y la gramática generativa y sistema de reglas internas.

Aplica la metáfora de la computadora en el campo de la inteligencia artificial presenta y la propuesta conexionista, principio de la información así como la versión constructivista y cognición situada de corte sociocultural.

Estudia las representaciones mentales, más allá del nicho biológico y más cercano al sociológico y cultural, describe y explica su naturaleza y determina el papel que desempeñan en la producción y desarrollo de las acciones y conductas humanas. Analogía funcional (no estructural) con la computadora, su versión fuerte es como recurso metodológico, su equivalencia es ordenador/mente humana; su versión débil es con fines instrumentales y descripción del sujeto cognitivo humano.

Su tradición es racionalista basada en la preponderancia del sujeto en el acto del conocimiento. Elabora individualmente las representaciones y éstas determinan la actividad del sujeto, las acciones y las reproducciones mentales desempeñan una función causal en la organización y realización de las conductas: Dura, mentalismo es de base materialista, las actividades mentales son igual a las actividades cerebrales; Abierta, es la postura funcionalista y constructivista (el sujeto posee una organización interna de eventos que va reelaborando en función de los intercambios con el exterior a partir de esta organización interna estructuras, esquemas, reglas el sujeto interpreta y organiza nuevos significados a la realidad);

La explicación del comportamiento del hombre debe remitirse a una serie de procesos internos. Describen y explican los mecanismos de la mente humana. Como se realiza el procesamiento de la información, desde que ésta ingresa al sistema cognitivo hasta que se utiliza para ejecutar una conducta determinada, ejemplo. El de Gagné; paradigma cognitivo desde una óptica más funcional; representación del conocimiento en el sistema cognitivo. Los niveles de procesamiento son el superficial y profundo; existen los niveles de expertos y novatos y el estudio de la pericia en humanos.

La metodología empleada es de Inferencia como recurso central (introspección; investigación empírica; entrevista o análisis de protocolos verbales; simulación).

Se aplica el principio de la computadora al contexto educativo por Bruner, en la década de los 60-70, se aplica el aprendizaje por descubrimiento y el currículo para pensar; por su parte Ausubel aplica la teoría del aprendizaje significativo o de la asimilación, surge en los años 70, como análisis metadisciplinario de la psicología de la educación y estudio de cuestiones educativas en contextos escolares.

Presenta los tres núcleos de la psicología instruccional la cognición del profesor, del alumno, y el paradigma ecológico. La enseñanza está orientada al logro de aprendizajes significativos con sentido y al desarrollo de habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje utilizando procesos motivacionales y volitivos. El estudiante debe ser un sujeto activo procesador de información con competencia cognitiva (apta para ser desarrollada): para aprender y solucionar problemas; la función del profesor es la confección y organización de experiencias didácticas para lograr los fines de la enseñanza y enseñar a pensar.

El aprendizaje es realizado por el alumno de manera memorístico o significativo, receptivo o por descubrimiento, aprendizaje estratégico y la metacognición, se aplica el tetraedro del aprendizaje. Los objetivos deben estar encaminados a aprender a aprender o enseñar a pensar y deben ser de contenido y diseño, de tipo conceptual, procedimental y valorativo, de organización y mantener una secuencia de contenidos.

Las estrategias de enseñanza antes, durante y después del ciclo instruccional deben ser estrategias cognitivas y metacognitivas o autorreguladoras.

Se pueden aplicar las siguientes estrategias básicas, ejercitación, modelaje, instrucción directa o explícita, análisis y discusión metacognitiva, autointegración metacognitiva. En la evaluación se debe focalizar el interés en los procesos cognitivos del alumno durante la situación instruccional, haciendo consideraciones y aspectos de evaluación del aprendizaje de contenidos declarativos, procedimentales y modificación de actitudes.

Del paradigma cognitivo, seleccioné algunas premisas para aplicarlo en mi propuesta de intervención, enseguida señalo los puntos específicos que utilizaré de ésta:

-El sujeto posee una organización interna que va reestructurando en los intercambios con el exterior; en el proceso de aprendizaje intervienen expertos y novatos.

-Las estrategias de enseñanza son la introspección, investigación empírica, entrevista o análisis de protocolos verbales y simulación.

-La enseñanza está orientada al logro de aprendizajes significativos con sentido y al logro de habilidades estratégicas generales de aprendizaje y procesos motivacionales y volitivos.

-El alumno es un sujeto activo procesador de información con competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas.

-El maestro es un sujeto que confecciona y organiza las experiencias didácticas y a enseñar a pensar.

-El aprendizaje es memorístico o significativo, por descubrimiento o receptivo y metacognición. Se evalúan los procesos cognitivos del alumno durante la instrucción, abarcando los aspectos de contenidos declarativos, procedimentales y modificación de actitudes.

Son varios los personajes que encabezan el paradigma cognitivo sin embargo únicamente retomo a Bruner y Ausubel porque son los que considero idóneos para el diseño de la propuesta de intervención en la enseñanza de la Química.

2.1.1.- PROPUESTA METODOLOGICA DE DAVID PAUL AUSUBEL

Doy inicio con la teoría de la instrucción de Ausubel, quien de acuerdo con Araujo (1988) a Ausubel le interesa que los objetivos sean expresados de manera general y no específica, pocos objetivos se definen en términos de comportamiento. Se tiene la premisa de que la terminología del comportamiento tiende más a obscurecer que a aclarar la naturaleza de lo que se quiere enseñar, Ausubel afirma que existen usos inadecuados de la taxonomía de Bloom, las distinciones taxonómicas son prematuras pues es más realista y satisfactorio definir los objetivos educacionales en términos generales y descriptivos, es decir más cerca al lenguaje del especialista que del psicólogo.

Lo que Ausubel considera positivo es el establecimiento de objetivos en su particular interés de aprendizaje significativo de contenidos escolares, también que los objetivos deben centrarse en función de la necesidad de hacer que el alumno adquiera conocimientos. Ni las habilidades ni las destrezas deben tener prioridad en el establecimiento de los objetivos.

Con respecto de las consideraciones de las diferencias individuales se tiene que: el objetivo primordial de la instrucción es que debe ser tomada individualmente, el estudiante debe tratarse como individuo y no la clase como un todo; el alumno debe ser tratado a un nivel adecuado a sus potencialidades y animado a aprender a un ritmo de sus capacidades, esto se logra cuando se varía el tiempo, la naturaleza y el nivel de dificultad de los materiales.

Se destaca la atención que debe prestar a las diferencias individuales con respecto a las habilidades intelectuales, los conocimientos previos son necesarios para lograr el anclaje de los conocimientos nuevos. Es necesario intensificar el trabajo en los temas que se tornan muy difíciles.

La motivación se deriva de una serie de comprobaciones empíricas y de deducciones, Ausubel afirma que la motivación varía según el tipo de aprendizaje, el tipo de participación que el individuo tiene en el grupo y el nivel de desarrollo del aprendiz. La relación causal instrumentación y motivación es más recíproca que unidireccional. La motivación no es indispensable para el aprendizaje; éste tendrá lugar a pesar de la falta de motivación, ésta es tanto causa como efecto del aprendizaje.

El objetivo del aprendizaje de las tareas debe ser lo más explícito posible, se debe aprovechar los intereses y motivaciones que los alumnos traen consigo, se debe incrementar la necesidad o motivación cognitiva a través del aumento de la curiosidad intelectual, y hay que establecer trabajos apropiados al nivel de habilidades de cada estudiante y ayudarlos a crear metas realistas y a evaluar sus progresos en relación con la retroalimentación a ellos, se debe hacer uso de la motivación intrínseca evitando exageración.

El conocimiento de la estructuración del material tiene como fin último, permitir la incorporación de ideas estables y claras en la estructura cognitiva de manera más eficaz a fin de inducir la transferencia. Entrenar al sujeto para que perciba la relación entre el material primitivo y el material donde apunta la transferencia.

Otro factor que facilita la transferencia es la aplicación del principio a otras situaciones, la transferencia del aprendizaje aumenta cuando en el transcurso de éste, el nuevo principio se aplica a tantos contextos diferentes como sea posible. Ausubel ve el aprendizaje como algo sustancial y no como la capacidad de la solución de problemas.

Cada unidad específica requiere un organizador avanzado, se debe dar importancia a los prerrequisitos en una jerarquía para pasar a la etapa siguiente. Es favorable el uso de los organizadores expositivos y comparativos, la consolidación en un todo de los materiales aprendidos se consigue a través de la confirmación, la práctica diferencial y la revisión durante el aprendizaje junto con la retroalimentación. La estructura y la secuencia tienen consecuencias fundamentales para la enseñanza y se reflejan en la elaboración de los currículos.

Referente a la selección de medios para el proceso de instrucción se tiene que: los modernos equipamientos constituyen para Ausubel los factores que modifican y amplían el papel de los medios para la instrucción, el empleo de esos medios debe acompañar, no solo al estadio de desarrollo cognitivo del alumno, sino a la complejidad de los contenidos.

Los materiales curriculares deben seleccionarse en función de los estudiantes y no en función de los profesores.

El profesor provee de retroalimentación y coordinación; la transferencia de conocimientos de la disciplina al alumno se da mediante experimentación, libros, filmes, programas, etc.

Una de las vías más promisorias para mejorar el aprendizaje escolar, consiste en mejorar los materiales de enseñanza. En esta teoría los medios se vuelven más importantes en la medida en que facilitan el aprendizaje significativo.

Apoyos didácticos que se pueden utilizar en la teoría de la instrucción de Ausubel. Se recomienda el uso de libros, cuadernos, modelos esquemáticos, diagramas, demostraciones, laboratorios, filmes, televisión, máquinas de enseñar, la instrucción programada, etc. Los materiales impresos son el mejor método de transmisión de los aspectos rutinarios de los contenidos. Con respecto del empleo de laboratorios de enseñanza Ausubel afirma que deben

circunscribirse a experiencias inductivas o hipotético-deductivas para reforzar así el aprendizaje significativo.

La ventaja que presenta el uso de televisión y filmes es que el presentador resulta ser más experto que el profesor, así como la posesión de experiencia vicaria. Otras cosas que pueden aumentar la eficacia del aprendizaje son las técnicas como la animación, los esquemas, y los diagramas; la desventaja que presentan es que no existe una interacción directa entre los alumnos y el presentador ya que la presencia del profesor provee de retroalimentación, las informaciones, las discusiones y también la evaluación del material de instrucción por medio de debates directos o de pequeños grupos, después de la presentación del material audiovisual.

Ausubel también discute la instrucción autodirigida, la instrucción asistida por ordenador. Afirma que la instrucción programada potencialmente se trata del método más eficaz para la transmisión de los conocimientos así mismo indica que esta instrucción puede incluir alguna actividad de descubrimiento guiado, vicaria y empírica. Ausubel prefiere la forma de instrucción programada realizada en el diseño convencional de un libro.

Dentro de las tareas programadas de la instrucción Ausubel, destaca que los medios de la instrucción tienden a reducir el grado de la variación entre los estudiantes ante cualquier tarea de enseñanza, porque permite que los estudiantes aprendan a ritmos diferentes. Así cada uno puede disponer del tiempo necesario para conseguir los elevados niveles de desempeño establecidos por los objetivos.

Lo que propone Ausubel para evaluar el aprendizaje es lo siguiente: Se deben evaluar datos que ayuden al estudiante, consiste en situarlo en el proceso y mostrarle su nivel de rendimiento, así mismo proveen al profesor de datos para evaluar al alumno, los materiales, los métodos y el currículo; se debe evaluar además de conocimientos, actitudes, personalidad e intereses. Existen limitaciones en la evaluación y pueden ser la evaluación de objetivos triviales, resultados de los test porque son fines en sí mismos (deben evitarse).

Las técnicas de evaluación se basan en principios con base en la norma; características psicométricas clásicas como validez, reproducibilidad, representatividad, poder discriminante, son necesarios en un buen test escolar. También se debe recurrir a la disertación, la discusión y ensayos de trabajo

real, ordenar hipótesis, probar una proposición, esbozar un tratamiento experimental, estructurar una argumentación.

El profesor desde la perspectiva ausubeliana, debe ser el director del aprendizaje, el orientador sobre la utilización de textos previamente elaborados, organizador de las actividades y manipulador de las variables del aprendizaje, debe ser un conocedor de la materia, debe poseer habilidad para comunicarse con los alumnos y para estimular el aprendizaje; la personalidad del maestro debe ser subjetivamente orientada y comprensiva, etc. El estilo de dirección del profesor debe ser “centrado en el grupo” y debe promover el desarrollo de los estudiantes centrado en el proceso de enseñanza.

El alumno es un sujeto activo en el proceso de su aprendizaje, procesador de información y posee competencia cognitiva apta para ser desarrollada, es un ser poseedor de conocimientos previos, es un individuo intrínsecamente motivado a aprender y tiene una etapa de desarrollo acorde al contenido por conocer.

Tomando en cuenta los anteriores planteamientos de Ausubel, para el diseño de la estrategia de intervención recupero los siguientes aspectos:

-El que los objetivos que deben ser expresados de manera general y no específica, no interesa el comportamiento y deben estar más cerca del especialista que del psicólogo, deben estar encaminados a lograr aprendizajes significativos, centrados en hacer que el alumno adquiera conocimientos.

-El alumno debe ser tratado de manera individual y al nivel de sus potencialidades y aprender al ritmo de sus capacidades. Se toman en cuenta las diferencias individuales con respecto a las habilidades intelectuales y los conocimientos previos son necesarios para lograr el anclaje de los nuevos conocimientos.

-La motivación no es provocada sino que esta es tanto efecto como causa del aprendizaje.

-El currículum debe ser seleccionado en función del estudiante.

-El maestro es diseñador y coordinador de estrategias de aprendizaje así como proveedor de retroalimentación.

-El alumno es un sujeto activo poseedor de conocimientos previos que procesa información.

-Como estrategias didácticas se pueden emplear la experimentación, libros, filmes, programas de computadora, la instrucción programada y el modelaje.

-La evaluación se aplica con datos que ayuden al estudiante, mostrándole su rendimiento, tomando en cuenta los métodos y el currículum, conocimientos, actividades, personalidad e intereses.

2.1.2.- PROPUESTA METODOLÓGICA DE JEROME S. BRUNER

Dicho autor parte de ver al conocimiento como una adquisición que se da en el intercambio con el medio y en una vinculación dinámica con el desarrollo interno.

Araujo (1988). Afirma que para Bruner, el aprendizaje se da por descubrimiento en donde el sujeto lo desarrolla a través de conocimientos y habilidades adquiridos en las estructuras mentales al sentarse con diferentes objetos y situaciones problemáticas. Estos conocimientos y habilidades le permiten al sujeto resolver sus conflictos reales cuando siente esta necesidad entonces se dice que el individuo ha aprendido.

Todo proceso de pensamiento tiene su punto de partida en actos perceptivos. La definición de lo que es un objeto no es dada únicamente por sus características físicas, sino que el sujeto tiene y pone por sí mismo las estructuras en función de las cuales se analizan sus propiedades.

Las categorías sólo aparecen posteriormente como producto de formación de conceptos. Para que sean verdaderamente operativos han de permitir al sujeto la reversibilidad: pasar de categorías más elementales a otras más complejas y viceversa.

Bruner llega a la conclusión que es posible acelerar el desarrollo intelectual de los individuos y que tanto la percepción como el lenguaje, juegan un papel decisivo en ello. De aquí surge su teoría de la representación según tres códigos distintos:

- Un individuo puede conocer algo haciéndolo (a lo que Bruner llama enativo).
- Percibiéndolo por los sentidos, formando imágenes (a lo que Bruner llama icónico).

- Utilizando imágenes mediante el lenguaje (a lo que Bruner llama comunicativo).

Para Bruner se hace necesario proporcionarle al individuo andamiajes que no son otra cosa apoyos pedagógicos por parte del maestro que permiten que las conductas de los individuos posibiliten la realización de conductas de los menos expertos, mismas que estarían más allá de sus posibilidades individuales.

La disposición que tiene el niño para aprender, afirma Bruner, no es idéntica en los diferentes momentos de desarrollo, pero a lo largo de él hay una capacidad para aprender, puede movilizarse si se aborda la enseñanza desde el conocimiento de sus etapas y de características. A esto le llama "un modo honesto de enseñar."

Bruner es partidario del currículum en espiral. En el nuevo currículum, las materias escolares deben ser presentadas en los grados inferiores en una forma más sencilla y específica, para posteriormente ir aumentando la complejidad en los grados superiores. La progresión de las materias ayuda a los estudiantes a descubrir relaciones y a formar sistemas de codificación que puedan continuar expandiéndose y mejorando hasta alcanzar niveles más complejos.

Bruner está consciente que la educación se refiere a toda transmisión de conocimientos de los sujetos más expertos a un grupo de menos expertos y los procesos de interacción que se forma en el aula para formar parte del ambiente cultural del individuo.

La cultura es un poderoso instrumento que modela y amplía las capacidades cognitivas del hombre en el mismo sentido en que los utensilios y herramientas extienden y modifican las habilidades y capacidades para transformar el medio físico.

Durante el aprendizaje por descubrimiento, defiende un concepto de aprendizaje que exige la comprensión por parte de quien aprende. La codificación, la organización y el uso de información son la base de:

- El maestro debe guiar a los alumnos, de manera que éstos aprendan a través de sus propias experiencias y de su implicación activa en el proceso.

- A los estudiantes se les plantean preguntas, situaciones desconcertantes o problemas que despierten el interés y la curiosidad por resolverlos.

- En lugar de explicarles cómo resolver el problema, el maestro debe estimular a los alumnos para que hagan observaciones, formulen hipótesis y pongan a prueba soluciones.

- El profesor debe guiar hacia el descubrimiento formulando preguntas orientadoras.

- Ofrecer a los estudiantes una información adicional relativa a la dirección que están tomando las actividades de resolución de los problemas.

- La información ha de realizarse en el momento adecuado para que los alumnos puedan revisar su enfoque y continuar en la dirección correcta.

Las ventajas que ofrece el aprendizaje por descubrimiento son:

- 1.- Ayuda a los alumnos a aprender.
- 2.- El aprendizaje logrado produce una sensación de excitación y automotivación.
- 3.- Permite a los alumnos obrar de acuerdo a sus propias capacidades.
- 4.- Contribuye a fortalecer su seguridad.
- 5.- Estimula el sano escepticismo.
- 6.- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

Los objetivos según Bruner deben de dejar de ser pasivos, deben de provocar en lo posible por lo que debe aprenderse, de un modo amplio y diversificado. Bruner llega a admitir la necesidad de orientar al alumno en el desarrollo de su trabajo. Habla más de metas generales que de objetivos, los cuales deben ser establecidos tanto por el profesor como de los estudiantes. Bruner no está preocupado por enseñar conocimientos a los alumnos como lo plantea Ausubel.

Bruner considera que los materiales de aprendizaje, convenientemente presentados, bastan para motivar al estudiante. Afirma que el aprendizaje es motivante, que el aprendizaje es motivación. El problema, dice Bruner, es encontrar materiales que puedan desafiar al estudiante superior sin destruir la confianza y el deseo de aprender de los “menos afortunados” (Bruner, 1960, cap. 5).

Araujo y Chadwick (1988) incluso agregan que en algún lugar entre la apatía y la excitación extrema hay un nivel óptimo de atención y motivación para las actividades típicas de situaciones escolares.

Específicamente sugieren que, al comienzo de la instrucción, se aumente el interés por los materiales que se van a enseñar. Considera también que al estudiante se le debe proporcionar la sensación de excitación que acompaña al descubrimiento.

Respecto de la estructuración del material de enseñanza, se mencionan aquí los cuatro principios de Bruner para la instrucción y son:

- a) Predisposiciones.
- b) Estructura y forma del conocimiento.
- c) Secuencias.
- d) Características relacionadas con las respuestas y con la retroalimentación.

La estructura de cualquier dominio de conocimiento debe tener en cuenta tres aspectos, de acuerdo con la habilidad del alumno. Estos aspectos son: el modo de representación con el cual se aprende o se representa el conocimiento, su economía y su poder efectivo.

Estos tres factores, el modo de representación, la economía Y el poder efectivo deben variar según la edad y el estilo de aprendizaje de cada individuo y se aplican de diversos modos en los diferentes materiales.

Los modos de representación enativo, icónico y simbólico, que tienen un paralelismo con la teoría de los estadios de representación intelectual propuesta por Piaget, están presentes simultáneamente en la estructura cognitiva de un individuo y son utilizados diferentemente para representar conocimientos, habilidades, principios, conceptos, etc., explicativos de la naturaleza.

Por lo tanto, para que haya una correcta estructuración se deben presentar los materiales al alumno de acuerdo con su modo de representación. Se debe conducir al alumno desde su modo de representación más primitivo hasta un mundo simbólico más poderoso.

Además, es importante considerar que la matemática y otras materias tienen determinados temas cuya forma de representación siempre se da en un

cierto nivel (imágenes, por ejemplo) que no depende de la manera en que el alumno es capaz de representarla.

La diferenciación de los modos de representación debe variar y progresar de acuerdo con el nivel de dificultad y de novedad con que se va enseñando una disciplina. En la práctica, Bruner sugiere que el currículo debe estructurarse de tal manera que el alumno tenga la oportunidad de volver, de visitar la materia ya aprendida con otro nivel de profundidad, o sea, con un modo de representación más avanzado. En este sentido remenciona la frase de Bruner de que “es posible enseñar decentemente cualquier cosa a cualquiera, siempre que se haga en su nivel de representación”.

El segundo problema en la preparación del material de enseñanza se refiere a la noción de economía, es decir, a la manera más eficiente de manejar o presentar una idea y en que se puede dar el material de enseñanza. Esta noción de economía puede ser hecha efectiva por el alumno, y varía también según la secuencia y el orden con que se manipula el material a ser aprendido. Bruner afirma que a la explosión de conocimiento y competencias del mundo exterior no corresponde un fenómeno similar en la estructura cognitiva y perceptiva del individuo, quien según él manifiesta una implosión, es decir, transforma lo que debe aprender en teorías, habilidades y, en general, en formas compactas y reducidas. La estructura cognitiva tiene límites y la economía es imperativa, en especial en una era de medios electrónicos de comunicación y de saturación de información.

Bruner divide el desarrollo cognitivo en dos clases distintas: conocimiento y habilidades. Por un lado, describe el aprendizaje de conocimientos como un conjunto de factores que permanecen más o menos invariables a través de las diferentes actividades; esos factores pueden considerarse como características estructurales de los objetos y sucesos, Y constituyen lo que sabemos de esos objetos y sucesos,

Por otro lado, en el aprendizaje de habilidades son las propias operaciones (actividades) las que permanecen invariables cuando se las ejercita con diferentes objetos y sucesos. Para el dominio de una disciplina, o incluso de un objetivo, el alumno depende de informaciones que le permitan tomar determinadas decisiones (conceptuar, discriminar, inferir, etcétera). En la práctica, la manera más obvia de acumular esas informaciones es mediante

el empleo de habilidades semejantes en diferentes dominios. Para Bruner, la mejor manera de aprender (en particular, en el área de las habilidades y los conocimientos) es a través de la experiencia directa.

Pero, naturalmente, hay muchas otras formas de adquirir informaciones y Bruner se refiere a ellas como experiencias mediatas. Son formas de experiencia que no incluyen la experiencia directa.

En el caso de las experiencias directas, las realizaciones tecnológicas que sugiere son: ambientes estructurados, experimentos de laboratorio, simulación, juegos educativos e incluso máquinas de enseñanza.

El aprendizaje por observación lo divide en observación propiamente dicha y modelaje. La observación es simplemente el hecho de ver a los otros, mientras que el modelaje es el acto de ver a los otros en determinadas situaciones instructivas, tal como ocurre, por ejemplo, en la imitación de comportamientos del profesor. Para el primer tipo de aprendizaje los medios que sugiere son filmes y proyecciones, mientras que para el modelaje sugiere las demostraciones y el propio desempeño de los modelos.

En cuanto a los sistemas simbólicos, hace una distinción entre comunicación e instrucción y distingue seis diferentes innovaciones tecnológicas o realizaciones que considera apropiadas para esas dos áreas. Ellas son: medios impresos, diseños, diagramas, modelos, gráficos y mapas. Bruner destaca que los medios impresos son muy efectivos y útiles pero que su mayor limitación se debe a que la información se brinda a través de un sistema simbólico que requiere mucho desarrollo verbal. E incluso más: el sentido que se extrae o se adquiere a partir de ese sistema simbólico se limita al sentido adquirido por el empleo de ese símbolo en el mundo referencias o en el mundo de la experiencia.

El proceso de internalización y transformación de la experiencia indirecta debe estructurarse correctamente de manera que ingrese en la estructura cognitiva del alumno.

Respecto de la evaluación, éste es uno de los aspectos menos explorados en los textos de Bruner, al menos en el sentido en que aquí se le da. De modo general, él dice que los objetivos de la evaluación sirven para proporcionar retroalimentación en un momento y en una forma en que puedan

ser útiles para la preparación de materiales y para el empleo por parte del alumno.

Bruner se preocupa más por la evaluación del currículo como un todo que por la evaluación individual. Para llevar a la práctica la noción de evaluación de Bruner sería imprescindible que se reunieran profesores, programadores, planeadores de currículos, evaluadores y estudiantes, para realizar un trabajo de manera colegiada.

De los planteamientos formulados por Bruner retomo las propuestas para el diseño de intervención las siguientes:

- La idea de que el conocimiento no es hereditario sino que se adquiere a partir de un intercambio con el medio y en vinculación dinámica con el desarrollo interno.

- El aprendizaje se da por descubrimiento.

- El sujeto posee conocimientos previos que se van reestructurando con los nuevos.

- Es posible acelerar el desarrollo intelectual de los individuos y tanto la percepción como el lenguaje juegan un papel muy importante en ello.

- El individuo puede aprender de tres maneras: haciéndolo (enativo), percibiéndolo por los sentidos (icónico) y mediante el lenguaje (comunicativo).

- Es necesario que a los individuos se les proporcione andamiajes por el experto.

- El currículum se aplica en espiral es decir los contenidos van aumentando gradualmente su complejidad.

- El maestro debe guiar a los alumnos de manera que aprendan de sus propias experiencias, donde estos son responsables de sus propios aprendizajes.

- Los objetivos deben ser más metas que objetivos y deben ser establecidos por maestros y alumnos de manera conjunta.

- El aprendizaje es motivante en sí mismo.

- El currículum debe ser diseñado de manera que los estudiantes puedan visitar el conocimiento en otro nivel de profundidad.

- Se requiere de experimentos de laboratorio, simulación, juegos educativos, máquinas de enseñanza, modelaje, filmes, proyecciones, materiales impresos, diseños, diagramas y mapas conceptuales.

- Bruner casi no menciona la evaluación pero debe darse para proveer de retroalimentación a los alumnos.

2.2.- DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

Es importante abordar la didáctica de la Química para adoptar los métodos de enseñanza más apropiados para la enseñanza de la misma, pero también es importante conocer la didáctica de las ciencias que en seguida se presentan algunos referentes teóricos.

2.2.1.- ESTRATEGIAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Langford, (1990). Afirma que cuando se introduce un nuevo principio o concepto a menudo sirve recordar el ciclo de actividades de aprendizaje desarrollado por el educador norteamericano Karplus. El cual abarca tres fases: exploración, introducción de conceptos y aplicación de conceptos. Por lo tanto, exploración puede consistir en una sesión de laboratorio en que se pide a los estudiantes que investiguen algún fenómeno (por ejemplo, peso de los objetos o tipos de flores) utilizando (si es necesario) varios instrumentos de medición y algunos especímenes que hayan recogido. Se supone que esta fase inicial despierta interés y genera ciertas conjeturas en la mente infantil. Durante la introducción de conceptos el maestro hace una demostración o pasa un documental para presentar y explicar, digamos, el concepto de peso o una forma sencilla de clasificar flores. Finalmente, durante la aplicación de conceptos, los estudiantes reciben una sesión en la cual aplican concretamente el concepto o método, o hacen algo, como medir la densidad, o clasificar algunas flores. Si bien algunos comentaristas han observado influencias piagetianas en el ciclo de Karplus, se lo puede entender, como a cualquier otro método activo, en términos del aprendizaje por formación de hipótesis.

Veamos ahora brevemente las estrategias y los modelos mentales (o esquemas). Un camino que probablemente contribuye muchísimo al aprendizaje de estrategias es sencillamente la proporción de aciertos. Si una

determinada manera de abordar un problema ha dado resultado en el pasado, los niños volverán a adoptarlo en el futuro. Ver las analogías que existen entre una situación familiar y otra desconocida también es una fuente importante de posibles líneas de abordaje.

Obviamente, la instrucción es otra posible fuente de estrategias; alguien nos dice cuál es el mejor modo de abordar un problema. Tal como sucede con otras clases de reglas, la práctica de actividades que implican la utilización de una estrategia es probablemente la forma más eficaz de aprenderla. Además, en tanto los aciertos iniciales acerca de estrategias posibles pueden ser inexactas y llevar a un aprendizaje ineficaz, la instrucción explícita en estrategias adecuadas generalmente es válida para alumnos de todas las edades. Todos saben que aprender a resolver problemas matemáticos, hacer crucigramas o jugar al ajedrez puede ser mucho más fácil si, en vez de simplemente lanzarnos a la actividad confiando en el talento natural, abordamos algunos problemas (o algunos juegos o acertijos) y luego consultamos un libro que brinde formación estratégica. Una vez más, el ciclo de aprendizaje de Karplus resulta importante: la exploración sin instrucción, seguida de una enunciación de principios, seguida a su vez de actividades a las que aplicar los principios. Finalmente, nos podemos ocupar de los esquemas de aprendizaje o modelos mentales. En Física y Química invitamos a los estudiantes a formarse una imagen mental del aspecto de diferentes clases de átomos y moléculas o de líneas de fuerza magnéticas o de la dirección de una corriente eléctrica.

En estos casos el aprendizaje puede proceder simplemente por medio de una gradual recepción de información sobre el tema (por ejemplo, visitas a diferentes sitios de una ciudad o lectura de un libro con ilustraciones de barcos de guerra), que luego en un determinado momento se organiza a modo de panorama general (por ejemplo, imagen mental de la ciudad o del barco). Tal como ejemplifican estos casos, la información puede provenir de la experiencia directa, o de la lectura, o de otras formas de reunir información. Un segundo estilo de aprendizaje implica ayudar al educando a conformar un cuadro general presentando un resumen verbal o pictórico al principio o durante el transcurso de una experiencia o presentación más detallada de información. Ausubel y otros (1978) sostienen que tales organizadores del conocimiento

deberían generalmente preceder a la instrucción, y una gran cantidad de estudios han demostrado que esto es más acertado que aprender sin organizadores o aprender cuando se les presenta al final de la instrucción. Cuando se utiliza como organizador un mapa o diagrama, es habitual conservarlo durante toda la presentación o mostrarlo repetidamente durante la sesión.

Otro principio general útil establece que los esquemas se aprenden más fácilmente cuando se les utiliza activamente para dirigir actividades prácticas y de solución de problemas. Esta utilización activa de los esquemas puede adoptar, diversas modalidades. La primera consiste simplemente en utilizarlos para evocar información memorizada. De esta manera, a partir de una imagen mental de los viajes del descubrimiento, podemos pedirles a los estudiantes que redescriban los viajes en sus propias palabras. Una segunda utilización sería plantear problemas que requieren información que pueda derivarse de los esquemas. En este caso podríamos decirles a los estudiantes que expongan las clases de comida que ellos piensan que los exploradores podían obtener en los lugares a que concurrían, o cuánto duraba cada parte del viaje. Hay una tercera manera de manipular los esquemas que es algo más literal. En este caso los estudiantes concretamente elaboran un modelo físico del esquema, o bien desarman uno, o rediseñan uno compuesto de módulos. Los modelos moleculares, el diseño de mapas o cuadros, o la construcción de un modelo de trabajo son ejemplos de lo anterior.

Los maestros y alumnos recurren a una variedad de métodos para ejemplificar cómo se organiza el conocimiento. Dos de los más comunes son diagramas secuenciales que nos dicen qué conduce a qué, y diagramas jerárquicos que nos dicen qué pertenece a dónde. Al considerar la organización de un proceso industrial o de cadenas alimentarias naturales, un diagrama secuencias nos puede decir cosas tales como que el producto de un horno de coque nos proporciona la inversión que se necesita para un alto horno, o que los nutrientes sintetizados por las plantas son incorporados por los animales que se alimentan de ellas. Si tratamos de organizar las propiedades de los objetos o materiales, un diagrama jerárquico o de doble entrada resulta con frecuencia más útil. Un ejemplo muy conocido de estos gráficos es la tabla periódica de elementos químicos, que agrupa a tales elementos como metales

raros o gases inertes y proporciona algunas explicaciones de por qué tienen sus propias cualidades peculiares.

Novak y Gowin (1984) señalan que los estudiantes a menudo se interesan más en los esquemas de organización si se les estimula a construirlos por sí mismos. Esto se puede lograr ya sea brindando una presentación sobre un tópico o haciendo que los alumnos lean algún texto sobre el tópico y pidiéndoles luego que identifiquen los diez o doce conceptos más esenciales que hayan encontrado. Los estudiantes luego organizan sus conceptos según una jerarquía que va de los conceptos más generales a los menos generales

Si bien este ordenamiento de conceptos es indudablemente una herramienta útil, constituye únicamente una forma de estimular a los alumnos a organizar activamente su aprendizaje. A menudo las áreas temáticas específicas tienen sus propias estrategias, tales como elaborar un modelo de una estructura histórica como un castillo o una batalla, juegos de simulación, utilización de aparatos para modelar el sistema numérico o modelos de átomos para construir moléculas. Todo lo que ayude al educando a tomar una participación activa en la elaboración de conocimiento, y que a su vez brinde un cuadro fácil de memorizar, resultará de utilidad.

Arcá, *et al.* (1990). Explican las bases para una educación científica: Una serie de problemas que se consideran particularmente relevantes para quien esté relacionado con la enseñanza escolar. La primera tarea de una enseñanza adecuada para la escuela elemental debería ser la de poner en marcha y organizar el desarrollo de toda una serie de potencialidades intelectuales, que puedan luego explicitarse y orientarse en los contextos más diversos.

No se puede hablar de investigación en el campo de la educación científica sin presuponer, más o menos conscientemente, algún esquema de teoría del conocimiento al cual referirse; más aún, se podría decir que casi todas las dificultades y los problemas que un enseñante, y un formador de enseñantes (de preescolar de la escuela elemental y de la media, pero también de los niveles escolares superiores hasta la universidad) encuentran al afrontar temas científicos con sus alumnos, están de algún modo conectados con la

falta de un esquema teórico de referencia lo suficientemente orgánico y estructurado.

Se parte de un discurso sobre los modos de enseñar, en el que un modelo dinámico de desarrollo del conocimiento científico esté directamente referido a la problemática educativa. se trata de llevar adelante, de manera constantemente interconectada con el trabajo en clase desarrollado directamente con los niños y con sus enseñantes, una reflexión continua y una investigación estimuladas también por el material vivo que surge precisamente del trabajo en clase, sobre los significados y los modos de organizarse del conocimiento científico.

Para afrontar cualquier tema de carácter científico con el fin de motivar a los jóvenes, de poner en juego su sistema del mundo, es preciso ante todo que el enseñante desarrolle una verdadera competencia de estimulador de problemas y de indagador de estructuras de pensamiento: de modo que, a partir de una experiencia vivida en clase, o remitiéndose a una experiencia que los jóvenes tengan en común, se llegue a una sistemática explicitación de los esquemas de explicación (a menudo no homogéneos) que están ya en funcionamiento en el pensamiento de los jóvenes, o que pueden ser evocados en él mediante oportunas incitaciones, es posible utilizar significativamente modelos e instrumentos cognitivos capaces de reorganizar los conocimientos ya existentes en los jóvenes, y de estimular significativos desarrollos de conocimientos a través de la adquisición de nuevas experiencias y nuevos modelos.

Se trata de valorar otra competencia que parece igualmente importante como verdadera competencia profesional de la enseñanza: Lo que sucede en general, sobre todo en el nivel de la escuela media y superior, es que poco a poco el proceso de aprendizaje se reduce a una interacción muda de cada joven, encerrado en sus propios esquemas mentales de razonamiento, con el modo de interpretar y reorganizar las cosas que le es proporcionado por el enseñante (o peor aún, por una frase del libro de texto, que habitualmente no representa un modo de pensar), con el resultado, para el alumno, de encontrar cada vez mayores dificultades para relacionar las cosas que sabe con las cosas que se le dicen, y de llegar a menudo, por razones de supervivencia, a una total escisión entre las dos. El enseñante, a su vez, que no logra ya hacer

mella con aquello que dice en las estructuras mentales de los jóvenes, continúa proporcionando instrumentos que ellos ya ni siquiera intentan utilizar.

He aquí entonces de qué modo los diversos temas que el enseñante presenta están insertos en un proceso continuo de reorganización del patrimonio de cosas aprendidas constituido por observaciones, discursos, juegos, explicaciones, ejercicios, excursiones, etc., en los que lo individual y lo común se integran recíprocamente.

El punto central de cuanto se ha dicho consiste, pues, en desarrollar un modo de enseñar visto como continua amasadura de conocimientos, en la que nuevas experiencias y nuevos aprendizajes se inserten significativamente y en el mayor grado posible en un proceso dinámico de progresiva estructuración de los modos de comprender las cosas. Una parte esencial de las actividades de la clase estará entonces dedicada a los momentos de resumen de todo lo que se sabe (y, por qué no, de todo lo que no se sabe) sobre un cierto tema, eligiendo cada vez los instrumentos de reordenación lógica que puedan ser útiles para tal fin: esquemas sinópticos o pequeños esquemas en bloques, cuadros, observaciones (distanciadas en el tiempo) de fotografías o diapositivas, también ya utilizadas, relativas al trabajo desarrollado, siempre tratando de proponer diversas claves de lectura para el mismo material y coordinándolo, para ciertos aspectos particulares, con otras secuencias de trabajo. Para los órdenes escolares superiores podrán construirse verdaderos diagramas de flujo de los recorridos lógicos y temporales que se han seguido, en los que se colocarán por orden de relevancia (orden o jerarquías, que pueden ser obviamente modificadas en el tiempo) los diversos temas y las diversas técnicas formales adquiridas en un arco de tiempo lo suficientemente largo.

Este punto se refiere a aquel conjunto de temas, de modelos de comprensión y de instrumentos formales (en primer lugar los lógico-matemáticos) que normalmente se consideran contenidos específicos de una cierta área disciplinaria, y a menudo resultan desconectados de las situaciones en que podrían (y deberían) aplicarse (muchas veces la problemática relativa a la enseñanza de las ciencias se reduce a una lista de cuáles y cuántos de estos contenidos pueden afrontarse en los diversos niveles de escolaridad).

Este planteamiento carece de sentido. En efecto, lo que más cuenta, en un proceso de transmisión de instrumentos de conocimiento, es su nivel de significatividad; de correspondencia con una verdadera estructura organizada de preguntas, por parte de los jóvenes, que se encuentran afrontando por lo general precisamente aquellos problemas que con estos instrumentos pueden esquematizarse y estructurarse de modo coherente.

A su vez, Pozo (1998) da a conocer una serie de estilos de enseñanza: Como lograr que los alumnos aprendan ciencia, y lo hagan de un modo significativo y relevante, requiere superar no pocas dificultades. Aplicados al aprendizaje de la Química, cabe afirmar que la adquisición del conocimiento científico requiere un cambio profundo de las estructuras conceptuales y las estrategias habitualmente utilizadas en la vida cotidiana, y que ese cambio, lejos de ser lineal y automático, debe ser el producto laborioso de un largo proceso de instrucción. En otras palabras, parece que la adquisición del conocimiento científico, lejos de ser un producto espontáneo y natural de nuestra interacción con el mundo de los objetos, es una laboriosa construcción social, o mejor aún reconstrucción, que sólo podrá alcanzarse mediante una enseñanza eficaz que sepa afrontar las dificultades que ese aprendizaje plantea. Para ello vamos a retomar las relaciones entre aprendizaje y enseñanza, primero señalábamos la necesidad de diferenciar entre el currículo que enseñan los profesores y el que aprenden los alumnos, dicho en otras palabras, se trata de analizar qué estrategias y enfoques de enseñanza hacen más probable el aprendizaje de la ciencia. Frente al habitual divorcio entre lo que los profesores enseñan -mucho, complejo y muy elaborado- y lo que los alumnos aprenden -no tanto, bastante simplificado y poco elaborado- se trata de identificar estrategias que aproximen lo que profesores y alumnos hacen en el aula.

Partiendo del concepto vygotskyano de *zona de desarrollo próximo*, se asume que la labor de la educación científica es lograr que los alumnos construyan en las aulas actitudes, procedimientos y conceptos que por sí mismos no lograrían elaborar en contextos cotidianos y que, siempre que esos conocimientos sean funcionales, los transfieran a nuevos contextos y situaciones. De esta forma, el currículo de ciencias, desarrollado a través de

las actividades de aprendizaje y enseñanza, debe servir como una auténtica ayuda pedagógica, una vía para que el alumno acceda a formas de conocimiento que por sí mismas le serían ajenas o al menos muy distantes. Esta reducción de la distancia entre la mente del alumno y el discurso científico -o si se prefiere, entre el conocimiento cotidiano y el científico- requiere adoptar estrategias didácticas específicas dirigidas a esa meta. El objetivo es reflexionar sobre los diversos enfoques que se han propuesto y desarrollado en los últimos años en la enseñanza de la ciencia para el logro de ese objetivo. Aunque obviamente algunos de estos enfoques se hallan más próximos a la posición defendida en estas páginas, nuestra idea es que no existen "buenas" o "malas" formas de enseñar, sino adecuadas o no a unas metas y a unas condiciones dadas, por lo que debe ser cada profesor -o cada lector- quien asuma la responsabilidad del enfoque educativo que más se adecue a su concepción del aprendizaje de la ciencia.

Los profesores necesitan que sus alumnos se esfuercen por aprender, los alumnos precisan que sus profesores atiendan a sus necesidades educativas cada vez más especiales, los investigadores y administradores necesitan que los profesores adopten sus puntos de vista y los propios profesores necesitan que la Administración, pero también la investigación, se adecue a su realidad diaria. Es necesario que estemos todos en el mismo currículum, que adoptemos todos el mismo enfoque, o si eso no es posible porque aquí también hay que atender a la diversidad de puntos de vista, que al menos sepamos cuál es el enfoque que tenemos cada uno y cómo podemos hacerlos compatibles entre sí. Para ello necesitamos conocer cuáles son los principales enfoques desde los que se ha abordado la enseñanza de la ciencia.

Los supuestos y metas del currículum han evolucionado desde la compatibilidad y un cierto realismo más o menos interpretativo, (según el cual aprender es adquirir un conocimiento verdadero, ya sea por exposición o por descubrimiento), hacia posiciones más próximas al constructivismo. También ha evolucionado la forma de concebir las relaciones entre el conocimiento cotidiano y el científico, desde la compatibilidad inicial hacia la incompatibilidad, y más recientemente hacia modelos más complejos basados en la independencia contextual o la integración jerárquica entre ambas formas de conocimiento. En cambio, si analizamos la Tabla, las actividades de

enseñanza y aprendizaje, y con ellas la labor de profesores y alumnos, muestran una evolución menos clara. Más bien se observa un vaivén entre los enfoques expositivos, aparentemente centrados más en la labor del profesor (enseñanza tradicional, expositiva), y los enfoques centrados en la labor de investigación y descubrimiento por parte de los alumnos (enseñanza por descubrimiento y por investigación dirigida). Lo cierto es que ambas formas de entender la enseñanza no deben ser incompatibles. De hecho, lo ideal sería integrar ambas aproximaciones didácticas en enfoques que se centren tanto en el profesor como en los alumnos, tal como vienen a proponer tanto la enseñanza mediante conflicto cognitivo como el enfoque de explicación y contrastación de modelos.

Sin embargo, estas posiciones integradoras requieren de los profesores desarrollar labores bien diferentes (proveedor de información, modelo, entrenador, director de investigaciones, tutor,... además de educador en valores y otros papeles aún por inventar). Por si fuera poco, muchos de estos papeles hay que hacerlos a la vez, por lo que resultan difíciles de compaginar en esta nueva y extraña forma de *pluriempleo* simultáneo que aqueja a la profesión docente (Pozo, 1996). La probabilidad de éxito será mayor cuando las decisiones sobre cada uno de estos aspectos se apoyen mutuamente y a su vez sean coherentes con los supuestos de ese profesor o grupo de profesores sobre la naturaleza del conocimiento científico y su aprendizaje, a cuya explicitación, reestructuración e integración jerárquica esperemos que al menos haya contribuido este texto, ya que, en último extremo aprender a enseñar ciencia requiere de los profesores un cambio conceptual, procedimental y actitudinal no menos complejo que el que exige a los alumnos el propio aprendizaje de la ciencia.

Tabla de: *Rasgos principales de cada uno de los enfoques de enseñanza de la ciencia según Pozo.*

ENFOQUE	Supuestos	Criterios de secuenciación	Actividades de enseñanza	Papel del profesor	Papel del alumno
TRADICIONAL	Compatibilidad Realismo Interpretativo	La lógica de la disciplina como un conjunto de hechos	Transmisión verbal	Proporciona conocimientos verbales	Recibe los conocimientos y los reproduce
DESCUBRIMIENTO	Compatibilidad Realismo Interpretativo	La metodología científica como lógica de la disciplina	Investigación Descubrimiento	Dirige la investigación	Investiga y busca sus propias respuestas

EXPOSITIVA	Compatibilidad Constructivismo (i)	La lógica de la disciplina como un sistema conceptual	Enseñanza por exposición	Proporciona conocimientos verbales	Recibe los conocimientos y los asimila
CONFLICTO COGNITIVO	Incompatibilidad Constructivismo	Los conocimientos previos y la lógica de la disciplina	Activación y cambio de conocimientos previos	Plantea los conflictos y dirige su solución	Activa sus conocimientos y construye otros nuevos
INVESTIGACIÓN	Incompatibilidad Constructivismo	La lógica de la disciplina como la solución de problemas	Enseñanza mediante resolución guiada de problemas	Plantea los problemas y dirige su solución	Construye sus conocimientos mediante la investigación
CONTRASTACIÓN DE MODELOS	Independencia o integración jerárquica Constructivismo	Los contenidos disciplinares como medio para acceder a las estructuras conceptuales y modelos	Enseñanza mediante explicación y contrastación de modelos	Proporciona conocimientos explica y guía la contrastación de modelos	Diferencia e integra los distintos tipos de conocimientos y modelos

En seguida Barberá y colaboradores, (1999), presentan el texto relacionado con la enseñanza de la ciencia de manera discursiva.

Se identifican tres reglas que se solapan (la localización de la asignatura, el lenguaje natural y el énfasis del currículum), que gobiernan el uso del lenguaje en la enseñanza de la ciencia y que contribuyen a la producción de un discurso. La localización de la asignatura nos dice cómo hay que tratar a la naturaleza y/o cómo se ha de describir la relación entre ser humano y naturaleza. El lenguaje natural se refiere a las exigencias de inteligibilidad relativas a las investigaciones y explicaciones de la naturaleza. El énfasis del currículum se refiere a reglas que gobiernan cómo se han de reforzar las afirmaciones. Se describen seis formas diferentes de focalización de la asignatura, tres énfasis naturales y tres énfasis curriculares. Con esta ayuda, se detectan ciertos significados discursivos en los libros de texto: visiones de la relación entre los seres humanos y la naturaleza, de la propia naturaleza y de las ciencias naturales. Los resultados de esta lectura de los libros de texto se utilizan de dos modos: 1) para comprender la identidad social (la concepción que tiene el individuo de sí mismo en relación con la naturaleza y la sociedad) a la que posiblemente pueda dar lugar la enseñanza de la Química, tal como se practicó en Suecia en la década de 1980, y 2) para

caracterizar los discursos de la Química en términos de racionalidad, epistemología social y ética medioambiental. Dicha caracterización se elabora aún más al situarla en una perspectiva histórica.

Se trata de un sistema de reglas que aborda las precondiciones sociales para la enseñanza de la ciencia, y utilizar dicho sistema para generar lecturas específicas de los libros de texto de ciencia. El objetivo es el de obtener una comprensión del discurso y de los medios discursivos de la Química en las escuelas secundarias inferiores de Suecia durante la década de 1980. Además, se trata de comprender las actitudes intelectuales y emocionales ante la naturaleza, uno mismo y los semejantes, a las que posiblemente puedan dar lugar éstos significados discursivos.

Un punto de partida para éste análisis es la suposición de que la sociedad depende de la naturaleza para su reproducción. Desde la perspectiva de la sociología del conocimiento (Durkheim, 1956), eso significa que uno de los objetivos de la escolarización es el de transmitir a los jóvenes los conocimientos y valores relativos a la naturaleza, así como la relación de los seres humanos con ésta, de tal modo que quede asegurada la reproducción material y simbólica de la sociedad. Puesto que la enseñanza de la ciencia en la escuela tiene que ver con la naturaleza y con la relación del ser humano con ésta, parto de la suposición de que estos temas concretos tienen esta función socializadora. Sucede con bastante frecuencia que en la sociedad difieren las opiniones acerca de cómo hay que gestionar el medio ambiente natural, qué es un recurso natural, cómo deberían valorar la naturaleza los seres humanos, etcétera. A menudo son grupos sociales diferentes, que se esfuerzan por alcanzar poder, los que mantienen estos puntos de vista diferentes. Mannheim (1968: 196-197), lo expone como sigue:

Cada fragmento histórico, ideológico y sociológico de conocimiento (aunque demostrara ser la verdad absoluta), se halla claramente enraizado y es transmitido por el deseo de poder y reconocimiento de grupos sociales concretos, que desean que su interpretación del mundo sea la universal.

El resultado de la lucha entre diferentes grupos sociales es que se dicen ciertas cosas, mientras que otras quedan excluidas. Si esta inclusión y exclusión es sistemática, tendremos un discurso. Benveniste (1971: 209), define el término del siguiente modo:

El discurso se debe comprender en su sentido más amplio: cada expresión asume la existencia de alguien que habla y alguien que escucha, así como la intención en el que habla de influir de algún modo sobre el que escucha. Se trata fundamentalmente de cada variedad de discurso oral, de toda naturaleza y a todos los niveles, desde la conversación trivial hasta el discurso más elaborado. Pero también se trata de la gran masa de escritos que reproducen el discurso oral o que toman prestada su forma de expresión y sus propósitos: correspondencia, memorias, obras de teatro, obras didácticas y, en resumen, todos los géneros en los que alguien se dirige a alguien, se proclama como el orador y organiza lo que dice en la categoría de persona.

Los discursos se crean y se hallan gobernados por reglas, siendo éstas las expectativas de los miembros de un grupo social en cuanto a qué rendimientos son apropiados en una determinada situación, definible a su vez por medio de esas reglas (Fay, 1977: 75).

El efecto del poder, que es el que más me interesa, encuentra expresión en las asignaturas de ciencias en por lo menos dos formas. Primera, a los estudiantes se les ofrece una visión específica de la naturaleza y de la relación entre el ser humano y ésta, con exclusión de otras visiones. Segunda, la enseñanza de la ciencia sólo ofrece ciertas estrategias y tecnologías para que los estudiantes aprendan a razonar sobre el conjunto del mundo y sobre uno mismo dentro de ese mundo (Popkewitz, 1992. 5).

Se pretende indicar que las palabras sólo se pueden explicar con palabras, y si lo que se quiere es vincular una idea científica con una palabra, se tiene que encontrar una forma de conseguir que el interlocutor asocie dicha palabra con la idea científica. Dicho de otro modo: se tiene que enseñar a la persona en cuestión el lenguaje científico al que pertenece la palabra y que le asigna un determinado significado científico; ese significado tiene que fijarse. Esa fijación se logra mediante las reglas que gobiernan y constituyen el lenguaje científico, y serán esas reglas las que ayuden a crear un discurso. Cherryholmes (1988: 3; 1999: 19) lo expresa del siguiente modo:

Los discursos no se componen eligiendo las palabras y las afirmaciones al azar. En lugar de eso, las reglas constituyen y regulan el uso del lenguaje (Wittgenstein, 1953). Las reglas guían, por ejemplo, la formulación de argumentos e hipótesis, las directrices que imparten los docentes a los

alumnos, las descripciones etnográficas, las respuestas de los alumnos, etcétera. Tales reglas ayudan a configurar una práctica discursiva que produce un discurso específico.

En ésta interpretación de los textos se he tenido en cuenta tres reglas diferentes que se solapan y que se ha llamado foco de la asignatura, lenguaje natural y énfasis del currículum. El foco de la asignatura nos dice cómo hay que tratar a la naturaleza y/o cómo se ha de describir la relación entre ser humano y naturaleza. El lenguaje natural se refiere a las exigencias de inteligibilidad relativas a las investigaciones y explicaciones de la naturaleza. El énfasis del currículum se refiere a reglas que gobiernan cómo se han de reforzar las afirmaciones. Estas tres reglas se pueden comprender como aquellas que constituyen y gobiernan el empleo del lenguaje en la enseñanza de la ciencia (Química) y que contribuyen a la producción de un discurso: un intercambio regular de ideas sobre la naturaleza y sobre la relación del ser humano con ésta, y de concepciones relativas al carácter, génesis, utilidad, etcétera de esas ideas.

Resulta extraordinario observar cuánto se dice y se hace durante una lección. Sería absurdo que un profesor esperase que sus alumnos aprendieran todo lo que se dice y se hace durante una lección dada. Naturalmente, el profesor desea que presten atención y aprendan lo esencial: la lección siempre se centra en algo, tiene un objeto principal.

De acuerdo a los autores de la didáctica de la ciencia, los puntos esenciales que puedo retomar para mi propuesta de intervención son:

De lo propuesto por Langford puedo retomar lo siguiente:

-Al introducir un nuevo Principio o concepto se deben aplicar tres fases que son: exploración, introducción de conceptos y aplicación de conceptos

-Otras estrategias como la instrucción, crucigramas, acertijos (en vez de lanzarnos directamente a la actividad).

-También se puede consultar un libro, imagen mental de modelos, recepción de información, estos deben preceder a la instrucción

-Es recomendable el mapa conceptual, diagramas, actividades prácticas de solución de problemas, plantear problemas que requieran de información

que puedan derivarse de los esquemas, exponer clase y elaborar un modelo físico.

-En los esquemas de organización, se puede elaborar un modelo de una estructura, juegos de simulación, aparatos para modelar y algún cuadro fácil de memorizar.

También puedo utilizar en mi intervención lo expuesto por Arcá *et al.* Que proponen las siguientes estrategias:

-Se debe de poner en marcha el desarrollo de una serie de potencialidades intelectuales que puedan luego explicitarse y orientarse en los contextos más diversos.

-Una reflexión continua y una investigación estimulada también por el material vivo que surge precisamente del trabajo en clase.

-El maestro debe desarrollar una verdadera competencia de estimulador de problemas y de indagador de estructuras de pensamiento,

-El docente debe desarrollar un modo de enseñar visto como continua amasadura de conocimientos, en la que nuevas experiencias y nuevos aprendizajes se inserten significativamente y en el mayor grado posible en un proceso dinámico de progresiva estructuración de los modos de comprender las cosas.

-Las actividades deben estar encaminadas a momentos de resumen de todo lo que se sabe y lo que no se sabe sobre un cierto tema, eligiendo los instrumentos de reordenación lógica que puedan ser útiles para tal fin: esquemas, sinópticos o pequeños esquemas en bloques, cuadros, observaciones de fotografías o diapositivas, diversas clases de lectura y diagramas de flujo.

Autores como Pozo es de utilidad para mi intervención y el empieza por dar a conocer una serie de estrategias de enseñanza:

-Afirman que para la adquisición del conocimiento científico requiere de un cambio profundo de las estructuras conceptuales y las estrategias habitualmente utilizadas en la vida cotidiana.

-La adquisición del conocimiento científico es una laboriosa construcción social, o mejor aún reconstrucción, que solo podrá alcanzarse mediante una

enseñanza eficaz que sepa afrontar las dificultades que ese aprendizaje plantea.

-Los profesores necesitan que sus alumnos se esfuercen por aprender, los alumnos precisan que sus profesores atiendan a sus necesidades educativas cada vez más especiales, los investigadores y administradores necesitan que los profesores adopten sus puntos de vista y los propios profesores necesitan que la administración, pero también que la investigación se adecue a su realidad diaria.

-El docente debe ser un proveedor de información, modelo, entrenador, director de investigación, tutor, además de educador en valores y otros papeles aún por inventar.

-Requiere de los profesores un cambio conceptual, procedimental y actitudinal no menos complejo que el que exige a los alumnos el propio aprendizaje de la ciencia.

En el texto de Barberá hay aportaciones para mi propuesta de intervención como las siguientes:

-La enseñanza de la ciencia se puede dar de manera discursiva.

-Transmitir a los jóvenes los conocimientos y valores relativos a la naturaleza, así como la relación de los seres humanos con ésta, de tal modo que quede asegurada la reproducción material y simbólica de la sociedad.

-El discurso se debe comprender en su sentido más amplio: cada expresión asume la existencia de alguien que habla y alguien que escucha, así como la del que habla influir de algún modo sobre el que escucha.

-Los discursos se crean y se hayan gobernados por reglas, siendo éstas las expectativas de los miembros de un grupo social en cuanto a qué rendimientos son apropiados en una determinada situación definible a su vez por medio de esas reglas.

-Se debe enseñar a la persona de acuerdo al lenguaje científico, al que pertenece la palabra y que le asigna un determinado significado científico.

2.2.2.- ESTRATÉGIAS DE ENSEÑANZA EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

Para Lloréns (1991), un requisito para explicar la función que tiene el aprendizaje científico es la reflexión y autocrítica que permitan identificar que procederes, comportamientos y decisiones apoyan una enseñanza de las

ciencias no acorde con la concepción del trabajo científico que hemos descrito. Hay evidencias (Yager y Penik, 1986) del progresivo desinterés que la ciencia genera en los alumnos a medida que estos avanzan en el sistema educativo. No deja de ser, por otra parte, sorprendente que algo tan genuinamente humano en sí mismo (y, por tanto, necesariamente atractivo) como la ciencia pueda dar lugar a tal desinterés. Sin embargo, muchas veces, la escuela se ha valido de un potente instrumento para ello. Este instrumento es, en sus distintas manifestaciones, la superficialidad, entendida, no sólo como un modo de abordar los problemas (Carrascosa, 1986), sino como una actitud más profunda que determina las decisiones de mayor alcance.

Y la superficialidad tiene una pariente muy cercana: la irracionalidad, en el seno de la cual todo proceder, por escaso sentido que tenga, es aceptable.

Una primera muestra de irracionalidad puede ser, tal vez, la imagen que se transmite de modo de crecimiento de la ciencia, según la cual, esta es obra de unos pocos iluminados, personas extrañas que surgieron por generación espontánea y produjeron las teorías y las leyes como si de lavarse la cara por la mañana se tratara. Otra evidencia muestra de irracionalidad es la tendencia a enseñar cualquier materia como si todo el que aprende fuera, con los años, a ser un profesional de ella.

Puede, por ejemplo, que la Química que enseñamos en los niveles obligatorios solo tenga sentido para futuros estudiantes de Química, y de esto podemos ofrecer varios ejemplos: Uno, paradigmático, y citado por otros autores (Pozo, 1988), es el de la formulación. Si preguntamos a cualquier alumno (o persona adulta) por la Química es probable que diga: ¡Ah, si... eso de las formulas!, si es que no comienza por hacer alusión a la personalidad intrínsecamente peligrosa del químico, amigo de explosiones y de añadir pótimas a los alimentos. De este modo, cualquier alumno que comienza a aprender Química debe saber formular, aunque de las sustancias que formule jamás vaya a conocer nada más o aunque, incluso, ni existan; y, sin embargo, sabemos muy bien que la formulación, como cualquier otro lenguaje simbólico, surge frente a la necesidad de representar algo, y para que esta tarea sea racional y por tanto, humana, parece evidente que habrá que poseer algún conocimiento acerca de aquello que pretendemos representar. Pero parece ser que, aunque esto no ocurra, nuestros alumnos han de formular, aún cuando

no distinguan el amoníaco del sulfuro, empleen este para limpiar el mármol, respiren tranquilamente disolventes orgánicos porque huelen bien y que el alcohol se evapora al arder o el hierro al oxidarse se pudre como un alimento fuera de la nevera. Nuestra conciencia, no obstante, está bien tranquila: nuestros alumnos ya formulan, aunque su aprendizaje haya sido más semejante al caminar de un asno tras la inaccesible zanahoria. Han conseguido reproducir fielmente unos conocimientos que apresuradamente olvidarán tras el acontecimiento crucial, el examen.

La presentación de muchos conceptos en algunos manuales escolares se halla también, a veces, en consonancia con estas actitudes. Podemos leer, por ejemplo, reflexiones como esta: Tenemos en un recipiente una cierta cantidad de hidrógeno gaseoso y oxígeno igualmente gaseoso. Ambos gases están totalmente mezclados, no se puede distinguir uno de otro, pero, sin embargo, cada uno conserva sus propiedades y podemos separarlos fácilmente enfriando el recipiente y aprovechar que sus puntos de licuación son distintos para recogerlos por separados, texto en el que se intenta transmitir una idea compleja la diferencia entre mezcla y combinación química a partir de una experiencia muy alejada del conocimiento cotidiano del alumno, con un lenguaje, además, que parece transmitir la idea de que licuar gases como hidrógeno u oxígeno es algo tan sencillo como encender una cerilla.

Otras veces, en un exacerbado y, tal vez, distorsionado, afán de simplificación, se da, por ejemplo, una visión de la estructura de la materia como esta: sin embargo, aún podemos partir una molécula empleando para ello medios Químicos. Efectivamente, de una molécula de agua podemos hacer tres trozos, de los cuales dos serán iguales y serán hidrógeno puro mientras que el otro será oxígeno puro, o: efectivamente, los electrones de un átomo de oxígeno son iguales a los de un átomo de hierro, los neutrones de un átomo de cloro pueden servir para formar átomos de azufre y los protones de un átomo de sodio pueden sustituirse por los de un átomo de plomo sin que se note el cambio. Hay que reconocer, desde luego, que para un químico así de hábil la tarea de enseñar Química debe ser extraordinariamente simple.

Sin embargo, Llorenz afirma que nuestros jóvenes todavía son capaces (cuando todavía no han sufrido mucho tiempo la escuela) de formular preguntas como esta: ¿Como es que el oxígeno hace que las cosas ardan y el

agua, que tiene oxígeno, apaga el fuego? (7° de EGB., curso 1988-89). Frente a este tipo de preguntas los profesores tenemos, desde luego, infinidad de expeditivas respuestas, pero ¿Y si nos estamos respondiendo a nosotros mismos? Dar respuesta a cuestiones como la citada, nada trivial por otra parte, exige la comprensión de conceptos cuya adquisición por los alumnos damos por supuesta tras unas breves lecciones, olvidando que tras ellas subyace un ingente esfuerzo de generaciones y generaciones de hombres de ciencia. Bachelard (1976) señala: Que el oxígeno esté solamente mezclado con el nitrógeno en el aire mientras que está combinado con el oxígeno en el agua y con los metales en los óxidos, he aquí algo como para plantear múltiples problemas filosóficos. En nuestros días, los libros borran demasiado rápido la perspectiva de estos dramas de la cultura. Los manuales escolares hacen de la lección del oxígeno un modelo de empirismo simple, basta con calentar en una retorta ciertos óxidos.

Hasta aquí parece que el panorama trazado sea excesivamente pesimista. Afortunadamente, creo que hay motivos para un moderado optimismo a largo plazo. El mismo desarrollo de la investigación en la Didáctica de las ciencias en estos últimos años es un dato muy significativo, aunque su impacto generalizado en la realidad educativa es otra cuestión. Mientras en el terreno de la investigación se plantean problemas tales como la validez de las ideas de Piaget o las interacciones ciencia-técnica-sociedad, la práctica escolar se halla anclada en muchas ocasiones en una reproducción memorística de conocimientos. Puede darse el caso que estemos de vuelta del conductismo, de Piaget e incluso, dentro de poco, de los esquemas conceptuales alternativos y que, sin embargo, sus aplicaciones prácticas no hayan sido desarrolladas y evaluadas con profundidad en el aula, habiendo incorporado, en el mejor de los casos, sus aspectos más superficiales. En este sentido, Novak (1988) afirma: Lo que queda por demostrar son los resultados positivos que ocurrirán en las escuelas u otros ambientes educativos cuando lo mejor de lo que sabemos sobre constructivismo humano se aplique ampliamente. Por lo que se, ninguna escuela se acerca al uso a gran escala de dichas prácticas, incluso aunque no haya restricciones financieras o humanas que las imposibiliten. Lo que observamos en nuestros estudios sobre aprendizaje en las escuelas o universidades es un casi ubicuo, pernicioso,

omnipresente positivismo. Este modelo de instrucción y evaluación correcto/incorrecto verdadero/falso, justifica y recompensa el modo de aprendizaje repetitivo y, a menudo, penaliza el aprendizaje significativo. Por otra parte, muchos intentos de innovación se han limitado a recoger aspectos superficiales cuando no demagógicos de las propuestas teóricas. Quizás el ejemplo más significativo sea lo que podríamos llamar activismo experimentalista, relacionado con el descubrimiento autónomo y con el difuso concepto de enseñanza activa. En muchos ambientes educativos ha llegado a consolidarse la idea de que el carácter progresista del aprendizaje es directamente proporcional a la cantidad de cosas que el alumno ve, toca y hace, independientemente del cómo y el porqué. Se ha llegado a identificar aprendizaje con observación y manipulación, actividades que desde luego no son propia ni exclusivamente humanas.

Actualmente, sin embargo, nos hallamos ante una oportunidad muy valiosa: por una parte, las aportaciones de la epistemología de las ciencias, al romper con el empirismo y abordar el problema de cómo evoluciona el conocimiento científico, y por otra, las orientaciones cognitivistas en psicología, que abordan los procesos internos de pensamiento, descubren la relevancia del pensamiento infantil e intentan explicar su desarrollo como un proceso interactivo con el entorno, así como una nueva visión de la relación entre lenguaje y desarrollo conceptual han propiciado una tradición centrada en la investigación sobre el pensamiento del alumno, sobre las ideas que generan y sobre cómo éstas interactúan con el aprendizaje escolar. Toda esta fundamentación teórica y esto es lo más importante está surgiendo en buena medida del aula y aplicándose en ella, por lo que muestra una viabilidad práctica que la hace muy sugestiva, y que implica también un nuevo modo de enfocar la dinámica de la clase y las relaciones humanas que tienen lugar en ella. Todo esto ocurre, además, en un marco social en el que está cuestionándose de un modo muy patente la función de la escuela y, en particular, la del profesor. Llorenz continúa con: Intentaré a continuación dar una visión general de distintas aportaciones en las cuales podemos fundamentar una introducción más satisfactoria de los primeros conceptos Químicos. No se trata, por supuesto, de hacer ningún análisis exhaustivo, sino

un acercamiento propio de un químico preocupado por el aprendizaje de la Química.

Con respecto de la enseñanza de la Química, Pozo, (1998) también tiene una propuesta.

El aprendizaje de la Química implica no solo aprender conceptos, sino también aprender procedimientos de trabajo. Por consiguiente se abordan las dificultades relacionadas con los procedimientos de trabajo. Tradicionalmente se ha considerado un objetivo importante de la Química que los alumnos puedan utilizar sus conocimientos en la solución de problemas y, de hecho, estos representan uno de los recursos didácticos más utilizados en el aula para enseñar y afianzar los distintos conocimientos. En el aula existe una cierta dificultad con el significado del concepto problema. En muchas ocasiones bajo este título se esconden actividades que son simples ejercicios. En cualquier caso, tanto ejercicios como problemas, requieren de la utilización de procedimientos de trabajo, pero los procedimientos implicados son de diversa naturaleza en cada caso. Aunque los diferentes tipos de problemas admiten numerosas clasificaciones, teniendo en cuenta la forma en que se trabaja en el aula y los objetivos y los contenidos del currículo, para la discusión de las dificultades de aprendizaje puede resultar útil retomar la clasificación en problemas cualitativos, problemas cuantitativos y pequeñas investigaciones (Pozo y Gómez Crespo, 1994). Esta clasificación ayuda a distinguir entre los diferentes tipos de problemas propuestos en el aula, aunque no siempre sea nítida esta distinción y resulte difícil establecer una frontera entre ellos. De hecho las tareas complejas requieren la resolución de los tres tipos de problemas.

Al igual que el resto de las materias escolares, los alumnos necesitan dominar algunas técnicas y estrategias que, si bien no son específicas de la Química, sin ellas pueden encontrar dificultades de aprendizaje adicionales. Aunque leer un texto, argumentar la propia opinión o interpretar un diagrama de barras no sean actividades específicas de las clases de Química, son también tareas que los alumnos deben hacer para aprender sobre la estructura y las propiedades de la materia. Por tanto, aunque puedan ser susceptibles de un entrenamiento más general o interdisciplinar, deben ser abordadas también

como un objeto de enseñanza en las aulas de Química, ya que si no, no se puede asegurar que los alumnos sean capaces de utilizarlas adecuadamente en esta materia. Los recursos generales de técnicas de estudio, impartidos como una materia más, separados de los contenidos de las distintas materias, tienen muy escasa eficacia en los hábitos de trabajo de los alumnos si no se acompañan de un trabajo específico en cada una de las áreas del currículum en que son útiles (Nisbrt y Shucksmith, 1986; Pozo y Monereo, 1998; Pozo y Postigo, 1997). La mejor manera de enseñarlos es como un contenido procedimental más de cada una de las materias, en este caso, la Química, a ser posible en coordinación con otras en el marco del proyecto curricular del centro (Pérez Cabaní, 1997).

Los alumnos deben ser capaces de adquirir información, lo cual requiere por ejemplo, desarrollar estrategias eficaces para tomar apuntes a partir de los textos que leen y las exposiciones del profesor, seleccionando la información más relevante y organizándola de modo adecuado. Aunque a lo largo de su carrera académica los alumnos apoyan buena parte de sus estudios en los apuntes que toman, con frecuencia nadie les enseña a tomar apuntes más eficazmente. La mejor manera de ayudarles es hacerles reflexionar en cada materia sobre el tipo de apuntes que toman y sus metas frente a la tendencia a convertirse en meros copistas, lograrán un aprendizaje más eficaz si toman notas y apuntes de manera más estratégica y selectiva (Monereo y Cols, 1998). Otro tipo de procedimientos para adquirir información son todas las mnemotecnias y estrategias de repaso que facilitan el recuerdo literal de la información. Aunque esa forma de aprendizaje no sea la más deseable, sin duda seguirá siendo necesario que los alumnos recuerden alguna información verbal literal, por lo que es conveniente que dispongan de estrategias y trucos que faciliten su recuerdo, como aprenderse los elementos de la tabla periódica mediante rimas o formando frases con ellos.

Algunos procedimientos para el aprendizaje de la Química, que favorecen el rendimiento de los alumnos según Pozo.

Adquisición de información	<ul style="list-style-type: none"> -Tomar apuntes y notas de la explicación del profesor. -Subrayar y seleccionar la información de los textos escritos. -Registrar y recoger la información de las experiencias
----------------------------	---

	<p>realizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Buscar información en bibliotecas, diccionarios, bases de datos etc. -Utilizar estrategias de repaso y/o Mnemotecnias que faciliten el recuerdo literal de datos y hechos.
Interpretación de la información	<ul style="list-style-type: none"> -Decodificación de gráficas y tablas. -Elaboración de gráficas y tablas a partir de información presentada en otro formato.
Comprensión de la información	<ul style="list-style-type: none"> -Estrategias eficaces para la comprensión de textos científicos, siendo capaces de extraer la idea principal del texto, de comprender su estructura, etc. -Diferenciación entre diferentes niveles de análisis de los fenómenos Químicos (macroscópico, microscópico, etc.) -Análisis y comparación de diferentes modelos (por ejemplo diferentes modelos atómicos).
Comunicación de la información	<ul style="list-style-type: none"> -Procedimiento de exposición oral y escrita. -Uso de diferentes técnicas de expresión escrita. -Desarrollo de capacidades de argumentación y justificación de las propias opiniones.

Los procedimientos para analizar e interpretar la información constituyen posiblemente el núcleo de los procedimientos necesarios para resolver problemas de Química, al requerir del alumno traducir la información de un código a otro (por ejemplo utilizar la simbología Química), interpretar los fenómenos de acuerdo con los modelos de la Química, realizar cálculos matemáticos a partir de los mismos, utilizando principalmente estrategias de razonamiento proporcional, realizar inferencias cualitativas y cuantitativas a partir de ellos y someterlos, en lo posible, a comprobación empírica. Existen no obstante algunos procedimientos de interpretación de la información de carácter más general, no específicos de la Química, que los alumnos deben igualmente aprender. Entre ellos destaca la necesidad de utilizar información gráfica, que requiere de procedimientos específicos que deben igualmente entrenados, con el fin de lograr en los alumnos una alfabetización gráfica cada vez más necesaria en la sociedad de la imagen en la que vivimos (Postigo y Pozo, 1998). No solo para el aprendizaje de la Química sino para dirigir de forma más cabal la avalancha informativa a la que nos someten los medios de comunicación social. Los propios libros de texto de ciencias suelen incluir numerosas representaciones gráficas (ilustraciones, tablas, modelos,

diagramas, etc.) que con frecuencia se tratan como meras ilustraciones, Santos cuando en realidad contienen un notable potencial de aprendizaje si se ayuda a los alumnos a relacionarlas con el texto escrito, es decir si se les enseña a interpretarlas, a darles significado.

En cuanto a los procedimientos por comprender la información, el aprendizaje de la Química, como el resto de las materias, se basa en gran medida en el uso de textos y materiales escritos, por lo que es imprescindible que los alumnos dominen con soltura las estrategias necesarias para leer textos científicos, diferenciando la idea principal de la secundaria, captando la estructura del texto, etc. Aunque suele darse por supuesto que los alumnos tienen estas habilidades, con frecuencia se comprueba que no es así, al menos de modo mayoritario, y que un entrenamiento específico en esas estrategias mejora la comprensión de los textos científicos (Kintsch, 1998; León, 1998; Otero, 1997; Sánchez 1998). Pero también hay que desarrollar en los alumnos habilidades esenciales para la comprensión de la ciencia, en especial para el logro del cambio conceptual, como la capacidad de diferenciar y contrastar diferentes niveles de análisis o distintos modelos de un mismo fenómeno entre sí. Igualmente los procedimientos para comunicar la información son fundamentales para la comprensión de la ciencia. La capacidad de argumentar, redescubrir y comunicar los propios conocimientos es como mínimo tan importante como esos mismos conocimientos. De poco sirve saber Química si no se sabe decir lo que se sabe. Frente a la idea de que comunicar es simplemente decir lo que se sabe, todos los que nos dedicamos a explicar nuestros conocimientos a otros, sabemos que ese acto de explicar nuestro conocimiento es también una fuente continua de nuevos aprendizajes. ¡Cuántas cosas creíamos entender hasta que nos vimos obligados a explicárselas y nos dimos cuenta de nuestras lagunas! y a la inversa, ¡Cuántas veces descubrimos un nuevo sentido a lo que sabemos al intentar explicarlo! aprender ciencia es también aprender a explicar lo que uno sabe (Ogborn y Cols., 1996). Y en esa medida como señalan Sierra y Caballer (1997) el profesor de ciencia es también profesor de lengua, debe ayudar a los alumnos a expresar y a explicar mejor lo que saben, produciendo textos científicos con diferentes metas y estructuras (Sanmartí 1997), sabiendo hacer el informe riguroso de las experiencias realizadas (Calvet, 1997).

En suma, aprender Química es no sólo dominar el lenguaje y los procedimientos de la Química, requiere también dominar la lógica y los procedimientos de aprendizaje, sabiendo buscar e incorporar la información, interpretarla, traduciéndola de un código o formato a otro, comprendiendo su significado y estructura, siendo capaz de comprender una explicación pero también de dar una explicación comprensible. Estas habilidades sin duda nos parecen escurridizas y difícilmente enseñables, pero la investigación ha demostrado que mejoran sensiblemente si se enseñan de modo explícito en el contexto de un currículo dirigido también a aprender a aprender (Pozo y Monereo, 1998).

Estos autores presentados en el apartado didáctica de la Química de alguna manera tienen que ver con la realidad actual de la enseñanza de ésta asignatura es por eso que se dan cita en este capítulo. Enseguida retomo de cada uno de los autores de este apartado las sugerencias didácticas que proponen para el diseño de la propuesta de intervención.

De Lloréns, puedo seleccionar de sus propuestas didácticas las siguientes:

- Es posible que la ciencia que enseñamos en los niveles obligatorios solamente tenga sentido para futuros estudiantes de Química.

- El alumno que empieza a estudiar Química debe saber formular, aunque de las sustancias que formule jamás vaya a conocer nada más o aunque incluso, ni existan.

- El carácter progresista del aprendizaje es directamente proporcional a la cantidad de cosas que el alumno ve, toca y hace independientemente del cómo y el porqué.

En la propuesta de Pozo para la didáctica de la Química, también aporta sugerencias didácticas importantes para el diseño de mi intervención y son:

- El aprendizaje de la ciencia no sólo comprende el aprender conceptos, sino también aprender procedimientos de trabajo.

- Un objetivo importante de la Química es que los alumnos puedan utilizar sus conocimientos en la solución de problemas.

-Los alumnos necesitan dominar algunas técnicas y estrategias, que si bien no son específicas de la Química, sin ellas pueden encontrar dificultades de aprendizaje adicionales.

-Aunque leer un texto, argumentar la propia opinión o interpretar un diagrama de barras no sean actividades de Química, son también tareas que los alumnos deben hacer para aprender sobre la estructura y las propiedades de la materia.

-Los alumnos deben ser capaces de adquirir información, lo cual requiere por ejemplo, desarrollar estrategias eficaces para tomar apuntes a partir de los textos que leen y las exposiciones del profesor, seleccionando la información más relevante y organizándola de modo adecuado.

-Es necesario que los alumnos recuerden alguna información verbal literal, por lo que es conveniente que dispongan de estrategias y trucos que faciliten su recuerdo.

-Los procedimientos para analizar e interpretar la información constituyen posiblemente el núcleo de los procedimientos necesarios para resolver problemas de Química.

-Requiere del alumno traducir la información de un código a otro, interpretar los fenómenos de acuerdo con los modelos de Química.

-Realizar cálculos matemáticos a partir de los mismos, utilizando principalmente estrategias de razonamiento proporcional, realizar inferencias cualitativas y cuantitativas a partir de ellos y someterlos, en lo posible a comprobación empírica.

-Es necesario que los estudiantes dominen los procedimientos para comunicar la información ya que es fundamental para la comprensión de la ciencia.

-En suma, aprender Química es no sólo dominar el lenguaje y los procedimientos de la Química, requiere también de dominar la lógica y los procedimientos de aprendizaje, sabiendo buscar e incorporar la información, interpretarla, traduciéndola de un código o formato a otro, comprendiendo su significado y estructura, siendo capaz de comprender una explicación pero también de dar una explicación comprensible.

2.3.- ENFOQUE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

Según el Programa de estudio de la asignatura de Química (1993) en la escuela secundaria, el enfoque que se le debe dar es el siguiente:

Los contenidos deben presentarse con un énfasis teórico práctico, en los alumnos deben de estimularse las actividades de laboratorio cercanas a su persona y ambiente (fenómenos Químicos cotidianos), mostrar a los alumnos que están rodeados de fenómenos Químicos naturales, estimular en los estudiantes la curiosidad y capacidad de análisis en los fenómenos Químicos que suceden a su alrededor, erradicar prejuicios y actitudes negativas respecto de la ciencia y la tecnología, debe fortalecerse la importancia del papel que tiene la Química y de la ciencia en la prevención y eliminación de contaminantes, estimular el desarrollo de actividades complementarias que impliquen observaciones a nuevos experimentos e investigaciones monográficas.

Algunas actividades deben promover el trabajo cooperativo, y otras actividades deben promover en el estudiante la habilidad para hablar en público. En la enseñanza de la Química también se debe promover el desarrollo de habilidades en la expresión escrita, así como la representación de mapas conceptuales e histogramas.

Cabe mencionar que todos los aspectos considerados en el enfoque de la asignatura de Química contemplados en Programa, son de utilidad para el diseño de la estrategia de intervención,

2.4.- CONCEPTUALIZACIÓN DE LA QUÍMICA

Como en el Plan de estudios y en el Programa de Química no se presenta ninguna conceptualización, retomo los planteamientos de la Gran enciclopedia LAROUSSE, P REMA, vol. 8 pp. 851-852, en la cual se señala que la Química: es la Ciencia que tiene por objeto el estudio de las transformaciones de las sustancias en otras, que resultan diferentes por la naturaleza de los átomos o la disposición de los mismos; las diferentes acciones que las sustancias puras ejercen entre sí cuando se ponen en contacto, acciones que dan por resultado modificaciones profundas y permanentes en La naturaleza de estas sustancias; los cambios de composición que sufren los cuerpos bajo la influencia de los agentes físicos

(calor, luz, electricidad, etc.) y, finalmente, las leyes que presiden todas estas acciones. La Química es, además, una ciencia esencialmente descriptiva que enumera las propiedades características de cada uno de los productos que examina; estudia cada materia en particular, buscando su origen y sus modos de formación, preocupándose de las transformaciones que pueda sufrir según las diversas condiciones a que se halle sometida, se clasifica en las ciencias exactas porque sus fenómenos se realizan con la precisión que se espera de este.

Por su parte para Pozo, (1998) la Química es una de las disciplinas integradas dentro del área de las ciencias de la naturaleza, en la Educación Secundaria su objetivo principal se centra en el estudio de la materia, sus características, propiedades y transformaciones a partir de su composición íntima (átomos, moléculas, etc.), se intenta que los alumnos lleguen a comprender algunas de las características del mundo que los rodea: Las diferencias entre sólidos, líquidos y gases; por qué se funde un cubito de hielo; cómo se difunde un perfume en una habitación; por qué sube el mercurio en el termómetro al aumentar la temperatura; cómo arde el gas que se encuentra encerrado en el interior de un encendedor y por qué se empaña un cristal al acercarle una flama. En resumen se pretende enseñar al alumno a comprender, interpretar y analizar el mundo en que vive, sus propiedades y transformaciones, recurriendo a un poco de imaginación y pensamiento.

De la misma manera la conceptualización dada por la Gran enciclopedia LAROUSSE, P REMA, vol. 8 pp. 851-852, así como la proporcionada por Pozo me sirven como base para la propuesta de intervención y continuación se da a conocer su diseño.

2.5.- ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

A continuación se presenta el diseño de la propuesta de intervención que se aplicó para mejorar la enseñanza de la Química en la escuela secundaria. Cabe mencionar que en las diferentes sesiones se aplican las propuestas metodológicas de enseñanza tanto del paradigma cognitivo y autores de éste como Ausubel y Bruner; también se toma en cuenta la didáctica de la Ciencia y de la Química sugeridas por cada uno de los autores presentados en el apartado de Didáctica de la Química y el enfoque y conceptualización de la Química.

En la planeación de un tema en general se toma en cuenta: la ASIGNATURA, el GRADO y GRUPO en el que se va a aplicar, así como el TEMA, SUBTEMA y la ACTIVIDAD DIDÁCTICA también el OBJETIVO DE APRENDIZAJE.

En la PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES, en cada sesión se toman en consideración los siguientes aspectos: el OBJETIVO, la fecha de aplicación, las ACTIVIDADES DEL MAESTRO, las ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS, y la EVALUACIÓN, en cada uno de los aspectos se encuentran implícitos los recursos didácticos que se van a utilizar.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SEGÚN LOS LINEAMIENTOS DEL PARADIGMA COGNITIVO, LA PERSPECTIVA PSICOPEDAGÓGICA DE AUSUBEL Y BRUNER, Y ALGUNAS APORTACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y DE LA QUÍMICA.

PLAN DE ACTIVIDADES:

ASIGNATURA: Química	GRADO: Segundo	GRUPO: "E"
UNIDAD:	II Manifestaciones de la materia. Mezclas y su Separación. Compuestos y elementos Químicos	
TEMA:	Reacciones de descomposición.	
ACTIVIDAD DIDÁCTICA:	Identifique cuáles son las reacciones Químicas para clasificarlas.	

LOS OBJETIVOS:

Según la perspectiva de Ausubel, en su particular interés de aprendizaje significativo de contenidos escolares, es que los objetivos deben centrarse en función de

la necesidad de hacer que el alumno adquiriera conocimientos. Ni las habilidades ni las destrezas deben tener prioridad en el establecimiento de los objetivos. Que los objetivos sean expresados de manera general y no específica, se debe aplicar mayor dedicación a los aspectos triviales y fáciles de definir, pocos objetivos están definidos en términos de comportamiento. Definir los objetivos educacionales en términos generales y descriptivos, es decir más cerca al lenguaje del especialista que del psicólogo.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Los alumnos serán capaces de explicar en que consisten las reacciones Químicas.

PRIMERA SESIÓN

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico esta basado en la perspectiva pedagógica de Ausubel considerando los conocimientos previos de los estudiantes y su desarrollo cognitivo, en el cual se puede utilizar la aplicación de un mapa conceptual.

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: detectar los conocimientos previos en los alumnos sobre las reacciones Químicas.

Sesión de 50 minutos que se aplicará el día 19 de abril de 2002

DETECCIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

En ésta actividad se le proporciona al alumno una hoja de máquina en blanco tamaño carta y se le pide que anote sus datos y que elabore un mapa conceptual de lo que él sabe de **las reacciones Químicas**.

NOMBRE DEL ALUMNO(A). _____

GRADO: _____ GRUPO: _____ No. DE LISTA: _____

INSTRUCCIONES: Elabora un mapa conceptual de las reacciones Químicas.

EVALUACIÓN: revisión de los mapas conceptuales para detectar los conocimientos sobre las reacciones Químicas y la estructura de clasificación de dichas reacciones.

Se anexa la estructura de la materia correspondiente al tema "las reacciones Químicas" en el apéndice No, 1

SEGUNDA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: El alumno será capaz de explicar en que consisten las reacciones Químicas.

Sesión de 50 minutos, que se aplicará el día 26 de abril de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

-Da a conocer los resultados del mapa conceptual utilizado como diagnóstico a los alumnos.

-Coordina una instrucción programada preparada por el maestro en diapositivas en computadora, en el laboratorio de ciencias, relativo a las reacciones Químicas.

- Aplica refuerzos, explicaciones y retroalimentación a los alumnos.
- Revisa los trabajos de los alumnos.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Participan en la retroalimentación dada por el maestro respecto de los resultados del mapa conceptual como diagnóstico.
- Utilizan un diseño de instrucción programada dada por el maestro en diapositivas en computadora para afianzar sus conocimientos sobre las reacciones Químicas.
- Comparan su trabajo con el de sus compañeros y enriquecen el suyo.
- Entregan un escrito al maestro de sus trabajos de manera individual.

EVALUACIÓN: observación de sus participaciones y revisión del trabajo hecho por cada uno sobre lo estudiado en la instrucción programada.

Se agrega el diseño de la instrucción programada del tema "las reacciones Químicas por el maestro en el apéndice No. 2.

TERCERA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: El alumno será capaz de explicar en que consisten las reacciones Químicas.

Sesión de 50 minutos, que se aplicará el día 3 de mayo de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Indica a los alumnos que verán un video-documental con una duración de 20 minutos sobre las reacciones Químicas y que tomen nota de cada reacción Química que observen en este.
- Después de ver el video-documental, se realiza una discusión dirigida durante el tiempo restante, retomando las anotaciones hechas por los alumnos.
- Hace las correcciones necesarias.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Hacen anotaciones de las reacciones Químicas observadas en el video-documental.
- Comparten sus anotaciones con todo el grupo, aceptan correcciones así como las hacen a sus compañeros.
- Anotan conclusiones logradas en la discusión dirigida sobre las reacciones Químicas y las entregue a su maestro de manera individual.

EVALUACION: observación de sus aportaciones y revisión de sus anotaciones sobre lo visto en el video-documental.

CUARTA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: El alumno será capaz de explicar en que consisten las reacciones Químicas.

Sesión de 50 minutos, que se aplicará el día 6 de mayo de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Dirige un experimento de reacciones Químicas (de síntesis, descomposición, exotérmica, por cambio de color, detonación, luz y desprendimiento de un gas)
- Forma 6 equipos de 7 alumnos y se trasladan al laboratorio de Química para experimentar.
- Proporciona el material y sustancias con auxilio del laboratorista a los alumnos para que realicen ellos mismos cada reacción, previo escrito de los pasos a seguir.
- Aclara dudas, coordina los experimentos, observa y evalúa los trabajos.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Realizan en equipos de trabajo experimentos sobre reacciones Químicas.
- Siguiendo instrucciones escritas, manejan materiales y sustancias para cada experimento.
- Hacen anotaciones y dibujos, anotan ecuaciones de las reacciones Químicas y escriben a que tipo de reacción pertenecen.
- Entregan a su maestro un reporte de manera individual de cada experimento.

EVALUACIÓN: observación del desarrollo del experimento y revisión del reporte de práctica entregado por cada alumno.

Se agrega el diseño de práctica de laboratorio "las reacciones Químicas" en el apéndice No. 3.

QUINTA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: El alumno será capaz de clasificar las reacciones Químicas.

Sesión de 50 minutos, que se aplicará el día 8 de mayo de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Realiza mediante una lluvia de ideas un mapa conceptual clasificando las reacciones Químicas utilizando preguntas como:
Partiendo de lo más general a lo más particular, ¿cómo empezáramos un mapa conceptual para clasificar las reacciones Químicas? (reacciones Químicas)
¿Cuáles reacciones Químicas conocen considerando la temperatura? (endotérmicas y exotérmicas)
¿Cuáles reacciones Químicas conocen considerando la manifestación de energía? (calor luz, electricidad, detonación, cambio de color, desprendimiento de un gas)
¿Qué reacciones Químicas resultan de acuerdo a integración o desintegración de elementos? (de descomposición y de síntesis)
- Anota parte por parte el mapa conceptual en el pizarrón.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Participan en la lluvia de ideas.
- Manifiestan su acuerdo o desacuerdo con los demás compañeros.
- Anotan sus conclusiones.

EVALUACIÓN: observación de las aportaciones de cada alumno y revisión de sus conclusiones.

SEXTA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

ASIGNATURA:	Química GRADO: Segundo GRUPO: "E"
UNIDAD:	II Manifestaciones de la materia. Mezclas y su Separación. Compuestos y elementos Químicos.
TEMA:	Los símbolos Químicos
SUBTEMA:	Los primeros símbolos Químicos

ACTIVIDAD DIDACTICA: Identifique el origen, el nombre y símbolos de los elementos Químicos.

OBJETIVO: Que el alumno investigue los primeros símbolos de los elementos Químicos.

Sesión de 50 minutos que se aplicará el viernes 7 de junio de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Hace preguntas orales para detectar si los alumnos saben cuales fueron los primeros símbolos de los elementos Químicos y quién propuso esos símbolos.
- Organiza el grupo en 6 equipos de 7 alumnos c/u.
- Dirige una investigación sobre los primeros símbolos de los elementos Químicos, en el libro de texto del alumno (Química 1, segundo grado, de Florencia Bonnet Romero, Ediciones quinto sol pp. 222-223).
- Hace preguntas orales sobre lo investigado a cada equipo de trabajo.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Contestan a preguntas orales hechas por el maestro sobre los primeros símbolos Químicos de los elementos.
- Se integran en equipos de trabajo.
- Investigan en su libro de texto los primeros símbolos de los elementos Químicos.
- Participan compartiendo oralmente su investigación a los demás equipos de trabajo.
- Manifiestan su acuerdo o desacuerdo con los demás compañeros.
- Anotan sus conclusiones.

EVALUACIÓN: observación de las aportaciones de los estudiantes y revisión de conclusiones a cada uno.

SÉPTIMA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: Que el alumno identifique de donde proviene el nombre y símbolo actual de los elementos Químicos.

Sesión de 50 minutos que se aplicará el lunes 10 de junio de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Hace alusión al tema visto en la clase anterior preguntando a 2 alumnos(as) sobre el tema tratado.

- Traslada al grupo al laboratorio de ciencias donde hay instaladas computadoras en red.
- Aplica un diseño de instrucción programada en diapositivas para conocer el origen del nombre y símbolo actual de los elementos Químicos.
- Hace preguntas orales para intercambiar conocimientos entre los alumnos sobre el tema tratado.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Participan en el recordatorio del tema visto en la clase anterior.
- Se trasladan al laboratorio de ciencias para trabajar en las diapositivas de la instrucción programada con el tema, el origen del nombre y símbolo actual de los elementos Químicos.
- Contestan a preguntas orales hechas por el maestro sobre el tema tratado.
- Participa compartiendo oralmente sus anotaciones a los demás equipos de trabajo.
- Manifiestan su acuerdo o desacuerdo con los demás compañeros.
- Anota sus conclusiones.

EVALUACIÓN: observación de las participaciones de los estudiantes y revisión de sus anotaciones sobre lo visto en la instrucción programada.

Se agregan las diapositivas de la instrucción programada de “El origen de los símbolos de los elementos Químicos”.

OCTAVA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: Que el alumno identifique el nombre y símbolo actual de los elementos Químicos.

Sesión de 50 minutos que se aplica el miércoles 12 de junio de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Hace alusión al tema visto en la clase anterior preguntando a 2 alumnos(as) sobre el tema tratado.
- Organiza el grupo en 6 equipos de 7 alumnos c/u aproximadamente.
- Facilita a cada equipo de trabajo un dominó de símbolos y nombres de los elementos Químicos.
- Coordina un juego de dominó de nombres y símbolos de los elementos Químicos con la finalidad de que los identifiquen.
- Hace preguntas orales a los alumnos, primero el nombre de algunos símbolos y luego el símbolo de algunos nombres de elementos Químicos.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Participan en el recordatorio del tema tratado en la sesión anterior.
- Se integran en 6 equipos de trabajo con 7 integrantes c/u.
- Juegan al dominó de nombres y símbolos de los elementos Químicos.
- Contestan a preguntas hechas por el maestro sobre identificar el nombre y luego el símbolo de elementos Químicos.
- Hacen anotaciones sobre los elementos que se le dificulta identificar.

EVALUACIÓN: observación del desarrollo del juego por cada estudiante y preguntas orales.

NOVENA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

ASIGNATURA:	Química GRADO: Segundo GRUPO: "E"
UNIDAD:	III La naturaleza discontinua de la materia.
TEMA:	Fórmulas Químicas.
SUBTEMA:	Formación de óxidos metálicos.

OBJETIVO: Que el alumno comprenda como se forman los compuestos llamados óxidos.

Sesión de 50 minutos que se aplicará el viernes 14 de junio de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Hace alusión al tema visto en la clase anterior preguntando a 2 alumnos(as) sobre el tema tratado.
- Hace preguntas orales sobre: Si han observado la sustancia que se forma en los objetos de hierro dulce y en la tubería de cobre sin pintar y a que creen que se debe ese fenómeno.
- Explica que se debe a que los metales se combinan con el oxígeno del aire o de la humedad y que a ese proceso se le denomina "oxidación".
- Menciona que algunos metales solamente se oxidan aplicándoles calor o fuego directo.
- Realiza preguntas orales a los alumnos(as) sobre si saben que es el número de valencia o número de oxidación de cada elemento y de dónde proviene.
- Explica que ese número de valencia o de oxidación se utiliza para equilibrar la fórmula que resulta.
- Realiza varios ejemplos de formación de óxidos, combinando algunos símbolos de metales con el símbolo del elemento oxígeno.
- Pide a los alumnos(as) que realicen un ejercicio de elaboración de óxidos.

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Participan en el recordatorio del tema tratado en la sesión anterior.
- Participa en los cuestionamientos hechos por el maestro.
- Participa en las explicaciones del maestro.
- Aporta sus conocimientos sobre de donde proviene el número de valencia u oxidación de los elementos.
- Anota ejemplos de formación de óxidos dados por el maestro.
- Propone hacer ejemplos de óxidos que él quiera conocer.
- Presenta al maestro un ejercicio de formación de óxidos.

EVALUACIÓN: observación de sus aportaciones y participaciones así como revisión de un ejercicio de fórmulas de óxidos.

DÉCIMA SESIÓN

PLAN DE ACTIVIDADES:

OBJETIVO: Que el alumno comprenda como se forman los compuestos llamados óxidos.

Sesión de 50 minutos que se aplicará el lunes 17 de junio de 2002.

ACTIVIDADES DEL MAESTRO

- Hace alusión al tema visto en la clase anterior preguntando a 2 alumnos(as) sobre el tema tratado.
- Organiza el grupo en 6 equipos de 7 alumnos c/u.
- Traslada a los alumnos(as) al laboratorio de Química para realizar una práctica de laboratorio sobre la oxidación del elemento magnesio.
- Facilita a cada alumno una hoja que contiene el procedimiento de la práctica a realizar.
- Proporciona con ayuda del laboratorista el material y las sustancias necesarias para realizar la oxidación del elemento magnesio.
- Coordina los experimentos.
- Aclara dudas y hace preguntas sobre el experimento.
- Revisa el reporte de práctica realizada por cada alumno(a).

ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Participan en el recordatorio del tema tratado en la sesión anterior.
- Se integra en 6 equipos de 7 integrantes aproximadamente.
- Se traslada al laboratorio de Química.
- Piden material y sustancias al laboratorista mediante un vale de resguardo.
- Realizan el procedimiento de la práctica facilitado por el maestro.
- Hacen anotaciones y dibujos sobre el desarrollo de la práctica.
- Entregan un reporte de práctica de manera individual.

EVALUACIÓN: observación del desarrollo del experimento y resultados de éste, revisión del reporte de práctica por cada alumno.

Se agrega el diseño de la práctica de laboratorio "Oxidación" en el apéndice No. 5

2. 5.1.- EVALUACIÓN DEL DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

Esta estrategia de intervención fue planeada considerando aplicar los planteamientos dados en los apartados del paradigma cognitivo, y de este paradigma se abordaron autores como Ausubel y Bruner, también se tomó en cuenta los planteamientos de los distintos autores citados en la didáctica de la ciencia y la Química, así como de las propuestas del enfoque de la Química y la conceptualización de la misma.

En las actividades de diagnóstico se toma en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, aplicando preguntas orales, el mapa conceptual y en estos los conceptos subordinados supraordinados y coordinados como lo plantea Ausubel (1983) “Si tuviese que reducir toda la Psicología educativa a un sólo principio enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente”, “los conocimientos previos son necesarios para lograr el anclaje de los conocimientos nuevos”. Aunque no precisamente para detectar conocimientos previos, se abordaron otros autores que también proponen el uso del mapa conceptual como son Arcá y asociados, Langford, Bruner y hasta el enfoque de la Química del programa (1993) de las escuelas secundarias generales vigentes.

Las actividades por medio de instrucción programada, es propuesta por Ausubel, y en este caso al mismo tiempo fue utilizada la computadora que también es aceptada en la propuesta de Bruner en su modalidad de “icónico”, Langford, Arcá y asociados, en el desarrollo de las clases se aplica también la retroalimentación que es también propuesta por Ausubel.

La actividad de instrucción por medio del video, Bruner en el sistema “icónico” y Ausubel sugiere este tipo de instrucción; así como también Langford, Arcá y asociados; en las actividades de adquirir habilidades para hacer anotaciones o apuntes es de Pozo y el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales.

En las actividades por medio de experimentos, esta forma de aprendizaje la propone Bruner en el sistema “enativo” y es el aprendizaje por descubrimiento, de manera que el alumno aprende por experiencia propia, la experimentación también es propuesta por Ausubel y el trabajo colaborativo (en equipo) está contemplado en el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales.

Otra actividad por medio del mapa conceptual, que en este caso es elaborado de manera colectiva y dirigido por el docente, al mismo tiempo se aplica una técnica grupal que es la lluvia de ideas y el objetivo de reafirmar este

tema es para afianzar el conocimiento en los estudiantes. En estas actividades se aplica el modelaje, el discurso y la retroalimentación, que son propuestas por Ausubel, (1983), Bruner, en la modalidad de “comunicativo”, Langford, (1990), Pozo, (1998), Lloréns, (1991) y Barberá, (1999).

Las actividades realizadas por medio de la instrucción con la ayuda de textos y es propuesta por Ausubel y Bruner, en esta ocasión el alumno contesta una serie de preguntas dadas por el maestro, a investigar en el libro de texto de Química segundo grado de secundaria, las preguntas están basadas en el contenido principal de un tema y los alumnos intercambian sus respuestas para estar seguros de éstas. El uso de textos también es propuesto por los autores Langford, Pozo y el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales; aquí el estudiante tiene la oportunidad de argumentar su propia opinión, Comunicar información, analizar e interpretar información y aplicar la lógica en el lenguaje de la Química como lo propone también Pozo.

La actividad donde se aplica la dinámica grupal con la finalidad de memorizar en lo que sea posible los nombres y símbolos de los elementos Químicos. En esta actividad se aplican estrategias para memorizar información y son técnicas propuestas por Bruner, Langford, Pozo (1998), “es importante recordar información verbal literal”; también están contempladas en el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales.

Existen también actividades relacionadas con la formación de compuestos utilizando la simbología de la Química, en ésta Lloréns (1991) propone que “los sujetos deben saber formular aunque no conozcan nunca las sustancias que formen” también ésta actividad está contemplada en la propuesta pedagógica de Brunner en su sistema “enativo”, Ausubel y el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales.

La evaluación se realiza basada en la modalidad de evaluación continua, durante y al final de la clase, de manera que se utilizan criterios donde se aplica la observación, la revisión de conclusiones y la aplicación de pequeños cuestionarios. También está basada en los planteamientos que hacen los

autores integrantes del paradigma cognitivo como son Ausubel y Bruner para dar a conocer a los estudiantes el grado de progreso cognitivo.

Desde mi punto de vista el haber planeado cada una de las actividades de la propuesta de intervención, basándome en los autores aquí mencionados es acertada porque basado en los resultados del diagnóstico del capítulo I y en mi experiencia, la asignatura de Química no puede ser enseñada nada más de manera tradicional sino que se deben implementar actividades prácticas donde el estudiante tenga contacto directo con el fenómeno a estudiar y aplicar para éste todos sus sentidos, también es importante implementar actividades variadas como dinámicas grupales, uso del video, la computadora, libros de texto y la forma discursiva entre otras, por una parte para lograr aprendizajes significativos y por otra para no caer en la monotonía y el aburrimiento.

CAPÍTULO III
EVALUACIÓN
DE LA
ESTRATEGIA
DE
INTERVENCIÓN

Una vez que se llevó a la práctica el diseño de intervención se procedió a evaluar lo realizado en cada una de las sesiones y a valorar la implementación de las propuestas de cada uno de los autores tanto los retomados del paradigma cognitivo como los de la didáctica de las ciencias y de la Química y hasta los citados en el apartado de el enfoque de la Química y conceptualización de la misma; a continuación se describe detalladamente dicha evaluación.

3.1.-RESULTADOS DE LA PRIMERA SESIÓN

En ésta primera sesión se les pasó lista y se procedió a indicarles que se abordaría el tema de “Las reacciones Químicas” de manera que primero se necesitaba saber que conocimientos tenían al respecto y que para tal efecto se realizaría una actividad. A los estudiantes se les facilitó una hoja de máquina tamaño carta y se les pidió que de manera individual elaboraran un mapa conceptual de lo que supieran de las reacciones Químicas.

Ausubel en su perspectiva pedagógica propone el uso del mapa conceptual para conocer los conceptos supraordinados, subordinados y coordinados en los estudiantes. La aplicación del mapa conceptual como diagnóstico es recomendable porque te das cuenta lo que el alumno realmente sabe y no le proporcionas pista alguna, solamente el tema y también te das cuenta de cómo piensan y cual es su desarrollo cognitivo sobre dicho tema. Aunque no precisamente para detectar conocimientos previos, se abordaron otros autores que también proponen el uso del mapa conceptual como son Arcá y asociados, Langford, Bruner y hasta el enfoque de la Química del programa (1993) de las escuelas secundarias generales vigentes.

El mapa conceptual se evaluó de acuerdo a la estructura de la materia de “Las reacciones Químicas” y se tomó en cuenta los conceptos supraordinados (son los conceptos más generales y se ubican al principio de un mapa conceptual), subordinados (son los que continúan de los supraordinados y forman los conceptos más particulares o específicos) y coordinados (son los que se ubican en el mismo nivel) propuestos por Ausubel, los resultados a continuación se dan a conocer.

En el tema de las reacciones Químicas la materia se forma de tres partes: a) De acuerdo a si se unen o separan elementos (síntesis y descomposición),

b) con respecto a si desprenden o absorben energía (endotérmicas y exotérmicas).

c) las formas de manifestación de energía (luz, calor, electricidad, detonación, desprendimiento de un gas y cambio de color)

REGISTRO DE RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO CON RESPECTO A LAS PARTES DE LA MATERIA QUE LOS ALUMNOS IDENTIFICARON

Asignatura: **QUÍMICA**

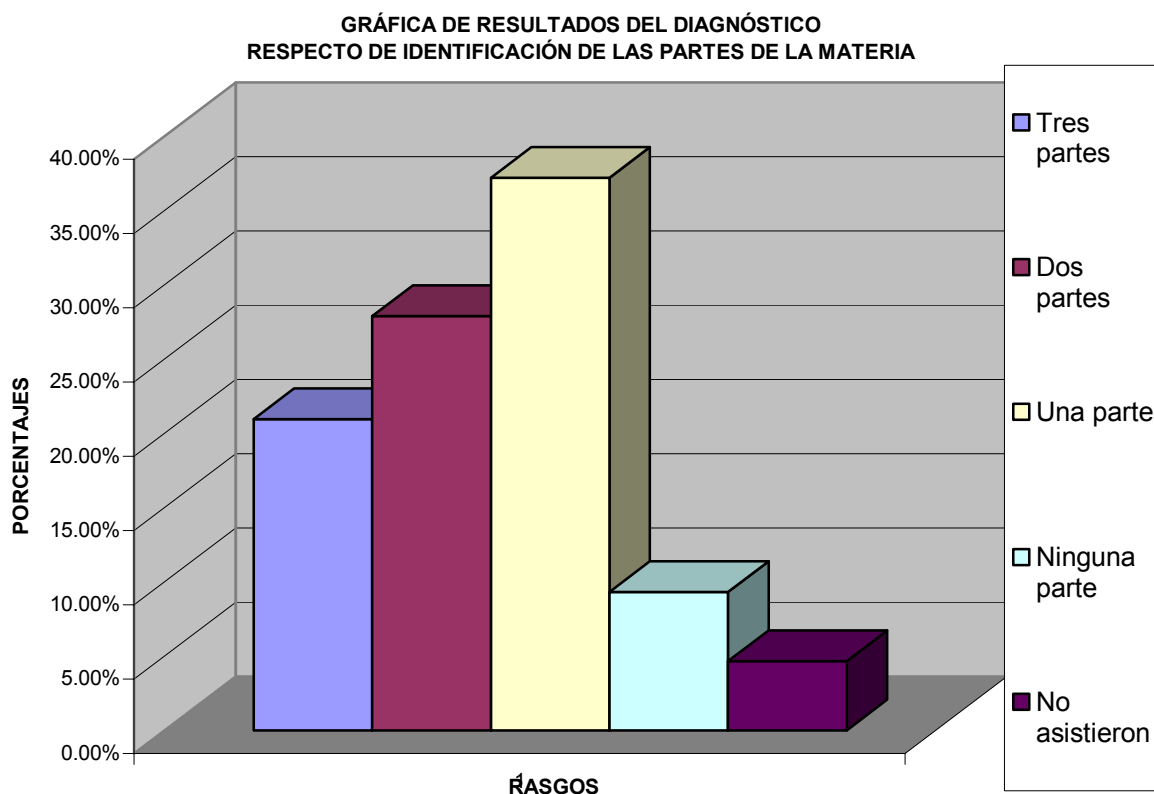
GRADO: **SEGUNDO** GRUPO: **"E"**

RASGOS

No.	Nombre del Alumno(a)	NADA	FORM		FORM
			ENER	MANI	ENER
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO			X	
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	X			
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO		X		
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR				X
5	CHAVEZ PONCE LORENZO		X		
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO		X		
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH		X		
8	EHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH				X
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA E.			X	
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY			X	
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA		X		
12	GARCIA RUIZ OSWALDO		X		
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA				X
14	GOMEZ INFANTE LUCINA			X	
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA			X	
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	X			
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA		X		
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA		X		
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR			X	
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC			X	
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE				X
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL R		X		
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS		X		
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL				X
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA		X		
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL				
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA				X
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL			X	
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS				X
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	X			
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO				
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA				X
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	X			
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO			X	
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON		X		
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN		X		
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA			X	

38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN		X			
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL			X		
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ		X			
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA			X		
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR		X			
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO				X	
T O T A L		4	16	12	9	43
No asistieron						2

NADA	No identifica ninguna
FORM	Conoc. Síntesis y Descomposición
ENER	Conoc. Endotérmicas, Exotérmicas
MANI	Manifestación de energía



En la gráfica anterior se detecta que los porcentajes más elevados son: los alumnos que identifican una parte de la materia con un 37.20%, continúa la de identifican dos partes de la materia con un 27.90%, sigue la de identifican tres partes de la materia con un 20.93%, luego la de: identifican ninguna parte de la materia con un 9.30%. Siendo una gráfica de resultados de un diagnóstico solamente se puede decir que la mayoría de estudiantes solamente identifican una parte de la materia, y que una cantidad mínima de estudiantes no identifican ninguna parte de la materia, en el tema “las reacciones Químicas”.

A continuación con respecto al punto de vista de la relación entre los contenidos de la materia se tiene que los estudiantes en la hoja de máquina con su mapa conceptual dieron los siguientes resultados:

**REGISTRO DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO CON RESPECTO A LA
RELACIÓN ENTRE LOS CONTENIDOS DE LA MATERIA QUE LOS
ALUMNOS IDENTIFICARON**

Asignatura: **QUÍMICA**

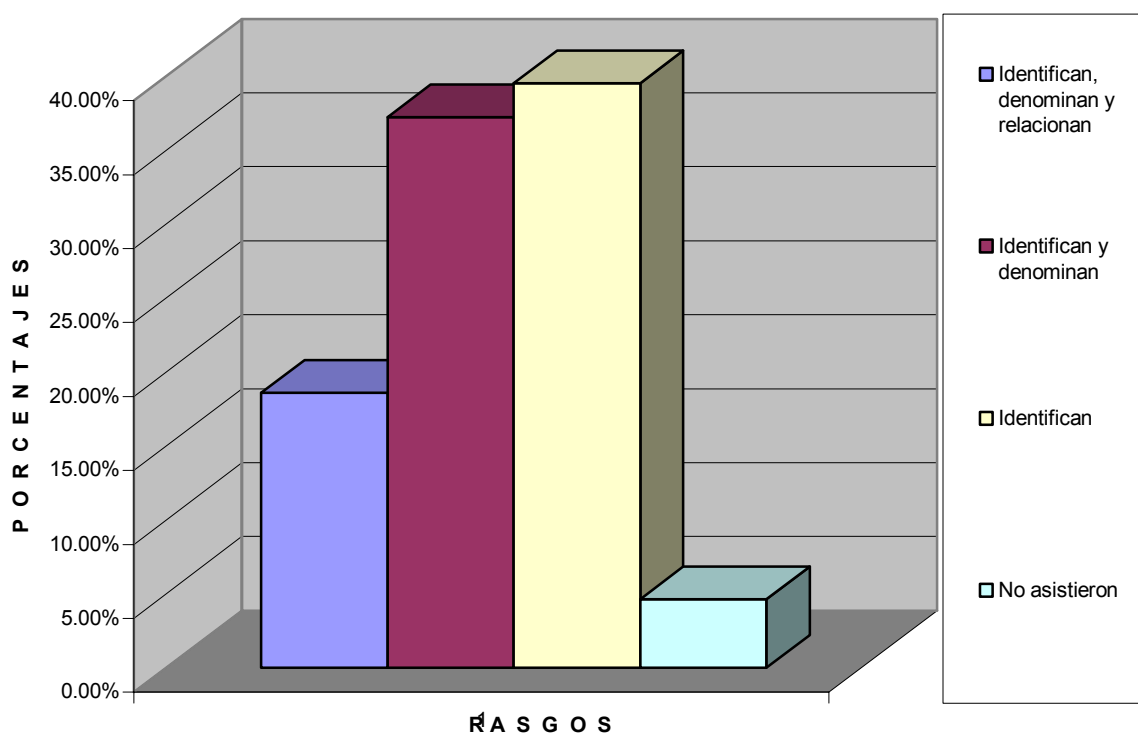
GRADO: **SEGUNDO** GRUPO: **"E"**

R A S G O S

No.	Nombre del Alumno(a)	IDENTIFICA	R A S G O S	
			IDENTIFICA DENOMINA	IDENTIFICA DENOMINA RELACIONA
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	X		
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	X		
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	X		
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR			X
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	X		
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO		X	
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	X		
8	ECHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH			X
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA E.		X	
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY		X	
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL D.	X		
12	GARCIA RUIZ OSWALDO		X	
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA			X
14	GOMEZ INFANTE LUCINA		X	
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA		X	
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	X		
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA		X	
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	X		
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR		X	
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC		X	
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE		X	
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL R	X		
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	X		
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL			X
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	X		
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	X		
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA		X	
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL		X	
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS			X
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	X		
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO			
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA			X
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO			
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	X		
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON		X	
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	X		
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA		X	
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	X		
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL		X	
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	X		
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA		X	
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR			X

43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO			X	
	T O T A L	17	16	8	43
	No asistieron				2
	Identifica la estructura de la materia				8
	Identifica y Denomina la estructura de la materia				16
	Identifica, Denomina y Relaciona la estructura de la materia				17
	No asistieron				2
	T O T A L				43

GRÁFICA DE RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO RESPECTO DE IDENTIFICACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LAS PARTES DE LA MATERIA



En la gráfica anterior se detecta que los porcentajes más elevados están en que: los estudiantes que identifican, la estructura de la materia ocupan el 39.53%, sigue el de: los estudiantes que identifican y denominan la estructura de la materia forman el 37.21% y continúa la de: los estudiantes que identifican, denominan y relacionan la estructura de la materia son el 18.60%. Siendo también una gráfica de resultados del diagnóstico solamente se puede decir que la mayoría de estudiantes nada más identifican la estructura de la materia y unos cuantos identifican, denominan y relacionan la estructura de la materia en el tema de “las reacciones Químicas”.

3.2.- RESULTADOS DE LA SEGUNDA SESIÓN

Después del pase de lista de asistencia se les entregó a los estudiantes el mapa conceptual utilizado como diagnóstico y se les escribió en el pizarrón la estructura correcta de éste, se les indicó también que corrigieran su mapa conceptual si así lo requería, estas actividades tuvieron una duración de 10 minutos.

En ésta sesión se organizó el grupo en equipos de 4 integrantes o más y nos trasladamos a la sala de ciencias, donde hay instaladas 10 computadoras en red para fines educativos, se ubicaron cada equipo de estudiantes en cada computadora y el que más sabía del manejo de esta se encargó de hacerlo. Se utilizó una serie de diapositivas diseñadas en el programa Power Point a manera de instrucción programada del tema “Las reacciones Químicas”, el docente indicó que cada estudiante escribiera en una hoja de máquina tamaño carta sus observaciones y las respuestas a los cuestionamientos que aparecían en las diapositivas, primero las contestaban verbalmente y luego las anotaban en su hoja de máquina, además el docente aplicaba refuerzos a respuestas incompletas, aclaraba dudas y decía cuando cambiar a una diapositiva nueva, el trabajo con la instrucción programada duró aproximadamente 30 minutos y se destinó el tiempo restante para que los estudiantes compararan su trabajo con los demás equipos aportando sus ideas y enriqueciendo su trabajo con las aportaciones de los demás, se trató de que los estudiantes identificaran dichas reacciones, principalmente procurando que aquellos que estaban más atrasados aventajaran para tener un grupo más homogéneo en este conocimiento.

La clase desarrollada con ayuda de la computadora a los estudiantes les pareció muy atractiva e interesante de manera que se mostraron atentos y motivados. Se les pidió a los relatores de cada equipo que explicaran verbalmente ¿en que consisten las reacciones Químicas? y sus respuestas fueron satisfactorias.

En la perspectiva pedagógica de Ausubel por medio de la instrucción programada es factible utilizar la computadora con algún software o algún diseño hecho por el maestro, en este caso el uso de la computadora también es aceptado en la propuesta de Bruner en la modalidad de “icónico”, también están presentes las propuestas de Langford, Arcá y asociados. Se puede

afirmar que esta sesión fue un éxito porque los estudiantes entregaron una hoja de máquina con sus respuestas y al analizarlas se pudo dar cuenta que son correctas, los estudiantes más avanzados ayudaron a instruir a los demás de su equipo cuando así lo requerían y el desarrollo de la clase avanzó positivamente. De acuerdo a las preguntas orales, la revisión de escritos entregados por los alumnos y a la observación del desarrollo de la clase se detectó que el objetivo se logró de manera satisfactoria.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA SEGUNDA SESIÓN

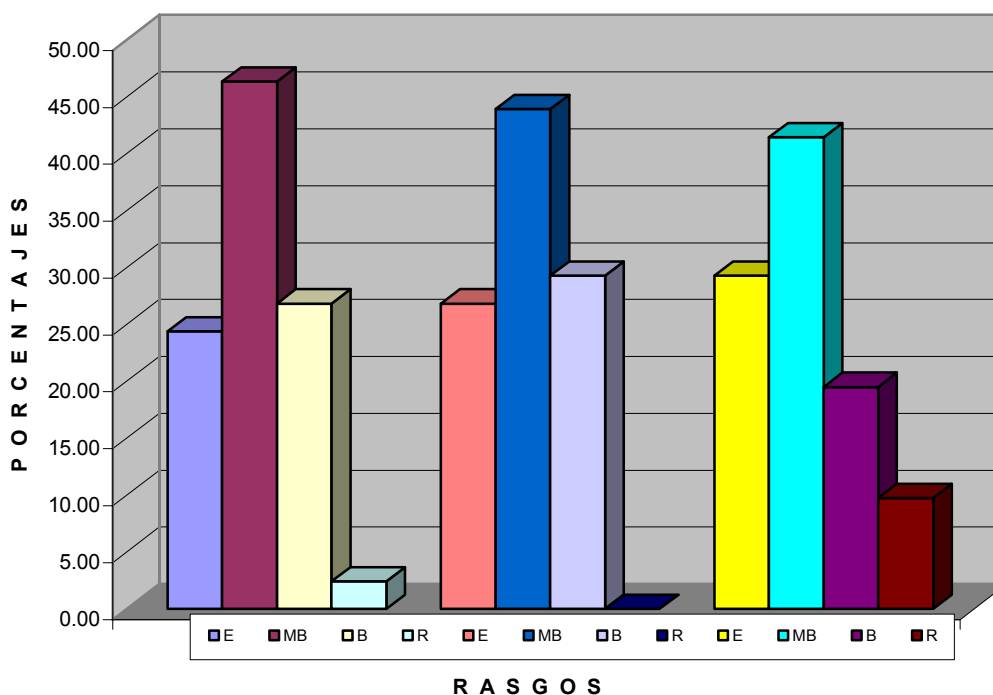
Asignatura: **QUÍMICA**

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E" No. Nombre del Alumno(a)		RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA		
		Participación en clase	preguntas orales	reporte escrito
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	MB	B	E
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	E	E	MB
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	MB	MB	B
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	B	B	E
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	MB	E	E
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	E	E	MB
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	MB	MB	MB
8	ECHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	B	B	MB
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	B	MB	MB
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	MB	MB	B
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	E	MB
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	E	E	E
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	B	B	R
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	E	MB	MB
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	No asistió		
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	MB	MB	B
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	MB	E	E
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	B	B	B
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	No asistió		
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	MB	MB	MB
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	E	E	E
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	MB	MB	E
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	B	B	B
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	MB	MB	B
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	E	MB	MB
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	B	B	R
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	E	MB	MB
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	MB	MB	B
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	B	B	R
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	E	E	E
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	MB	B	MB
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	B	B	MB
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	MB	MB	E
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	MB	MB	MB
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	R	B	R
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	MB	E	E

37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	MB	MB	MB
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	B	MB	MB
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	MB	MB	MB
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	B	B	B
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	E	E	MB
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	E	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	MB	E

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	10	11	12
MB	MUY BIEN	19	18	17
B	BIEN	11	12	8
R	REGULAR	1	0	4
M	MAL			
	Inasistencias	2	2	2
	T O T A L	43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA SEGUNDA SESIÓN



En la gráfica anterior se puede apreciar que existen tres grupos de barras el primer grupo corresponde a los resultados de la evaluación continua en el rasgo de participación en clase el segundo grupo de barras corresponde al rasgo de preguntas orales y el tercer grupo de barras corresponde al reporte por escrito. Las barras de participación en clase indican que el mayor porcentaje está en la calificación de muy bien “MB” con un 46.34%, sigue la de bien “B” con un 26.83%, luego la de excelente

“E” con un 24.39%, de cualquier manera las tres calificaciones son aceptables independientemente de su porcentaje. Las barras de preguntas orales indican que la calificación más elevada es la de “MB” con un 43.90%, le continúa la de “B” con un 29.27% y luego la de “E” con un 26.83%, también estas calificaciones son aceptables. Las barras de reporte por escrito dan los siguientes porcentajes: la máxima es la de “MB” con un 41.46%, sigue la de “E” con un 29.27% y continúa la de “B” con un 19.51%, también son calificaciones aceptables. En los tres grupos de barras se detecta que el porcentaje más elevado se ubica en la barra de “MB” y que tomando en cuenta cada grupo de barras se forma la campana de Gauss y que además se forma con buenas calificaciones.

3.3.- RESULTADOS DE LA TERCERA SESIÓN

Se procedió al pase de lista y se les indicó a los estudiantes que se les pasaría un documental relacionado con “Las reacciones Químicas” (video-casete en formato VHS proporcionado a la escuela junto con otros de las demás materias por ILCE) y que de éste tomaran nota de manera individual de todas las reacciones Químicas que observaran, dicho documental tuvo una duración de 30 minutos, enseguida se procedió a intercambiar las anotaciones sobre las reacciones Químicas que observaron y por medio de una discusión dirigida los estudiantes fueron dando sus aportaciones y anotaron las que no tenían escritas. En esta clase expuesta por medio de un video-documental los alumnos mostraron interés ya que el presentador expuso experimentos bastante espectaculares y representativos y al mismo tiempo explicaba el tipo de reacción que se trataba, de manera que los alumnos se apropiaron del conocimiento en una gran mayoría.

En esta sesión al pasarles el video-documental de “reacciones Químicas” los alumnos escribieron en una hoja de máquina tamaño carta sus datos y luego las reacciones Químicas que el expositor iba explicando o demostrando, también ellos al identificarlas explicaron en que consistía dicha reacción.

En la perspectiva pedagógica de Ausubel y Bruner en la modalidad de “icónico y comunicativo”, proponen el uso del video, porque el expositor es una persona más experta que el docente, es decir es más especializado en el

tema. Por otra parte al alumno le parece más atractivo e interesante; también el uso del video es propuesto por Langford, Arcá y asociados; en las actividades de adquirir habilidades para hacer anotaciones o apuntes es de Pozo y el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales. En esta actividad se reforzó el conocimiento de la segunda sesión y los resultados obtenidos son satisfactorios porque también las anotaciones hechas por los estudiantes fueron en su mayoría acertadas, esta actividad se evaluó por medio de la observación del desarrollo de la clase, preguntas orales a los relatores de cada equipo y la revisión del escrito entregado al docente por cada estudiante.

Debido a los antecedentes que los estudiantes ya tenían del tema y de la manera atractiva de verla el objetivo propuesto en ésta sesión se logro en gran parte.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA TERCERA SESIÓN

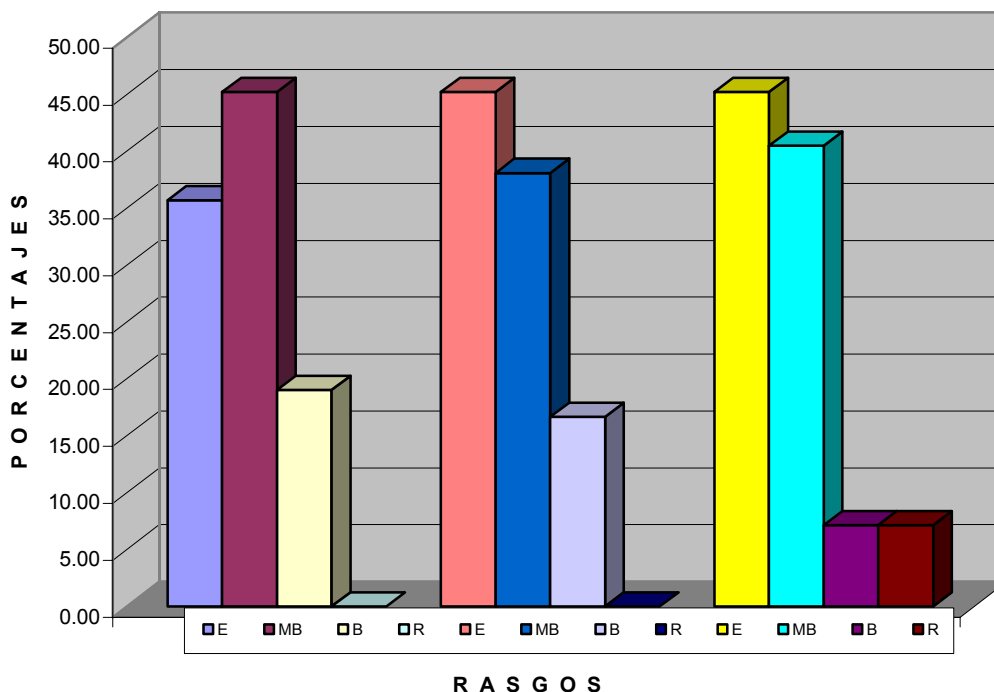
Asignatura: **QUÍMICA**

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E" No. Nombre del Alumno(a)		RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA		
		Participación en clase	Preguntas Orales	reporte escrito
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	E	B	E
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	E	E	E
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	E	MB	MB
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	B	E	MB
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	E	E	E
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	E	MB	MB
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	MB	MB	E
8	EHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	B	MB	MB
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	MB	MB	MB
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	MB	MB	E
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	E	E
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	E	E	E
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	B	B	MB
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	E	E	MB
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	B	B	R
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	MB	E	E
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	MB	E	E
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	No asistió		
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	B	B	R
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	MB	MB	MB
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	MB	E	E
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	E	MB	E
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	B	MB	MB
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	MB	E	E
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	MB	B	B
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	MB	MB	B
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	E	E	E
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	MB	E	E

29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	MB	MB	B
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	E	MB	MB
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	E	E	MB
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	MB	B	MB
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	MB	MB	E
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	MB	E	E
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	B	B	R
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	E	MB	MB
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	E	E	MB
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	E	E	E
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	MB	E	MB
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	B	MB	MB
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	MB	MB	MB
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	E	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	E	E

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	15	19	19
MB	MUY BIEN	19	16	17
B	BIEN	8	7	3
R	REGULAR	0	0	3
M	MAL			
	Inasistencias	1	1	1
	T O T A L	43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA TERCERA SESIÓN



Considerando los tres grupos de barras se puede apreciar el primero que corresponde a Participación en clase que partiendo del máximo

porcentaje aparece primero el de calificación “MB” con un 45.24%, sigue la de calificación “E” con un 36.71% y luego la de calificación “B” con un 19.05%. En el grupo de barras de Preguntas orales sobresale el porcentaje de calificación “E” con un 45.38%, continúa la de calificación “MB” con un 38.10% y luego la de calificación “B” con un 16,67%. El grupo de barras de reporte escrito el porcentaje más alto se encuentra en la calificación de “E” con un 45.24%, sigue la de calificación “MB” con un 40.48% y continúa la de calificación “B” con un 7.14%, coincidiendo con la de regular “R” también con un 7.14%. En estos resultados solamente el grupo de barras de Participación en clase forman la campana de Gauss ya que en las otras dos predomina la calificación de “E”, de todas formas las calificaciones en los tres grupos de barras son satisfactorias.

3.4.- RESULTADOS DE LA CUARTA SESIÓN

En ésta sesión se pasó lista y se les indicó a los estudiantes que formaran 6 equipos de 7 integrantes aproximadamente y que se trasladaran al laboratorio de Química para realizar una práctica relacionada con “Las reacciones Químicas”. Con la ayuda del laboratorista se les proporcionó materiales y sustancias, así como hojas impresas que contenían el desarrollo del experimento, a pesar de que en las hojas impresas estaban los pasos a seguir el docente explicó como realizar cada uno de éstos, aclaró dudas y contestó a las interrogantes de los estudiantes, en el mismo escrito se daban indicaciones de contestar preguntas, entonces anotaron el tipo de reacción que se trataba, así también hicieron dibujos según el resultado de cada experimento. Al finalizar todos los experimentos cada estudiante entregó de manera individual su reporte de práctica para ser evaluado.

En la actividad experimental los alumnos mostraron gran interés porque ellos repitieron los fenómenos y aplicaron todos sus sentidos para observarlos, es decir tuvieron un contacto directo con los fenómenos en el momento mismo de su realización, este tipo de actividad resulto ser un éxito a juzgar por la observación del desarrollo de los trabajos y por los resultados que se dieron en los reportes de práctica.

La asignatura de Química no puede ser facilitada a los estudiantes en forma nada más teórica de manera que la cuarta sesión se llevó a efecto de

manera práctica, cabe señalar que previamente se les pidió a los estudiantes que trajeran de sus casas un eliminador de pilas de 12 volt's.

En esta actividad se aplicó la perspectiva pedagógica de Bruner en la modalidad de “enativo” en el aprendizaje por descubrimiento, donde el estudiante reproduce algún fenómeno y emplea todos sus sentidos para descubrir las causas de éste. La experimentación también es propuesta por Ausubel; y el trabajo colaborativo (en equipo) está contemplado en el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales. Como lo podemos constatar en los resultados de la práctica de reacciones Químicas arrojan resultados satisfactorios ya que los estudiantes supieron realizar los experimentos, los identificaron muy bien y supieron relacionarla con el tipo de reacción que se trataba. Esta sesión se evaluó tomando en cuenta la observación de su participación en clase, con preguntas orales a los relatores de cada equipo y con el reporte de práctica entregado por cada estudiante.

El objetivo propuesto en ésta sesión se logró mucho más que en las sesiones anteriores debido a que la actividad experimental es la preferida por todos los estudiantes.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA CUARTA SESIÓN

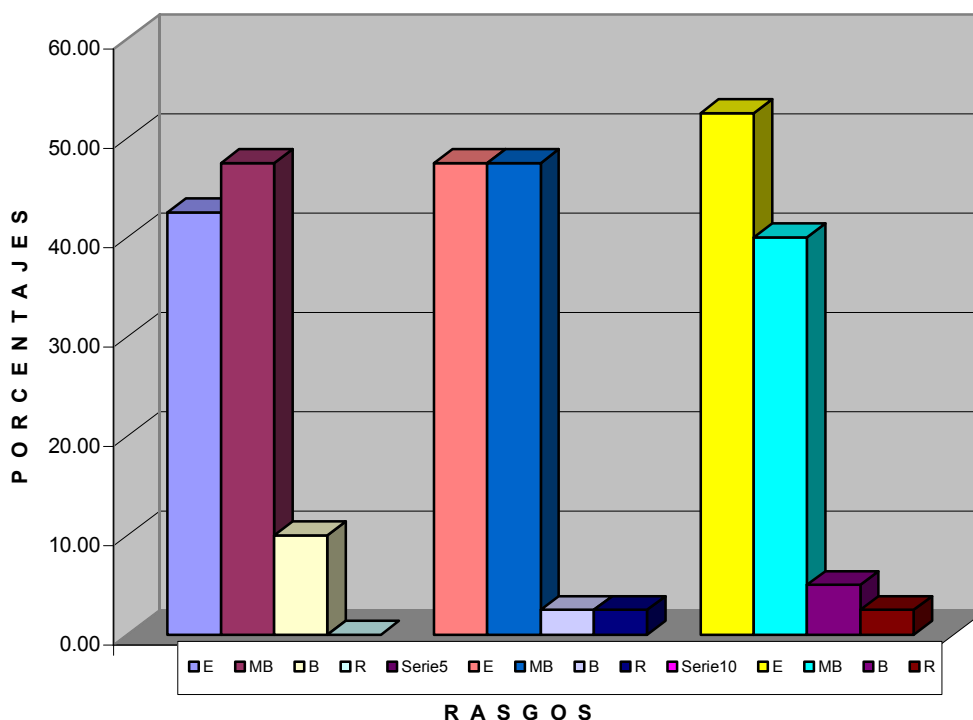
Asignatura: **QUÍMICA**

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E" No. Nombre del Alumno(a)		RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA		
		Participación en clase	Preguntas Orales	reporte escrito
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	E	MB	MB
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	B	E	E
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	E	E	E
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	MB	E	MB
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	E	E	E
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	E	MB	E
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	MB	MB	MB
8	ECHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	E	MB	E
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	MB	MB	E
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	No asistió		
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	MB	E
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	E	E	MB
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	E	E	MB
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	E	E	E
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	B	R	R
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	MB	MB	E
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	E	E	E
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	B	B	B
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	MB	MB	B
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	MB	E	MB
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	E	E	E

22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	MB	MB	E
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	E	MB	MB
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	MB	E	MB
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	MB	MB	MB
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	MB	MB	E
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	MB	E	E
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	E	E	E
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	MB	MB	MB
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	E	E	MB
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	E	E	E
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	MB	MB	MB
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	MB	MB	E
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	No asistió		
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	B	MB	MB
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	No asistió		
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	MB	MB	MB
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	E	E	E
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	MB	MB	MB
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	E	E	MB
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	MB	E	E
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAIR	E	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	MB	E

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	17	19	21
MB	MUY BIEN	19	19	16
B	BIEN	4	1	2
R	REGULAR	0	1	1
M	MAL			
	Inasistencias	3	3	3
	T O T A L	43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA CUARTA SESIÓN



Interpretando el primer grupo de barras que corresponden al rasgo de participación en clase se tiene que el mayor porcentaje corresponde a la calificación de “MB” con un 47.50%, sigue la de calificación “E” con un 42.50% y luego la de calificación “B” con un 10%. En el segundo grupo de barras que corresponde al rasgo de preguntas orales se tiene que coinciden las calificaciones de “E” con “MB” con un 47.50% y también coinciden las calificaciones de “B” y “R” con un 2.50%. El tercer grupo de barras que corresponden al rasgo de reporte escrito resultan los porcentajes de calificación “E” con un 52.50%, sigue el de calificación “MB” con un 40% y luego el de calificación “R” con un 5%. La campana de Gauss solamente se forma en el grupo de barras del rasgo de participación en clase ya que en los otros dos grupos de barras predomina el de calificación “E”, de cualquier manera la gráfica arroja resultados con buenas calificaciones.

3.5.- RESULTADOS DE LA QUINTA SESIÓN

Después del pase de lista se les indicó a los estudiantes que para afianzar más el conocimiento sobre las reacciones Químicas vistas en las

sesiones anteriores se aplicaría una dinámica grupal llamada “lluvia de ideas” para ir formando un mapa conceptual sobre dicho tema, en ésta el docente formulaba preguntas orientadoras para que los estudiantes aportaran el tipo de reacción que se necesitaba clasificar, dichas preguntas fueron:

Partiendo de lo más general a lo más particular, ¿cómo empezaríamos un mapa conceptual para clasificar las reacciones Químicas? (reacciones Químicas)

¿Qué reacciones Químicas resultan de acuerdo a integración o desintegración de elementos? (de descomposición y de síntesis).

¿Cuáles reacciones Químicas hay considerando la manifestación de energía? (endotérmicas y exotérmicas)

¿Cuáles reacciones endotérmicas conocen? (calor, luz, electricidad, detonación, cambio de color, desprendimiento de un gas)

El docente fue escribiendo paso a paso el mapa conceptual en el pizarrón y pidió a los estudiantes que lo escribiera en su libreta de apuntes.

En éste tipo de actividad que se desarrolló de manera dinámica los estudiantes se mostraron participativos y conocedores de la materia de manera que el mapa conceptual se fue formando con las ideas colectivas y se facilitó su realización, máxime que el docente realizaba preguntas orientadoras y los estudiantes contestaban con entusiasmo, también los estudiantes mostraban su acuerdo o desacuerdo con las aportaciones de sus compañeros.

En esta sesión mediante una lluvia de ideas dirigida por el maestro la mayoría de alumnos aportaron sus ideas para que en un mapa conceptual se fueran plasmando los diferentes tipos de reacciones Químicas de manera que se ordenaran según se fuera necesitando.

En la perspectiva pedagógica de Ausubel por medio de la instrucción propone el modelaje, el discurso y la retroalimentación, que son propuestas también por Langford, Pozo, Lloréns y Barberá y Bruner en la modalidad de “comunicativo”. En esta sesión el maestro dirigió una lluvia de ideas para que todo el grupo participara con sus conocimientos sobre el tema las reacciones Químicas y así elaborar un mapa conceptual de la clasificación de dichas reacciones. El resultado fue que los estudiantes en su mayoría participaron activamente con sus ideas y el docente iba anotando en el pizarrón dichas aportaciones, de tal manera que poco a poco se fue elaborando correctamente

el mapa conceptual, el docente solamente hacía las preguntas clave y los estudiantes respondieron positivamente a dichas preguntas.

De acuerdo a la observación del desarrollo de la dinámica grupal, las aportaciones de los estudiantes y la revisión de sus anotaciones se puede afirmar que ellos si saben cómo son las reacciones Químicas y además saben donde ubicarlas para su clasificación y con esto el docente se dio cuenta que el objetivo trazado en esta sesión si se cumplió.

Ésta sesión se calificó únicamente con la observación de las participaciones en clase y con preguntas orales relacionadas con la integración colectiva del mapa conceptual, a continuación se anotan los resultados correspondientes.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA QUINTA SESIÓN

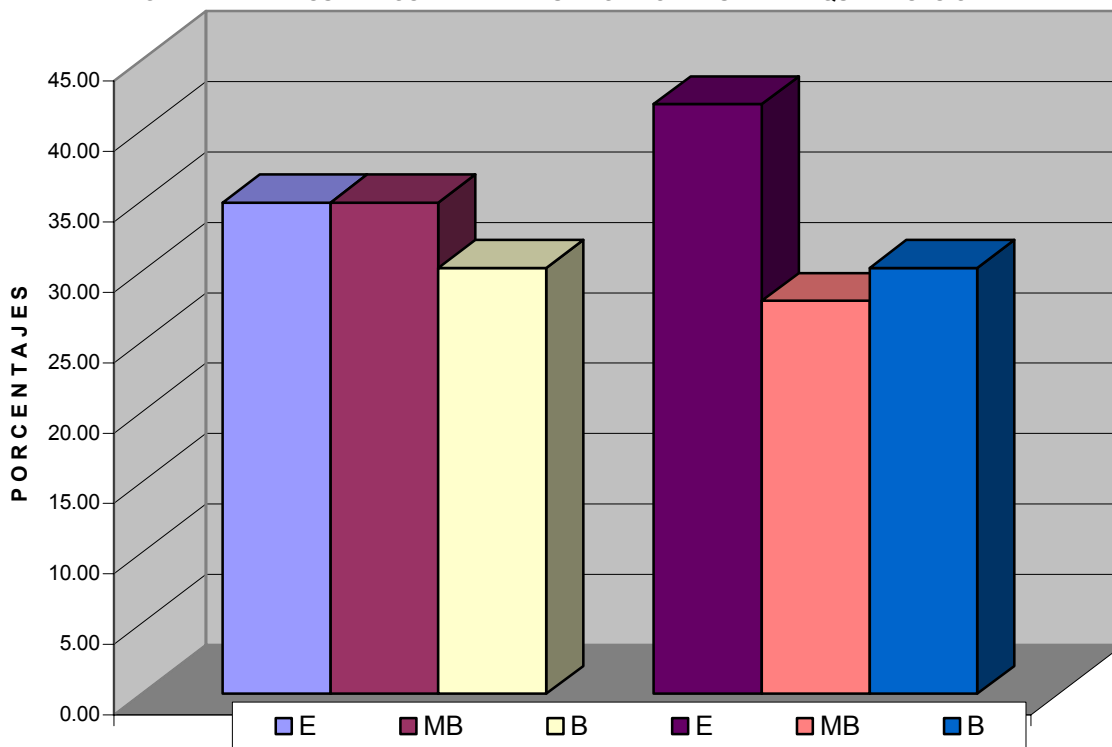
Asignatura: **QUÍMICA**

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E" No. Nombre del Alumno(a)		RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA	
		Participación en clase	preguntas orales
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	MB	E
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	E	E
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	MB	MB
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	B	B
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	E	E
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	E	E
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	E	E
8	EHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	B	B
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	B	MB
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	E	MB
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	E
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	E	E
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	B	B
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	E	MB
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	B	B
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	MB	MB
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	E	E
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	B	B
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	B	B
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	MB	E
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	E	E
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	MB	E
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	B	B
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	MB	MB
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	E	E
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	B	B
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	E	MB
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	MB	E
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	B	B
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	E	E

31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	MB	B
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	B	B
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	MB	MB
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	MB	MB
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	B	B
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	MB	E
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	MB	MB
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	E	E
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	MB	MB
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	B	B
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	E	E
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	MB

E S C A L A		CANTIDADES	
E	EXCELENTE	15	18
MB	MUY BIEN	15	12
B	BIEN	13	13
R	REGULAR		
M	MAL		
Inasistencias			
T O T A L		43	43

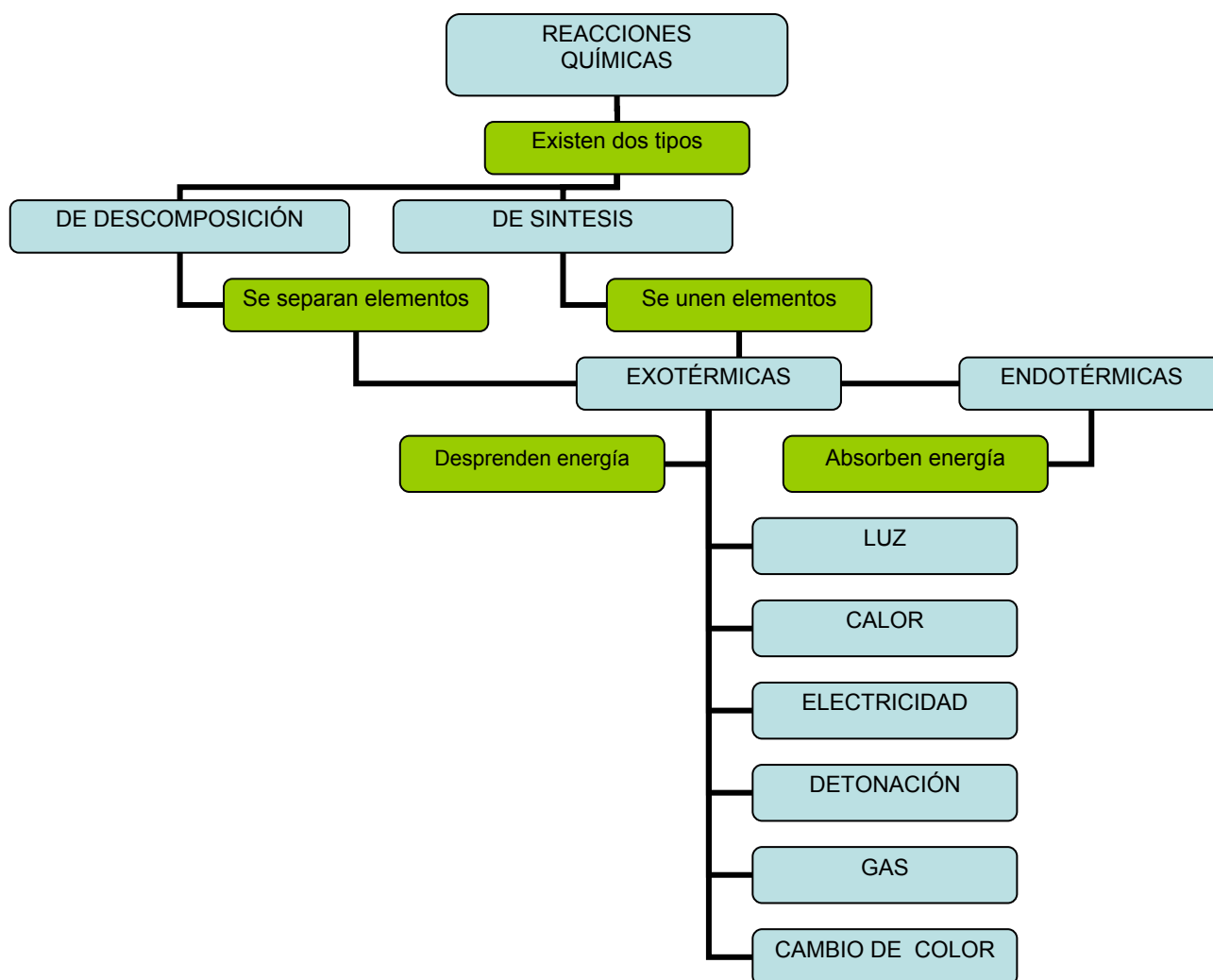
GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA QUINTA SESIÓN



La gráfica anterior indica que el primer grupo de barras que corresponden al rasgo de *participación en clase* empezando del porcentaje más elevado coincide la calificación de “E” y “MB” con 34.88% y sigue la de “B” con 30.23%; el segundo grupo de barras que corresponde al rasgo de

preguntas orales la frecuencia más alta es de la calificación “E” con 41.86%, sigue la de calificación “MB” con 27.90% y luego la de calificación “B” con el 30.23%. Se detecta que predominan las calificaciones de “E” en los dos grupos de barras y que son muy buenas calificaciones.

MAPA CONCEPTUAL QUE RESULTÓ EN LA QUINTA SESIÓN



3.6.- RESULTADOS DE LA SEXTA SESIÓN

Una vez que se pasó lista se les indicó a los estudiantes que se trataría un tema nuevo, siendo los primeros símbolos de los elementos, de manera que el docente les hizo preguntas a los estudiantes para detectar los conocimientos previos de dicho tema, las preguntas fueron: ¿cuáles fueron los primeros símbolos de los elementos Químicos?, ¿quién los propuso?, ¿Qué elementos Químicos representaban?, ¿Cuáles símbolos de elementos conocen? A estas cuestiones los alumnos manifestaron no conocer nada al respecto.

El docente Indicó a los alumnos que formaran 6 equipos de 7 integrantes aproximadamente y procedió a escribir en el pizarrón el tema (“los primeros símbolos de los elementos Químicos”), el cual los estudiantes investigaron en equipos de trabajo en su libro de texto (Química 1, segundo grado, de Bonnet Romero Florencia, Ediciones quinto sol, 2000 pp. 222-223).

Los estudiantes investigaron el tema durante 30 minutos y después se procedió a compartir ideas entre los equipos para aportar e incrementar conocimientos, ellos mostraron estar de acuerdo o en desacuerdo con las aportaciones de los demás, el maestro intervino como moderador y cuando fue necesario enriqueció el conocimiento. El docente procedió entonces a hacer preguntas orales a los relatores de cada equipo sobre el tema para que quedara lo más entendido posible, sus respuestas fueron aceptables, también se les revisó las conclusiones escritas de cada estudiante.

En ésta sesión se utilizó la técnica de la investigación documental, donde por medio de la utilización del libro de texto los estudiantes investigaron el tema determinado por el maestro, en este caso los primeros símbolos de los elementos Químicos, así como los autores de dichos símbolos, la actividad no tuvo mayor problema que transcribir el contenido del libro de manera concreta e ilustrada y los estudiantes identificaron los dibujos de cómo eran en un principio dichos símbolos.

En la perspectiva pedagógica de Ausubel y Bruner en la modalidad de “icónico” por medio de la instrucción, está permitido el uso del libro de texto como apoyo didáctico, donde los contenidos no necesariamente los tiene que exponer el docente sino que pueden estar en otros recursos y el maestro solamente tiene que conducir al alumno para que los consulte. El uso de textos también es propuesto por los autores Langford, Pozo y el enfoque del

programa (1993) de las escuelas secundarias generales; aquí el estudiante tiene la oportunidad de argumentar su propia opinión, Comunicar información, analizar e interpretar información y aplicar la lógica en el lenguaje de la Química como lo propone también Pozo. En ésta actividad si se obtuvieron buenos resultados porque cada alumno entregó al maestro su investigación y en su mayoría estaba muy bien, y al preguntarles oralmente datos relacionados con el tema contestaron correctamente.

Considerando lo observado durante el intercambio de aportaciones entre los equipos sobre el tema, las preguntas orales a los relatores de cada equipo y la revisión de las conclusiones de los estudiantes se puede afirmar que el objetivo propuesto en esta sesión se cumplió en su mayoría.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA SEXTA SESIÓN

Asignatura: **QUÍMICA**

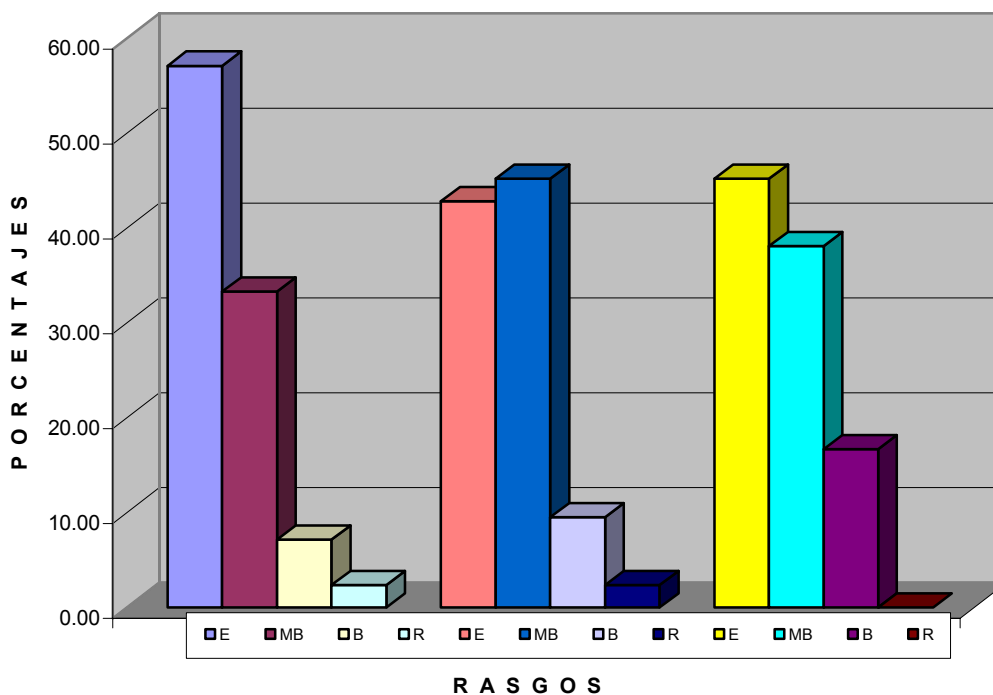
RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E"		Participación en clase	preguntas Orales	reporte escrito
No.	Nombre del Alumno(a)			
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	MB	MB	MB
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	E	E	E
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	E	MB	MB
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	MB	MB	MB
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	E	MB	E
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	E	E	E
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	MB	E	E
8	EHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	E	MB	MB
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	E	MB	E
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	B	B	B
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	MB	E
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	E	MB	MB
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	E	E	E
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	MB	E	E
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	R	B	B
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	E	MB	E
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	E	E	MB
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	B	R	B
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	E	E	MB
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	MB	MB	MB
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	E	E	E
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	MB	B	B
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	E	E	MB
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	E	E	MB
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	MB	B	B
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	E	MB	E
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	MB	MB	MB
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	E	MB	E
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	E	E	MB
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	MB	MB	E
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	E	E	E

32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	MB	E	E
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	E	E	E
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	MB	MB	B
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	B	MB	B
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	No asistió		
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	E	E	MB
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	E	E	MB
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	E	MB	MB
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	E	MB	MB
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	MB	MB	E
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	E	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	E	E

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	24	18	19
MB	MUY BIEN	14	19	16
B	BIEN	3	4	7
R	REGULAR	1	1	0
M	MAL			
Inasistencias		1	1	1
T O T A L		43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA SEXTA SESIÓN



Interpretando la gráfica anterior tenemos que el primer grupo de barras que corresponden al rasgo de participación en clase empezando del porcentaje más elevado es la calificación de “E” con un 57.14%, sigue el de “MB” con un 33.33% y luego el de “B” con un 7.14%; el segundo grupo de

barras que corresponde al rasgo de preguntas orales la frecuencia más alta es de la calificación “MB” con un 45.44%, sigue la de calificación “E” con un 42.86% y luego la de calificación “B” con el 9.52%; el grupo de barras que corresponden al rasgo de reporte escrito presenta las siguientes frecuencias, la más elevada es la de calificación “E” con el 45.24%, le sigue la de calificación “MB” con el 38.10% y le sigue la de calificación “B” con el 16.67%. Se detecta que en el segundo grupo de barras que corresponde al rasgo de preguntas orales se forma la campana de “Gauss” y en las restantes predomina la calificación de “E” y que los tres resultados son de buenas calificaciones.

3.7.- RESULTADOS DE LA SÉPTIMA SESIÓN

Después del pase de lista y de preguntar sobre lo visto en la clase anterior, el docente indicó a los estudiantes que formaran equipos de 4 elementos o más y que se trasladaran a la sala de ciencias. De la misma manera que en la segunda sesión se les indicó que utilizando la computadora veríamos una serie de diapositivas a manera de instrucción programada sobre el tema “los símbolos actuales de los elementos Químicos”, también se les dijo que hicieran anotaciones de lo más relevante del tema en una hoja de máquina de manera individual. La actividad frente a la computadora duró 30 minutos, luego se procedió a intercambiar conocimientos entre los equipos, los estudiantes aportaban e incrementaban sus conocimientos, el docente por su parte hacía las veces de moderador y también enriquecía las participaciones de los estudiantes.

Finalmente el docente hizo preguntas orales a 5 estudiantes (uno de cada equipo) sobre el tema visto sobre ¿de donde proviene el símbolo y nombre actual de los elementos?, ¿quién invento dicha simbología? y ¿bajo que criterios se le asignaron los nombres?, para comprobar si el tema quedo claro y revisó las anotaciones de cada estudiante.

La actividad por medio de instrucción programada, es propuesta por Ausubel, y en este caso al mismo tiempo fue utilizada la computadora que también es aceptada en la propuesta pedagógica de Langford, Arcá y asociados y Bruner en la modalidad de “icónico”, en el desarrollo de las clases se aplica también la retroalimentación que es también propuesta por Ausubel.

Tomando en cuenta la observación del desarrollo de la clase, las preguntas orales hechas por el maestro a los relatores de cada equipo y la revisión de las anotaciones de los estudiantes se puede decir que el objetivo trazado en esta sesión se logró de manera satisfactoria.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA SÉPTIMA SESIÓN

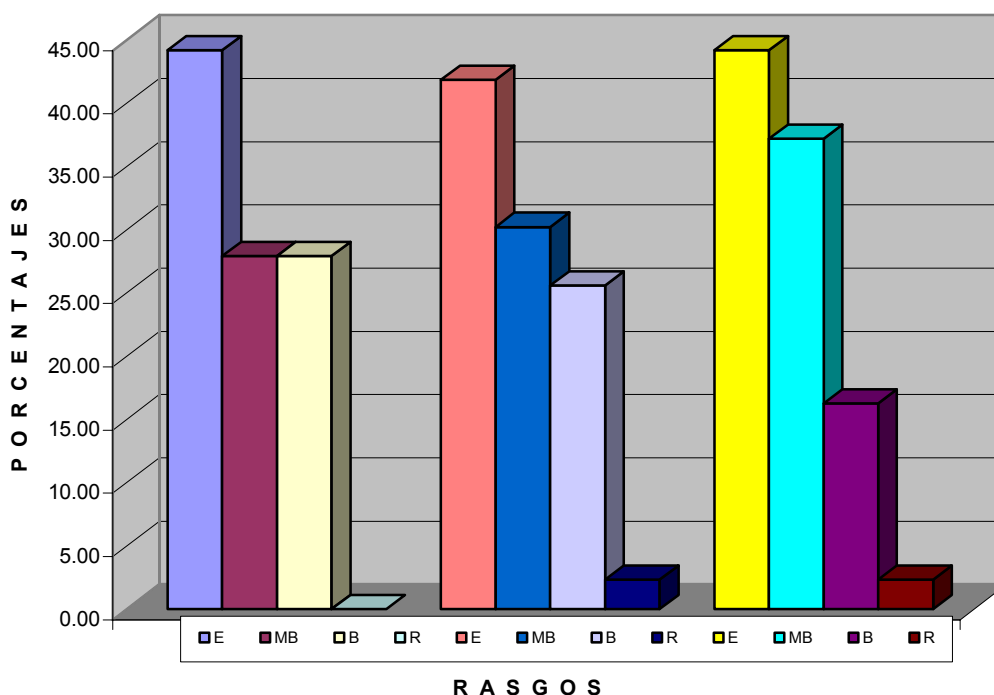
Asignatura: **QUÍMICA**

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E"		RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA		
No.	Nombre del Alumno(a)	Participación en clase	preguntas orales	reporte escrito
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	B	B	MB
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	E	MB	MB
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	E	E	MB
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	B	B	MB
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	E	MB	MB
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	MB	E	E
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	E	E	E
8	EHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	E	MB	E
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	E	MB	MB
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	MB	B	B
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	MB	E
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	B	B	B
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	E	E	E
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	MB	E	MB
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	B	R	B
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	E	E	E
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	E	MB	MB
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	B	B	R
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	E	MB	MB
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	MB	E	E
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	E	MB	MB
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	B	B	B
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	E	E	E
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	MB	E	MB
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	MB	E	E
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	E	B	E
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	B	B	MB
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	E	E	E
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	B	MB	MB
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	MB	E	E
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	E	MB	E
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	MB	E	MB
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	E	E	E
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	MB	MB	E
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	B	B	B
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	B	B	B
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	E	E	E
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	E	E	E
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	E	B	B
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	B	MB	MB
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	MB	MB	E

42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	B	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	E	MB

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	19	18	19
MB	MUY BIEN	12	13	16
B	BIEN	12	11	7
R	REGULAR	0	1	1
M	MAL			
Inasistencias				
T O T A L		43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA SÉPTIMA SESIÓN



En la gráfica anterior tenemos que el primer grupo de barras que corresponden al rasgo de *participación en clase* empezando del porcentaje más elevado es la calificación de “E” con un 44.19%, sigue el de “MB” con un 27.91% y luego el de “B” con un 27.91%; el segundo grupo de barras que corresponde al rasgo de *preguntas orales* la frecuencia más alta es de la calificación “E” con un 41.86%, sigue la de calificación “MB” con un 30.23% y luego la de calificación “B” con el 25.58%; el grupo de barras que corresponden al rasgo de *reporte escrito* presenta las siguientes frecuencias, la más elevada es la de calificación “E” con el 44.19%, le sigue la de calificación “MB” con el 37.21% y le sigue la de calificación “B” con el

16.28%. Se detecta que en los tres grupos de barras predomina la calificación de “E” y que los tres resultados son de buenas calificaciones.

3.8.- RESULTADOS DE LA OCTAVA SESIÓN

Al término del pase de lista y de preguntar sobre el tema visto en la sesión anterior, se les indicó a los estudiantes que realizaríamos una dinámica grupal por equipos utilizando cartas en forma de dominó. Se les pidió que formaran 6 equipos de 7 personas aproximadamente, se le facilitó a cada equipo un juego de cartas de dominó con algunos de los nombres y símbolos actuales de los elementos Químicos y se les indicó que salieran al patio para jugar. Se les explicaron las reglas del juego y se procedió a realizarlo.

El docente coordinó los juegos, aclaró dudas e hizo preguntas orales primero del nombre de algunos símbolos de elementos y viceversa.

En esta actividad se aplicaron estrategias para memorizar información y son técnicas propuestas por Bruner, Langford, Pozo (1998), “es importante recordar información verbal literal”; también están contempladas en el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales. A los estudiantes les gusta mucho jugar, así que esta actividad en equipos de trabajo en ésta sesión fue todo un éxito, no se trató precisamente de memorizar el símbolo y nombre actual de los elementos, sino de tratar de identificarlos lo más posible para utilizarlos después al unir elementos para formar compuestos, y saber dar nombre a la fórmula de la sustancia que resulta, los estudiantes se mostraron entusiastas durante toda la sesión y al hacerles preguntas escritas en el pizarrón sobre cual es el nombre del símbolo escrito en éste, dieron respuesta correcta.

Esta técnica no está contemplada en el paradigma cognitivo sin embargo arrojó buenos resultados porque se salió de la rutina de la actividad formal siempre dentro de un salón de clases, ya que se realizó en el pasillo fuera del aula.

Para evaluar la sesión se aplicó la observación del desarrollo de la dinámica, preguntas orales y aunque los alumnos no memorizaron del todo los símbolos y nombres de los elementos se puede decir que sí aprendieron una técnica para memorizarlos.

Para evaluar esta actividad se les pidió a los estudiantes que en una hoja de máquina anotaran sus datos personales y luego los nombres de 5 símbolos de elementos Químicos que el maestro escribió en el pizarrón y de la misma manera que anotaran el símbolo de 5 nombres de elementos. El objetivo fue identificar el símbolo y nombre de los elementos Químicos y se puede considerar que sí se logró satisfactoriamente, enseguida se anotan resultados.

Esta sesión se evaluó por medio de la observación de la participación en la clase, preguntas orales a los relatores de cada equipo y con la revisión del ejercicio de nombres y símbolos de elementos que cada estudiante entregó al maestro.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA OCTAVA SESIÓN

Asignatura: **QUÍMICA**

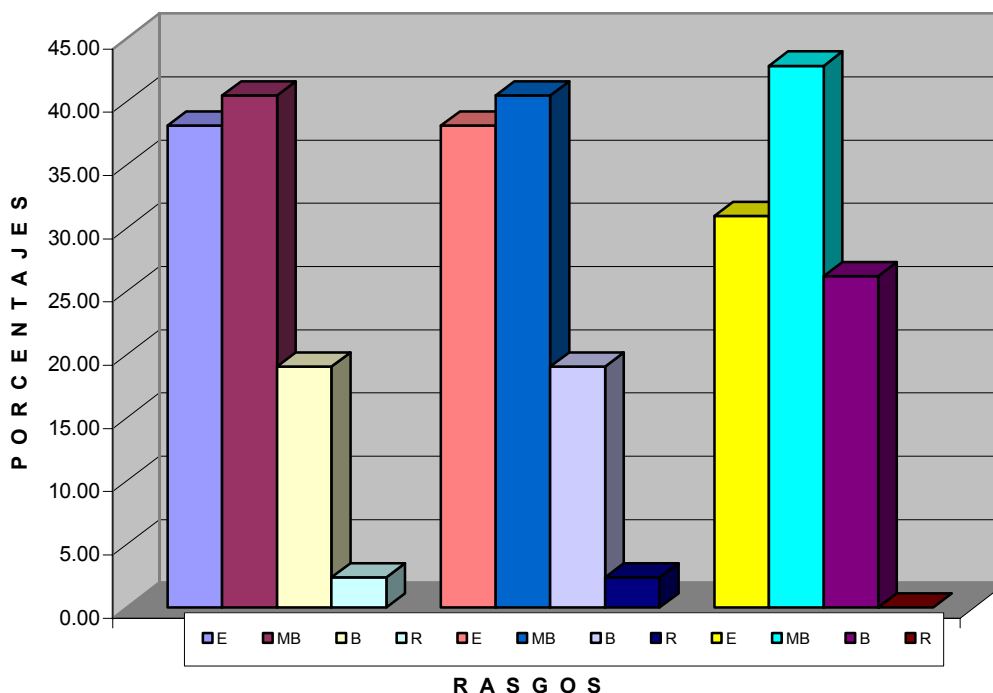
RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E"		Participación en clase	preguntas orales	reporte escrito
No.	Nombre del Alumno(a)			
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	MB	MB	E
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	E	E	E
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	MB	MB	MB
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	B	B	B
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	MB	E	MB
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	B	R	B
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	E	MB	MB
8	EHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	E	MB	E
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	E	MB	MB
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	MB	B	B
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	MB	E
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	B	B	B
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	MB	MB	B
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	E	E	MB
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	MB	MB	MB
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	MB	E	MB
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	B	B	B
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	No asistió		
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	E	E	MB
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	E	E	E
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	MB	MB	E
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	B	MB	B
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	E	E	MB
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	E	E	MB
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	MB	MB	MB
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	E	E	MB
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	B	B	B
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	MB	E	E
29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	MB	MB	MB
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	E	E	E
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	B	MB	B

32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	E	E	MB
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	E	E	E
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	MB	B	E
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	R	B	B
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	B	MB	B
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	MB	E	E
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	E	E	MB
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	E	B	MB
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	E	MB	MB
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	MB	MB	E
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	MB	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	MB	MB

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	16	16	13
MB	MUY BIEN	17	17	18
B	BIEN	8	8	11
R	REGULAR	1	1	0
M	MAL			
Inasistencias		1	1	1
T O T A L		43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA OCTAVA SESIÓN



La gráfica anterior indica que el primer grupo de barras que corresponden al rasgo de participación en clase empezando del porcentaje más elevado es la calificación de “MB” con un 40.48%, sigue el de “E” con un 38.10% y luego el de “B” con un 19.05%; el segundo grupo de barras que

corresponde al rasgo de preguntas orales la frecuencia más alta es de la calificación “MB” con un 40.48%, sigue la de calificación “E” con un 38.10% y luego la de calificación “B” con el 19.05%; el grupo de barras que corresponden al rasgo de reporte escrito presenta las siguientes frecuencias, la más elevada es la de calificación “MB” con el 42.86%, le sigue la de calificación “E” con el 30.95% y le sigue la de calificación “B” con el 26.19%. Se detecta que en los tres grupos de barras se forma la campana de Gauss y que los tres resultados son de buenas calificaciones.

3.9.- RESULTADOS DE LA NOVENA SESIÓN

Se procedió al pase de lista y luego al recordatorio de lo visto en la clase anterior, posteriormente el docente mediante preguntas orales indagó lo que los estudiantes sabían sobre la oxidación de los metales, algunos estudiantes si manifestaron saber que los metales que no tienen algún recubrimiento se oxidan pero manifestaron no saber el procedimiento Químico de ese fenómeno. El docente explicó que se trata de la combinación de los metales con el oxígeno del aire y que algunos metales se oxidan al calentarlos, quemarlos o simplemente con dejarlos a la intemperie, así como que algunos metales se oxidan rápidamente y otros lentamente.

Se procedió a cuestionar a los alumnos si sabían que es el número de valencia de los elementos y de donde proviene, los alumnos manifestaron no saber nada al respecto, se les explicó que dicha valencia proviene de los electrones de las últimas orbitas del átomo de los elementos. Entonces se continuó con ejemplos de combinar por medio de sus símbolos metales con oxígeno utilizando la valencia o número de oxidación para equilibrar la fórmula resultante.

En la actividad de formación de óxidos la mayoría de los alumnos comprendían que a un metal se le formaba algo en la superficie pero no lo vinculaban con un fenómeno Químico llamado oxidación, o con la combinación del metal con el oxígeno, pero al ejemplificar combinando simbólicamente los metales con el oxígeno ellos comenzaron a formarse un concepto de oxidación, el docente dio varios ejemplos sobre la combinación de algunos metales con el oxígeno utilizando los símbolos, las valencias y explicando la lógica de intercambio de valencia para que la fórmula quedara equilibrada en cuanto a

número de átomos tanto de un elemento como del otro. Luego los alumnos hicieron 10 ejercicios de formación de óxidos utilizando la tabla periódica para consultar el número de valencia.

En La actividad explicada por el docente está contemplada en la propuesta pedagógica de Brunner en la modalidad de “comunicativo”, Ausubel y Lloréns, así como en el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales.

Se evaluó tomando en cuenta las respuestas a las preguntas orales de los relatores de cada equipo, su participación en clase y la revisión del ejercicio hecho por ellos. Se puede afirmar que en su mayoría los estudiantes comprendieron el procedimiento teórico de la formación de óxidos y con esto el objetivo propuesto se cumplió satisfactoriamente.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA NOVENA SESIÓN

Asignatura: **QUÍMICA**

RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA

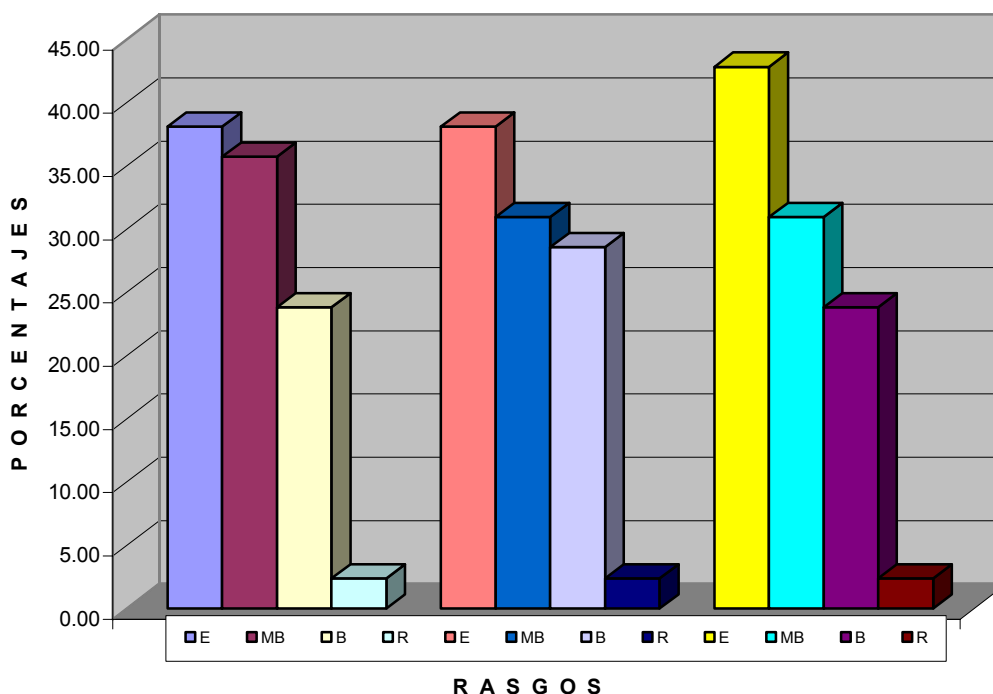
GRADO: **SEGUNDO** GRUPO: **"E"**

No.	Nombre del Alumno(a)	Participación en clase	preguntas orales	reporte escrito
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	E	E	E
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	E	MB	E
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	MB	E	E
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	B	R	B
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	B	B	B
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	B	B	R
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	E	E	MB
8	ECHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	MB	MB	E
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	MB	MB	MB
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	E	E	E
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	MB	MB	E
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	R	B	B
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	MB	MB	E
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	E	E	E
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	E	E	MB
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	MB	E	E
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	B	B	B
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	B	B	B
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	MB	E	E
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	No asistió		
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	E	E	E
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	MB	MB	MB
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	E	MB	MB
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	B	B	B
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	MB	E	E
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	E	MB	MB
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	MB	B	B
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	E	E	E

29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	E	E	E
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	E	MB	MB
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	B	B	B
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	E	MB	MB
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	MB	MB	MB
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	MB	MB	E
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	B	B	B
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	B	B	B
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	E	E	E
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	MB	E	MB
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	B	B	MB
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	E	E	E
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	MB	B	MB
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	E	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	MB	MB	MB

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	16	16	18
MB	MUY BIEN	15	13	13
B	BIEN	10	12	10
R	REGULAR	1	1	1
M	MAL			
	Inasistencias	1	1	1
	T O T A L	43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA NOVENA SESIÓN



Interpretando la gráfica anterior tenemos que el primer grupo de barras que corresponden al rasgo de participación en clase empezando del porcentaje

más elevado es la calificación de “E” con un 38.10%, sigue el de “MB” con un 35.71% y luego el de “B” con un 23.81%; el segundo grupo de barras que corresponde al rasgo de preguntas orales la frecuencia más alta es de la calificación “E” con un 38.10%, sigue la de calificación “MB” con un 30.95% y luego la de calificación “B” con el 28.57%; el grupo de barras que corresponden al rasgo de reporte escrito presenta las siguientes frecuencias, la más elevada es la de calificación “E” con el 42.86%, le sigue la de calificación “MB” con el 30.95% y le sigue la de calificación “B” con el 23.81%. Se detecta que en los tres grupos de barras predomina la calificación de “E” y que los tres resultados son de buenas calificaciones.

3.10.- RESULTADOS DE LA DÉCIMA SESIÓN

Se tomó lista y mediante preguntas orales se recordó lo visto en la sesión anterior, luego se les indicó a los estudiantes que formaran 6 equipos de 7 integrantes aproximadamente y que se trasladaran al laboratorio de Química para realizar un experimento relacionado con la oxidación de un metal. Con la ayuda del laboratorista se les proporcionó materiales y sustancias, así como hojas impresas que contenían el desarrollo del experimento, las instrucciones fueron claras de manera que no hubo ningún problema en el desarrollo de la práctica. Los estudiantes hicieron anotaciones, contestaron preguntas, escribieron la ecuación Química que se realizó y además hicieron dibujos del experimento en las hojas impresas con el desarrollo a manera de reporte de práctica, que entregaron al docente al final de la clase. El docente por su parte coordinó el experimento, aclaró las dudas que surgieron, realizó preguntas orales a 5 estudiantes (uno de cada equipo) sobre la formación de óxidos y revisó el reporte de práctica de cada alumno.

En la práctica de Química de la formación de óxidos, se utilizó cinta de magnesio, la cual se enciende con un cerillo y entonces el magnesio se oxida formando cenizas, en el momento de la oxidación del magnesio se desprende una luz muy intensa de color blanco, de manera que los alumnos se vieron impresionados y curiosos ante tal fenómeno, por su parte el maestro les explicó que al momento de estarse quemando el magnesio se está combinando con el oxígeno del aire formando el compuesto MgO (óxido de magnesio).

En esta actividad se aplicó la perspectiva pedagógica de Bruner en la modalidad de “enativo” en el aprendizaje por descubrimiento, donde el estudiante reproduce algún fenómeno y emplea todos sus sentidos para descubrir las causas de éste. La experimentación también es propuesta por Ausubel; y el trabajo colaborativo (en equipo) está contemplado en el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales. La sesión se evaluó con la observación de las participaciones en la clase, preguntas orales a los relatores de cada equipo y revisión del reporte de práctica que cada estudiante entregó al maestro.

El aprendizaje de la oxidación de los metales en este caso fue un éxito debido a que a los estudiantes les gusta mucho el laboratorio para aprender cosas nuevas y por tanto el objetivo propuesto si se logró de manera óptima.

CUADRO DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA DÉCIMA SESIÓN

Asignatura: **QUÍMICA**

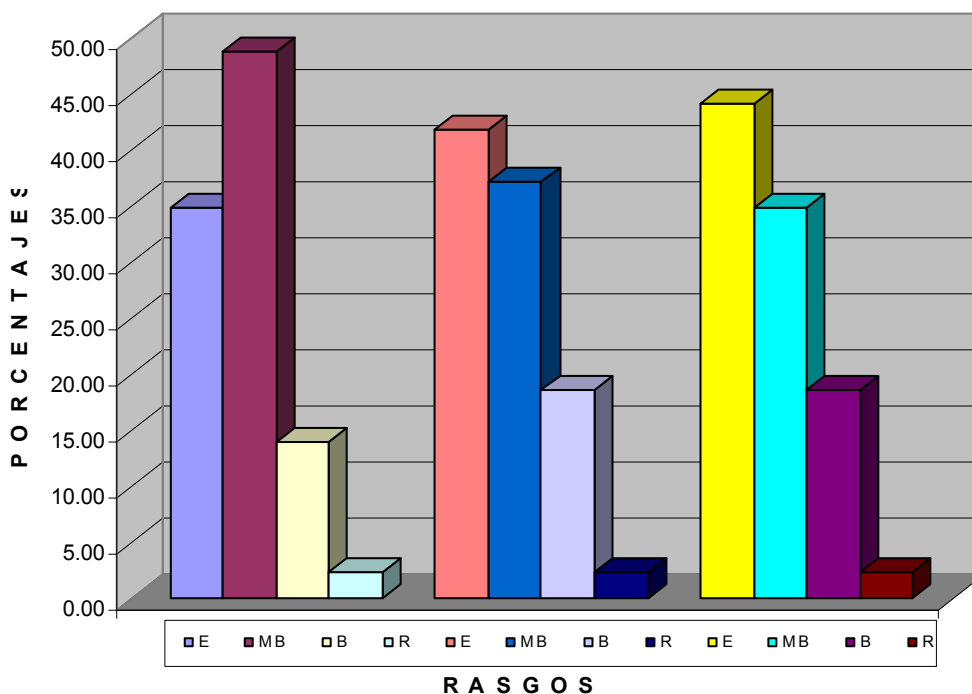
RASGOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA

GRADO: SEGUNDO GRUPO: "E"		Participación en clase	preguntas Orales	reporte escrito
No.	Nombre del Alumno(a)			
1	AGUILAR PEREZ ALEJANDRO	B	B	B
2	ALMAGUER MEDINA CINTHIA LIZBETH	MB	MB	MB
3	COLLAZO RODRIGUEZ LUZ GERARDO	MB	B	B
4	CONDE JASSO SAULO EDGAR	MB	MB	B
5	CHAVEZ PONCE LORENZO	MB	B	MB
6	DIAZ CHAGOYA ALBERTO	MB	MB	MB
7	DORADO VARGAS JOHANA LIZBETH	E	E	E
8	ECHEVESTE CASTILLO ANA ELIZABETH	MB	MB	MB
9	ESCOBEDO ARMENDARIZ LAURA ERENDIRA	E	E	E
10	FUENTES GOMEZ MONICA SARAHY	MB	MB	MB
11	GALVAN HERNANDEZ CHANTAL DANIELA	B	B	B
12	GARCIA RUIZ OSWALDO	B	MB	MB
13	GOMEZ AGUILAR PALOMA	E	E	E
14	GOMEZ INFANTE LUCINA	MB	MB	E
15	HERNANDEZ JUAREZ MARTHA LETICIA	E	E	E
16	JIMENEZ GUTIERREZ LIZBETH	MB	MB	MB
17	LANDEROS MURILLO CLAUDIA REBECA	B	B	R
18	LOPEZ HERNANDEZ JOSEFINA	MB	MB	MB
19	MACIAS MARTINEZ SANDRO CESAR	E	E	E
20	MARTINEZ MONTOYA ERNESTO ISAAC	MB	MB	MB
21	MIRANDA NILA ALEXANDRA STEPHANIE	MB	E	E
22	MONJARAS GUERRERO MARIA DEL ROCIO	E	E	E
23	NAVARRO MONTENEGRO JOSE LUIS	MB	B	B
24	NEGRETE GORDILLO RUANDA MARIBEL	E	E	E
25	NILA VICTORIA BLANCA YESENIA	MB	MB	MB
26	PEDRAZA ALONSO MIGUEL ANGEL	E	E	MB
27	PEREZ PALACIOS BERENICE EUGENIA	MB	MB	MB
28	PEREZ RAMIREZ ISRAEL	MB	E	E

29	PONCE PEREZ MARIA DE JESUS	E	E	E
30	PRECIADO MARTINEZ SANDRA FABIOLA	MB	MB	MB
31	RANGEL MENDEZ LUIS ALBERTO	MB	MB	MB
32	RODRIGUEZ MOTA MAYRA ALEJANDRA	E	E	E
33	ROMERO CUEVAS JORGE ALEJANDRO	MB	MB	E
34	ROMERO SOLIS FRANCISCO IGNACIO	E	E	E
35	SALDAÑA JUAREZ RAMON	B	R	B
36	SALGADO GARCIA LUIS IAN KEVYN	B	B	B
37	SANCHEZ DIAZ BRENDA ANGELICA	MB	E	E
38	SANCHEZ RAMOS CHRISTIAN	E	E	E
39	SANCHEZ ROCHA JOSE ANGEL	R	B	B
40	SANCHEZ VELAZQUEZ JOSE DE LA LUZ	E	MB	E
41	VARGAS LOPEZ ANA GLORIA	E	E	MB
42	VENANCIO SALCEDO MOISES JAAIR	MB	E	E
43	ZUÑIGA LOPEZ FATIMA DEL ROSARIO	E	E	E

E S C A L A		CANTIDADES		
E	EXCELENTE	15	18	19
MB	MUY BIEN	21	16	15
B	BIEN	6	8	8
R	REGULAR	1	1	1
M	MAL			
Inasistencias				
T O T A L		43	43	43

GRÁFICA DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CONTÍNUA DE LA DÉCIMA SESIÓN



En la gráfica anterior tenemos que el primer grupo de barras que corresponden al rasgo de participación en clase empezando del porcentaje

más elevado es la calificación de “MB” con un 48.84%, sigue el de “E” con un 34.88% y luego el de “B” con un 13.95%; el segundo grupo de barras que corresponde al rasgo de preguntas orales la frecuencia más alta es de la calificación “E” con un 41.86%, sigue la de calificación “MB” con un 37.21% y luego la de calificación “B” con el 18.60%; el grupo de barras que corresponden al rasgo de reporte escrito presenta las siguientes frecuencias, la más elevada es la de calificación “E” con el 44.19%, le sigue la de calificación “MB” con el 34.88% y le sigue la de calificación “B” con el 18.60%. Se detecta que en el primer grupo de barras que corresponde al rasgo de participación en clase se forma la campana de Gauss y que en los otros dos grupos de barras predomina la calificación de “E” y que los tres resultados son de buenas calificaciones.

Considerando los resultados de las diez sesiones tenemos que las calificaciones son aprobatorias y que además se ubican en la parte de las mejores, si la escala original contemplaba las calificaciones de: excelente “E”, muy bien “MB”, bien “B”, regular “R”, mal “M”, muy mal “MM” y deficiente “D”. En los resultados solamente predominan las calificaciones de excelente “E”, muy bien “MB” y regular “R”. Esto significa que la intervención realizada para mejorar la enseñanza de la Química y lograr aprendizajes significativos, objetivo principal de éste documento si fue efectiva de manera que se recomienda haciendo las adecuaciones necesarias al contexto donde se pretenda aplicar.

4. EVALUACIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En la propuesta de intervención se seleccionaron diversas actividades de los diferentes autores que se encargan de la didáctica de la ciencia y la Química y son las que se describen a continuación: las actividades de diagnóstico e instrucción programada son propuestas por Ausubel, en el uso del video, actividades prácticas, instrucción por el docente, instrucción con ayuda de textos, técnicas para memorizar información, modelaje, simulación, juegos educativos y diagramas están presente Bruner y Ausubel; las actividades abordadas en la estrategia de intervención que se aplican de manera discursiva fueron propuestas por Barberá; Arcá propuso actividades que se tomaron en cuenta como: Sinópticos, diapositivas y lecturas; las

actividades propuestas por Langford que fueron retomadas en la propuesta de intervención fueron: uso del libro de texto, Exposición de clase por el docente, la simulación y el uso de aparatos; La actividad que se retomó de Lloréns fue: saber formular; de Pozo se adoptaron en la propuesta de intervención: el docente proveedor de información, leer texto, Recordar información verbal literal, interpretar fenómenos, comunicar información y traducir información de un código a otro; del enfoque del programa (93) de las Escuelas Secundarias Generales se adoptaron las actividades de: Estimular actividades de laboratorio, la capacidad de análisis, el trabajo cooperativo, hablar en público, la expresión escrita y el mapa conceptual.

La intervención que se realizó en esta investigación fue con la finalidad de cumplir con los objetivos señalados en el primer capítulo y son:

- 1°.- Lograr aprendizajes significativos en los alumnos(as) de 2° grado de secundaria en la asignatura de Química.
- 2°.- Encontrar situaciones de aplicación práctica de la Química, en la vida cotidiana.
- 3°.- Transformar mi práctica docente hacia el desarrollo de procesos de enseñanza significativos con respecto de la Química.

A juzgar por los resultados obtenidos en la evaluación de la intervención se puede decir que el primer objetivo si se cumplió porque efectivamente si se lograron aprendizajes significativos en los estudiantes, a través de haber realizado cada una de las actividades de dicha intervención.

El segundo objetivo se cumplió parcialmente ya que los temas abordados no fueron propensos para aplicarlos a actividades de la vida cotidiana excepto en el tema de oxidación de los metales, donde si se mencionó por parte de los estudiantes tener conocimiento de la oxidación del hierro sin pintar.

El tercer objetivo si se cumplió debido a que mi anterior práctica docente en su mayoría era de tipo expositiva y a partir del diseño de la estrategia de intervención he implementado gran variedad de actividades, hago uso del laboratorio de Química y empleo muchos tipos de recursos didácticos electrónicos y no electrónicos, de manera que las clases de ahora son más dinámicas, más interesantes y más objetivas y se han logrado aprendizajes más significativos.

El conocer a los alumnos en cuanto al grado de conocimientos que ya poseen y su desarrollo cognitivo es muy importante ya que permite al docente saber de que partir y como va a diseñar su intervención como instructor, a que alumnos se les debe dar más atención y de que alumnos auxiliarse para que ayuden en explicarles a los que no avanzan en su desarrollo. También el mapa conceptual es muy positivo como diagnóstico porque permite al maestro detectar en los alumnos tanto lo que ya saben como su desarrollo del pensamiento.

Los estilos de enseñanza desde la perspectiva de autores del paradigma cognitivo como son: Ausubel y Bruner así como los autores de la didáctica de la Ciencia y de la Química: Arcá, Langford, Pozo, Barberá, Lloréns, y hasta el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales, y los autores de la conceptualización de la enseñanza de la Química, son muy efectivos, debido a que se pueden aplicar distintas actividades y auxiliarse de distintas herramientas didácticas como son: la computadora, películas, materiales y sustancias de laboratorio, grabadora de audio, libros, revistas y dinámicas. También ésta forma de instrucción permite la forma expositiva de trabajar, así, como el sistema práctico, siempre y cuando se logre aprendizajes significativos en los estudiantes.

Considerando los resultados observados en la propuesta de intervención las actividades realizadas fueron muy acertadas ya que se lograron aprendizajes significativos en los estudiantes, cabe señalar que no se logró un aprendizaje total en todos los alumnos pero sí en la mayoría de ellos, es importante también mencionar que el alumno aplica sus conocimientos en su vida cotidiana porque sabe identificar los fenómenos que observa a su alrededor y les da una explicación científica.

De los procedimientos aplicados en la propuesta de intervención se puede afirmar que son efectivos los siguientes: las prácticas de laboratorio, el uso del video, la instrucción programada asistida por computadora, el uso del libro de texto, la manera discursiva, la simulación, el modelaje, y en todos los anteriores el trabajo colaborativo, así como dinámicas grupales y hasta el juego, todos éstos logran aprendizajes significativos en los estudiantes, principalmente hacen atractiva e interesante la clase. Por los resultados obtenidos en la estrategia de intervención es recomendable el uso de todos los

procedimientos mencionados anteriormente y solamente para aplicar otras actividades que también pueden implementarse para lograr aprendizajes significativos se pueden agregar la escenificación, la elaboración de maquetas, la exposición de temas por equipos de trabajo la visita a museos de ciencias, industrias Químicas y laboratorios.

5. VINCULACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE TRABAJO CON INVESTIGACIONES YA REALIZADAS

Es importante mencionar que en la estrategia de intervención se aplicó el paradigma cognitivo, específicamente las propuestas pedagógicas de Ausubel y Bruner, autores que por su parte también están inmersos en el sistema de aprendizaje por descubrimiento y pertenecen a la corriente constructivista, de manera que con su sistema de enseñanza se lograron aprendizajes significativos; Aguilar *et al.* (1999) propone también “el sistema de aprendizaje constructivista”,

Al obtener los resultados de la estrategia de intervención se puede observar que existen semejanzas entre estos y lo que algunos autores investigaron, como en la aplicación del diagnóstico utilizando el mapa conceptual, se pueden detectar los conceptos supraordinados, subordinados y coordinados y también si el estudiante identifica, denomina y relaciona las partes de la materia de estudio, conceptos que contempla Ausubel en su teoría; por otra parte el mismo autor propone la detección de conocimientos previos en los estudiantes para así poder realizar la planeación de las actividades de enseñanza; García, *et al.* (1999) afirma que “los conocimientos previos producen ideas intuitivas en los estudiantes”.

En las actividades relacionadas con el sistema de aprendizaje por medio de instrucción programada propuesta por Ausubel se obtuvieron los resultados contemplados por el autor, considerando que la idea original de la instrucción programada se realiza de manera escrita y en el presente trabajo se hizo utilizando la computadora.

Se obtuvieron los resultados esperados en las actividades de tipo colaborativo (en equipos de trabajo) como lo propone el programa 1993 para las Esc. Sec. Grales.

Ausubel, Bruner, Arca y Langford al proponer el uso del video en clase pretendían atraer la atención del estudiante y así lograr el aprendizaje, al observar los resultados de la propuesta de intervención se detecta que efectivamente así fue.

Las actividades prácticas arrojaron resultados satisfactorios como los contemplados por los autores Ausubel, Bruner y el programa 1993 para las Esc. Sec. Grales.

En las actividades relacionadas con investigar temas en libros de texto se obtuvieron resultados satisfactorios como los previstos por los autores Ausubel, Bruner, Arcá, Langford y Pozo.

En actividades de tipo dinámicas y juegos aplicando estrategias para memorizar información son propuestas por Bruner, Langford, Pozo y el programa 1993 para las Esc. Sec. Grales. Se obtuvieron resultados similares a los autores.

En actividades explicadas por el docente los resultados obtenidos fueron similares a los contemplados en la propuesta pedagógica de Bruner en la modalidad de “comunicativo”, Ausubel y Lloréns, así como en el enfoque del programa (1993) de las escuelas secundarias generales.

En la fase de preguntas orales de este trabajo, se detectaron los buenos resultados del pensamiento analógico de los conocimientos cotidianos a científicos de los estudiantes, así como poderlos expresar, esto fue estudiado por De la Chaussée (1999).

Relativo a los temas vistos que se relacionaron con la vida cotidiana, se observó que hubo respuesta positiva por parte de los estudiantes pues aplicaron lo visto en clase con los fenómenos de su entorno, esto coincide con lo dicho por Rodríguez *et al.* (1999) quién afirma que “se debe vincular el aprendizaje de la Química con fenómenos de la vida cotidiana; esto es apoyado también por el enfoque del programa de Química (1993), “Se deben estimular las actividades de laboratorio relacionadas con fenómenos cotidianos”.

Los resultados de la presente investigación también coinciden con algunos autores en cuanto a algunas dificultades que presenta la Química para su aprendizaje y son aportaciones dadas por Pozo (1998) quien dice que los estudiantes tienen dificultades como la concepción continua y estática de la

materia, se ve representada como un todo indiferenciado, no distinguen entre cambio físico y cambio Químico, atribuyen propiedades macroscópicas a átomos y moléculas, confunden conceptos como, por ejemplo, sustancia pura y elemento, se les dificulta comprender y utilizar el concepto de cantidad de sustancia, tienen dificultades para establecer las relaciones cuantitativas entre masas, cantidades de sustancia, número de átomos, etc., explicaciones basadas en el aspecto físico de las sustancias implicadas a la hora de establecer las conservaciones tras un cambio de la materia, presentan dificultades para interpretar el significado de una ecuación Química ajustada, las anteriores afirmaciones coinciden también con Valdéz A. Silvia, *et al.* (2001) del estado del arte, quienes dicen que “los estudiantes echan mano de concepciones empíricas para explicar un fenómeno, por ejemplo. Al disolver agua con azúcar esta desaparece, tienen dificultad para concebir a la materia como discontinua, atribuyen movimiento estático a la materia, atribuyen propiedades macroscópicas a las microscópicas.

El método de investigación-acción no va encaminado a la construcción de nuevos conocimientos sino a la intervención para mejorar la práctica educativa.

Los autores aquí citados le dieron sustento a la propuesta de intervención y a su vez la implementación de la propuesta permitió ver la consistencia de lo planteado por los autores.

C O N C L U S I O N E S

Desde el punto de vista de la metodología utilizada en ésta investigación se puede afirmar que fue de gran utilidad ya que permitió observar la propia práctica docente y compárala con la de los demás, además permitió intervenir para mejorarla y con esto al mismo tiempo mejorar el aprovechamiento y disminuir la reprobación en los alumnos.

Es importante al iniciar todo trabajo de investigación, que se realice un diagnóstico para detectar si hay alguna problemática y si la hay, en que consiste, para saber como resolverla, y es también primordial investigar si ya se han hecho estudios sobre la problemática que se ha detectado para no realizar un trabajo que es probable que ya se hizo con mucha anticipación, y se lleguen a las mismas conclusiones.

En la fase de diagnóstico te das cuenta cual es la problemática que está incidiendo para que a los alumnos se les haga difícil aprender Química y que los temas les sean poco interesantes y hasta reprueben la asignatura o en el menor de los casos presenten bajo aprovechamiento, no se descartó la posibilidad de que la forma de estar aplicando la práctica los docentes de Química también estuvieran colaborando con las anomalías en el rendimiento de los alumnos.

También se detectó la razón por la que existe dificultad para comprender los fenómenos de la materia y es que todas las reacciones Químicas las observamos a nivel macro y todos los cambios que sufre la materia suceden a nivel micro y en ninguna escuela federal del nivel de secundarias en nuestro país cuenta con aparatos para observar la materia a nivel atómico o molecular.

Una vez detectada la problemática en la enseñanza de la Química en la Secundaria Gral. No. 3 de León, Guanajuato se procedió a implementar una estrategia de intervención, que en éste caso se basó en el paradigma cognitivo y específicamente en dos integrantes que son: Ausubel y Bruner, así como autores que proponen estrategias de enseñanza en la Ciencia y específicamente en la enseñanza de la Química, el implementar el paradigma cognitivo en la estrategia de intervención fue idónea porque los resultados del diagnóstico indicaron que la enseñanza de la Química no puede llevarse a efecto nada más en teoría sino que se debe llevar a la práctica, al mismo tiempo permitió aplicar una gran variedad de técnicas de enseñanza que

hicieron las clases más interesantes y atractivas y al mismo tiempo lograban aprendizajes significativos en los estudiantes.

La variedad de técnicas que cada uno de los autores consultados en la fase del diseño de la estrategia de intervención proponían fueron las siguientes: La instrucción programada, el uso del video, instrucción con ayuda de textos, empleo de la computadora como apoyo didáctico, el modelaje, la instrucción discursiva por el maestro, aplicación del mapa conceptual, también se tuvo la oportunidad de aplicar dinámicas grupales como son el trabajo colaborativo (en equipos), la lluvia de ideas, el juego educativo, intercambio de información y actividades de prácticas de laboratorio, ésta última fue la actividad que tuvo mayor aceptación por los estudiantes.

Llevada a la práctica la estrategia de intervención te das cuenta de la importancia de planear las actividades a realizar en cada clase porque te permite seleccionar las más idóneas y además detectar imprevistos que con la improvisación causan un caos en la enseñanza; también se observó que por la variedad y novedosas actividades implementadas se recuperó la confianza de los estudiantes y ellos mismos pedían realizar nuevamente alguna actividad.

Precisamente la problemática que aqueja a la enseñanza actual radica por una parte en la preparación de los docentes, es decir algunos docentes no tienen la instrucción pedagógica, son profesionistas de otras carreras que al no encontrar empleo en su especialidad la encuentran en las filas del magisterio y por otra parte es por el fenómeno de la intensificación, que sufre todo maestro que tiene tiempo completo o combina la docencia con otro trabajo, porque en el nuevo modelo educativo a nivel de secundarias, donde se trabaja por asignaturas un solo docente con tal de cubrir su nombramiento de 42 horas a la semana (tiempo completo) atiende hasta 12 grupos y un número aproximado de 600 alumnos y por consecuencia no llega a conocer a fondo los intereses de cada grupo, o mucho menos de cada estudiante, el maestro no tiene tiempo de preparar clases según las necesidades de cada grupo, tiene que preparar varios exámenes y revisarlos, revisar tareas, preparar varias prácticas de laboratorio, en ocasiones no le alcanza el tiempo ni para comer e ir al sanitario.

En la evaluación de la aplicación de la estrategia de intervención se tuvo la oportunidad de valorar los resultados de los diferentes tipos de técnicas de enseñanza y darse cuenta cuáles son las que logran interesar más a los

estudiantes, es importante mantenerse neutral en la interpretación de resultados de manera que no afecte en esencia a la realidad de lo que está pasando y asumir la responsabilidad que le corresponde para poder avanzar en lo que se quiere mejorar.

En lo general los objetivos trazados en esta investigación se lograron satisfactoriamente ya que analizando los resultados se puede observar el cambio logrado en los estudiantes, es decir mejoraron su aprovechamiento y redujeron notablemente la reprobación, por otra parte se mostraron entusiastas e interesados y al aplicarles alguna evaluación se detectaba que realmente sí aprendieron de manera significativa.

La problemática detectada en la Escuela Secundaria General No. 3 de León, Guanajuato es probable que en su mayoría coincida con la problemática que aqueja a las demás escuelas secundarias del país de manera que se recomienda implementar una estrategia de intervención similar a la aquí presentada con las adecuaciones necesarias a cada contexto.

BIBLIOGRAFÍA:

ARAUJO, João B. y Clifton B. Chadwick. (1988). Tecnología educativa Paidós Barcelona. p 211.

ARCÁ, M. - Guidoni P. - Mazzoli P. (1990). Enseñar ciencia. Paidós Educador, Barcelona. p 207.

AUSUBEL, David Paul (1983). Psicología educativa, un punto de vista cognitivo, Trillas, México. pp. 322-344.

BARBERÁ, Óscar *et al.* (1999). Didáctica de la ciencia, Revista de Estudios del currículum, Volumen 2, número 2, junio de 1999, ediciones pomares-corredor, Madrid pp. 23-48.

BONNET Romero, Florencia. (2000) Química 1 segundo grado, ediciones quinto sol, México. p 304.

QUIROZ, Rafael. (2001) Las estrategias de enseñanza en la escuela secundaria, Revista Educación 2001. tesis de Maestría, DIE, CINVESTAV, México pp. 21-31.

ELLIOTT, John. (1991). El cambio educativo desde la investigación-acción. Morata, Madrid. p 190.

SASTRE, Genoveva (directora). (1988). Enciclopedia pedagógica. Tomo 4. Planeta, Barcelona. p 399.

FELDMAN, Daniel. (1999). Ayudar a enseñar. Aique, Argentina. p 159.

HERNÁNDEZ Rojas, Gerardo. (1998) Paradigmas en Psicología de la Educación. Paidós, México. p 267.

LANGFORD, Peter. (1990). El desarrollo del pensamiento conceptual en la escuela secundaria, Paidós, Barcelona. p 191.

S.E.P. (1996). Libro para el maestro. Química. Secundaria, México. pp. 15-18.

LLORÉNS Molina, Juan Antonio, (1991). Comenzando a aprender química. Visor, Madrid. p 310.

S.E.P. (1993). Plan y Programa de Estudio Educación Básica, secundaria. Fernández Editores, México. p 177.

POZO Municio, Juan Ignacio y Gómez, Crespo Miguel Ángel. (1998). Aprender y enseñar Ciencia Morata, Madrid. p 331.

STONES. E. (1975). Aprendizaje y enseñanza, Texto programado, Limusa, México. p 126.

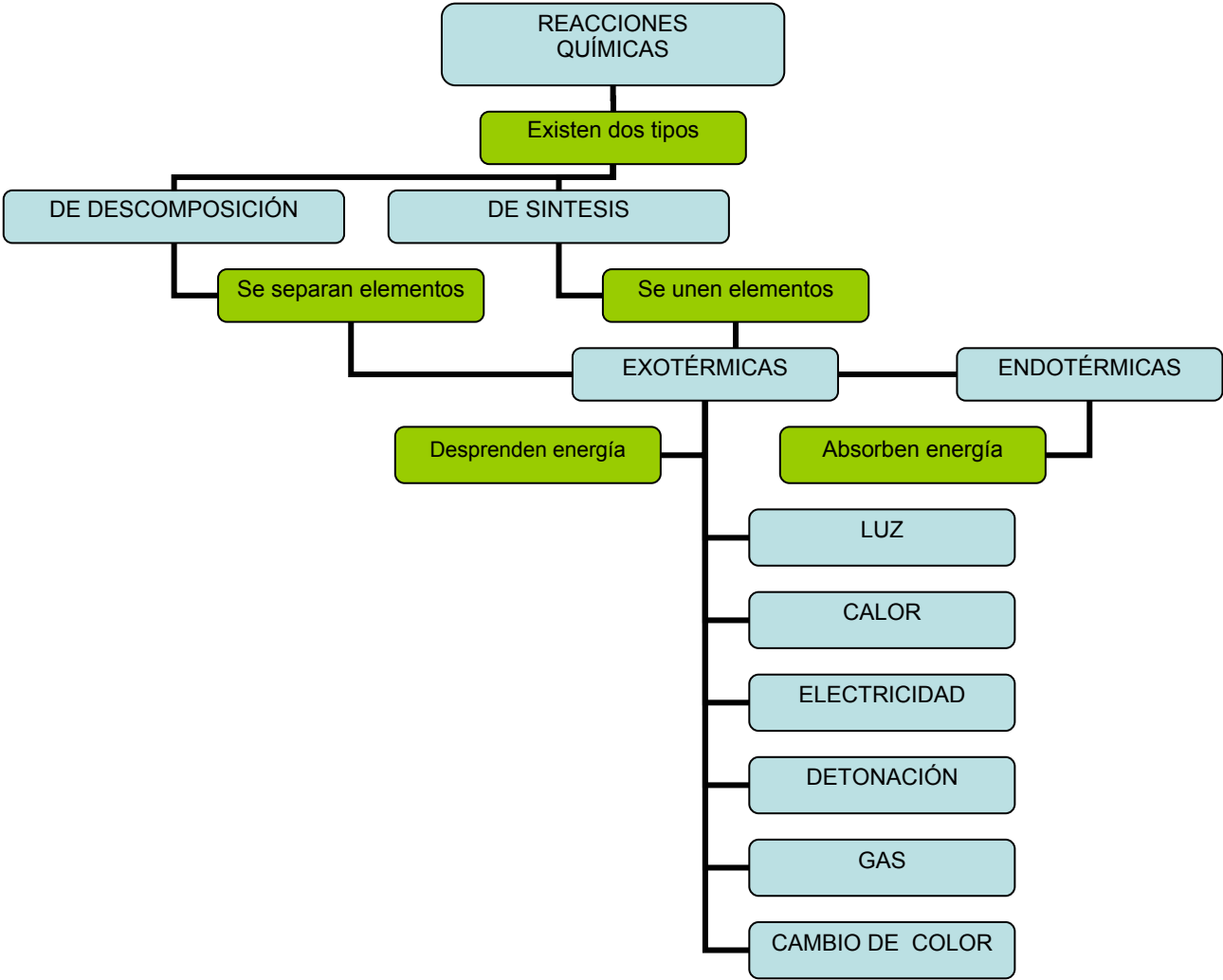
V Congreso Nacional de investigación Educativa de Aguascalientes, Ags. (1999).

VI Congreso Nacional de investigación Educativa de Manzanillo Colima. (2001).

WALDEGG, Guillermina. Coordinadora, Procesos de Enseñanza y aprendizaje II, volumen 1, Fundación para la cultura del maestro mexicano.

APÉNDICE

APÉNDICE No. 1
ESTRUCTURA DE LA MATERIA DE “LAS REACCIONES QUÍMICAS”




APÉNDICE No. 2

Instrucción programada en computadora de "reacciones Químicas"

QUÍMICA

**Segundo
Grado
secundaria**



☆

1

PROPÓSITO


- Identificar las reacciones Químicas



☆

2

¿CÓMO SABEMOS QUE HA OCURRIDO UNA REACCIÓN QUÍMICA?



☆

3



Si dos o más sustancias se unen para formar una nueva y las propiedades de estas se pierden y adquieren nuevas.

☆


4

¿POR MEDIO DE QUÉ SE PUEDE REPRESENTAR UNA REACCIÓN QUÍMICA?



☆

5




—Por medio de una ecuación Química

☆

6

¿De cuáles dos partes se forma una ecuación Química?



☆

7

REACTIVOS
Y
PRODUCTOS




☆

8

Ejemplo


Reactivos	→	Productos
$\text{NaOH} + \text{HCl}$	→	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
Hidróxido más ácido de sodio		Cloruro más agua de sodio



☆

9

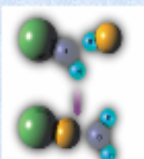
¿A QUÉ SE LES DENOMINA REACTIVOS?



☆

10


- A las sustancias que intervienen en una reacción Química.



☆

11


Y LA QUÉ SE LES DENOMINA PRODUCTOS?



☆


12

• A las sustancias que resultan de estas



☆ 13

SEGÚN SE FORMAN ¿Cuáles son los dos tipos de reacciones que hay?



☆ 14

• DE SÍNTESIS

• DE DESCOMPOSICIÓN




☆ 15

¿CÓMO SE FORMA UNA REACCIÓN DE SÍNTESIS?



☆ 16

• Es cuando dos o más sustancias se unen para formar otra




☆ 17

Ejemplo


$$O_2 + 2H_2 \rightarrow 2H_2O$$

oxígeno más hidrógeno resulta agua




☆ 18

¿Cómo se forma una reacción de descomposición



☆ 19

• En ésta una sustancia se descompone en otras dos o más que forzosamente son más sencillas




☆ 20

Ejemplo


$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

agua resulta hidrógeno más oxígeno




☆ 21

Como has observado las reacciones de SÍNTESIS Y DESCOMPOSICIÓN Son contrarias



☆ 22

EN TODA REACCIÓN QUÍMICA



• Hay una manifestación de energía

☆ 23

ESTA ENERGÍA PUEDE SER


LUZ



CALOR


ELECTRICIDAD



☆ 24


DESPRENDIMIENTO DE UN GAS



CAMBIO DE COLOR




DETONACIÓN


☆

25

Alporea tus manos un poco de detergente y le agregas agua

- ¿Qué reacción se produce?
- ¿Cómo se manifiesta?



☆

26

Cuando en un vaso con agua agregas un akazeltzer


- ¿Qué reacción has observado?
- ¿Cómo se manifiesta?



☆

27


¿Cómo se les denomina a las reacciones que manifiestan algún tipo de energía?



☆

28

• EXOTÉRMICAS:



☆

29

Y SON LAS QUE DESPRENDEN

- LUZ 
- CALOR 
- ELECTRICIDAD 

☆


30


DESPRENDIMIENTO DE UN GAS



CAMBIO DE COLOR




DETONACIÓN


☆

31

¿Cómo se llaman las reacciones que necesitan energía para realizarse?



☆

32

ENDOTÉRMICAS

• NECESITAN CALENTARSE PARA REACCIONAR




☆

33

FINALMENTE


Escribe 5 reacciones Químicas que has observado en tu casa




☆

34

F I N





☆

35

APÉNDICE No. 3
PRÁCTICA DE LABORATORIO
“LAS REACCIONES QUÍMICAS”

OBJETIVO: identificar las diferentes reacciones Químicas.

MATERIAL	SUSTANCIAS
-soporte universal	-solución acuosa al 10% de ácido sulfúrico
-pipeta	-hidróxido de sodio
-pinzas para bureta	-agua
-2 tubos de cultivo	-fenolftaleína
-cerillos	-ácido clorhídrico
-palillo para dientes	
-cápsula de porcelana	
-parrilla eléctrica	
-Eliminador de pilas de 12 volt's	
-2 alambres para electricidad con terminales de plomo	
-vaso de precipitado de 500 ml	
-vaso de precipitado de 50 ml	

DESARROLLO

1.-En el vaso de precipitado prepara una solución acuosa al 10% de ácido sulfúrico (450 ml de agua y 50 ml de ácido sulfúrico).

¿Qué se siente al tocar el vaso al preparar esta solución? _____

_____ ¿Qué tipo de reacción Química es? _____

2.-Llena los dos tubos de cultivo con la solución que preparaste y mételos invertidos dentro del vaso con la demás solución.

3.-Coloca un alambre con terminal de plomo en la boca de cada tubo de cultivo.

4.-Conecta un polo del eliminador de pilas en cada alambre con terminal de plomo y enciende el eliminador.

¿Qué sucede en las terminales de plomo al encender el eliminador?

_____ ¿Qué tipo de reacción Química es? _____

5.-Una vez lleno cada tubo de ensayo de gas, enciende un cerillo en la boca del tubo de cultivo con hidrógeno. ¿Qué sucede? _____

¿Qué tipo de reacción Química es? _____

6.-Forma una braciita con el palillo para dientes y métela en el tubo de cultivo con oxígeno. ¿Qué sucede? _____

¿Qué tipo de reacción Química es? _____

Al separar la molécula de H₂O del agua ¿Qué tipo de reacción Química es? _____

7.-anota la ecuación química de la reacción anterior

SEGUNDA PARTE

8.-en el vaso de precipitado de 50 ml coloca 2 g de hidróxido de sodio,

9.-agrega 5 ml de agua común y agita hasta disolver.

10. vierte 3 gotas de fenolftaleina.

¿Qué sucede al agregar la fenolftaleina? _____

¿Qué tipo de reacción es? _____

11.-En la bureta agrega 5 ml de ácido clorhídrico y abriendo la llavecita agrega gota a gota ácido clorhídrico en el vaso con solución de hidróxido de sodio hasta que haya otra reacción.

¿Qué sucede en la nueva reacción? _____

¿Qué tipo de reacción es? _____

12.-En una cápsula de porcelana y utilizando la parrilla eléctrica pon a calentar las sustancias obtenidas en el vaso de precipitado hasta evaporar el agua.

¿Qué producto se obtiene? _____

13.-Escribe la ecuación Química de este segundo experimento.

NOMBRE DEL ALUMNO(A). _____

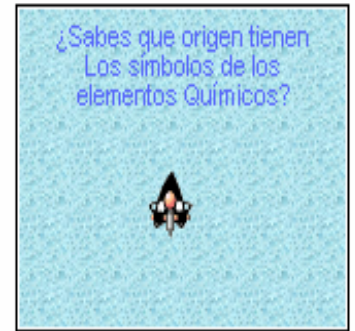
GRADO: _____ GRUPO: _____ No. DE LISTA: _____



1



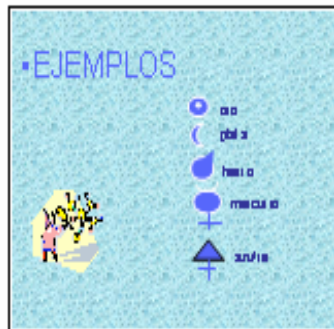
2



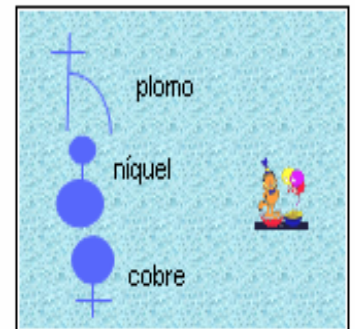
3



4



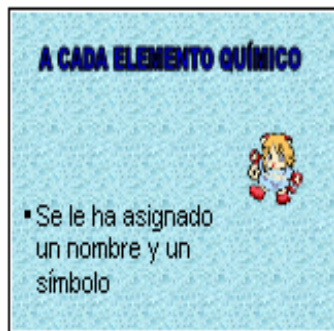
5



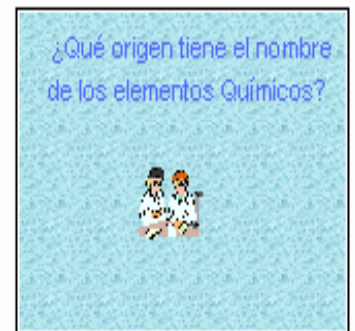
6



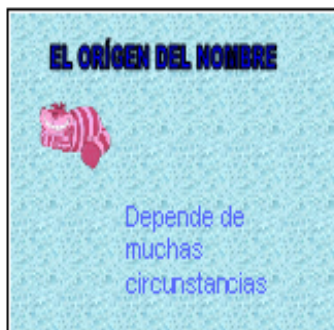
7



8



9



10



11



12

PROPIEDADES DEL ELEMENTO



Oro = Aurum
Amanecer
resplandeciente

☆ 13

PAÍSES O REGIONES



- Germanio (Alemania)
- Galio (Francia)

☆ 14

ASTROS



- Mercurio (planeta)
- Selenio (la luna)

☆ 15


CIENTÍFICOS



- Einsteinio
- Curio


☆ 16

¿Qué origen tiene el símbolo de los elementos Químicos?



☆ 17


Jónas Jacob Berzelius



Ideó el actual sistema de símbolos de los elementos

☆ 18

EL SÍMBOLO DEL ELEMENTO




Proviene del nombre en idioma griego o latín

- Hydragrym mercurio Hg
- Argentum plata Ag

☆ 19


UN SÍMBOLO QUÍMICO



Es la forma abreviada que representa un átomo de un elemento

☆ 20

Berzelius



Escogió la primer letra del nombre del elemento con mayúscula


- O oxígeno
- N nitrógeno

☆ 21

En el caso de que

el símbolo del elemento tenga dos letras
La segunda será minúscula

- Ag plata
- Au oro



☆ 22

LA FORMA DE SÍMBOLOS DE J. J. BERZELIUS

Tiene validez internacional



☆ 23

FIN



☆ 24

APÉNDICE No. 5

PRÁCTICA DE LABORATORIO “LA OXIDACIÓN”

OBJETIVO: Provocar la oxidación de algunos elementos con la ayuda del calor.

MATERIAL

- Pinzas para crisol
- Cerillos
- Lámpara de alcohol

SUSTANCIAS

- 5cm de cinta de magnesio.
- Clavo de hierro
- Hoja de papel

DESARROLLO

1.-Toma la hoja de papel con las pinzas para crisol y enciéndela con un cerillo.

¿Qué sucede? _____ ¿Principal elemento que se oxida al quemar el papel? _____ anota el compuesto que resulta _____

2.-Enciende con los cerillos la lámpara de alcohol.

3.-Toma con las pinzas para crisol un clavo de $\frac{1}{2}$ pulgada y acércalo al fuego de la lámpara de alcohol durante 5 minutos.

¿Qué se le forma al clavo? _____ ¿Qué fenómeno sucede en este caso? _____ anota la fórmula que resulta _____

4.-Con las pinzas para crisol toma un extremo de 5 cm de cinta de magnesio y al otro extremo acércale un cerillo encendido.

¿Qué sucede? _____ anota el compuesto que resulta _____

NOMBRE DEL ALUMNO(A). _____

GRADO: _____ GRUPO: _____ No. DE LISTA: _____

ANEXOS