

**Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE HUMANIDADES
Departamento de Pedagogía
y Ciencias de la Educación**

**CONGRUENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS Y LAS TECNICAS DE
EJERCITACION PROPUESTAS EN EL LIBRO "EJERCICIOS DE QUIMICA",
LIBRO COMPLEMENTARIO AL LIBRO "QUIMICA" PARA BACHILLERATO Y
MAGISTERIO.**

Asesor: Lic. Etán Eliseo Godínez Castañón.

Yuri Marvin Raúl Cifuentes Soto

Guatemala, Abril de 2,000.

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

Guatemala, Abril de 2,000.

TITULO	PAGINA.
Introducción.	1
1. MARCO CONCEPTUAL.	4
1.1 Antecedentes.	4
1.2 La importancia de la investigación.	7
1.3 El planteamiento del problema.	9
1.4 Alcances y límites de la investigación.	10
1.4.1 Alcances.	10
1.4.2 Límites.	10
1.4.2.1 Geográficos.	10
1.4.2.2 Institucionales.	10
1.4.2.3 Poblacionales.	11
1.4.2.4 Temporales.	11
2. MARCO TEORICO.	12
2.1 El constructivismo como marco referente en la psicología educativa.	12
2.2 La enseñanza de las ciencias y el enfoque curricular.	12
2.2.1 Fines de la educación en Guatemala.	14
2.2.2 Pénsum de estudios de las carreras de Magisterio y Bachillerato del Ciclo diversificado en el sistema educativo guatemalteco.	15
2.2.3 Objetivos programáticos del curso de Química.	16
2.2.4 Objetivos de unidad incluidos en el libro "Química para Bachillerato y Magisterio".	17
2.2.5 Modelos metodológicos y técnicos propuestos en el libro "Ejercicios de Química".	21
2.3. Aspectos curriculares vinculados a la enseñanza-aprendizaje de Química.	22
2.3.1 Consideraciones generales en torno al concepto de currículum y el aprendizaje de Química.	22
2.3.2 Factores que inciden en el aprendizaje de Química	25
2.3.3 Teorías de Piaget y otros aspectos psicológicos del aprendizaje importantes en la enseñanza de las ciencias.	26
2.4. Leyes del aprendizaje.	27
2.5. Fases del aprendizaje.	29
2.6. La actitud del estudiante frente al aprendizaje de las ciencias.	30

2.7.	Las estrategias didácticas.	31
2.8.	Los métodos y las técnicas didácticas.	31
2.8.1	Didáctica, método y técnica.	31
2.8.2	Técnicas didácticas.	34
2.8.3	Un modelo didáctico para la Química	35
	Referencias bibliográficas	37
3	MARCO METODOLOGICO.	
3.1	Objetivo general.	39
3.2	Objetivos específicos	39
3.3	Variables.	39
3.3.1	Definición conceptual de la variable.	40
3.3.2	Indicadores y definición operativa.	40
3.3.3	Tabulación de relación entre variables e indicadores operativos	41
3.4	Población y muestra.	42
3.5	El diseño de la recolección de datos.	42
4	PRESENTACION DE RESULTADOS.	44
5	COMPROBACION EMPIRICA DE LA INVESTIGACION.	55
6	CONCLUSIONES.	58
7	RECOMENDACIONES.	60
8	BIBLIOGRAFIA.	62
9	ANEXOS.	63
9.1	Cuestionario de opinión docente.	63

INTRODUCCION.

Los aportes, que en materia educativa, se den para mejorar el aprendizaje de las ciencias significan un paso hacia adelante en el desarrollo cultural, ayudan al enriquecimiento de los aspectos curriculares que permiten descubrir, plantear y/o replantear, alternativas importantes en el proceso del desarrollo educativo en beneficio directo del aprendizaje de los alumnos que se dedican, particularmente, al estudio de las ciencias fácticas.

Son muchos los docentes e investigadores guatemaltecos que ya han aportado recursos, metodologías y técnicas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. En ese contexto la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Humanidades y la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media -EFPEM- ha realizado una labor significativa; los profesionales que han egresado de esta Institución, los que han laborado o laboran en ella y los docentes que han participado en eventos y programas de mejoramiento educativo han presentado importantes aportes con la finalidad de elevar la calidad de la educación en el área científica.

En 1,993, la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, a través de la cátedra de Química, asignó la responsabilidad al Dr. Víctor Quiroa Noriega para la creación de un libro de texto de Química que les fuese útil a los estudiantes de Nivel Medio en las carreras de Bachillerato y Magisterio, fue así como se editó el libro "Química", de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Un estudio metodológico de la cobertura de los temas incluidos en el libro "Química", realizado por algunos docentes de la cátedra de Química de la EFPEM, incluyendo el autor de la obra, permitió ubicar la necesidad de ampliar el nivel de ejercitación y diversificación de las técnicas de aprendizaje sugeridas en el libro de

"Química". Fue así como el autor de la presente tesis se propuso crear el libro Ejercicios de Química, el cual fue presentado a los docentes de nivel medio asistentes al Programa Galileo 2,000.

De esa manera, teniendo como insumo el libro Ejercicios de Química se utilizó este recurso para hacer un estudio de tipo descriptivo para lograr el objetivo: *determinar cual es la congruencia entre las técnicas de ejercitación y los objetivos propuestos en el libro Ejercicios de Química*. Asumiendo este libro como un recurso didáctico para enriquecer los aspectos curriculares en el aprendizaje de la Química. Constituyéndose ese estudio en el trabajo a presentar en esta tesis.

Para efectos de presentación, la investigación se encuentra ordenada en tres aspectos:

El primero, el marco conceptual, donde se justifica la investigación, se exponen los antecedentes y la importancia que la misma tiene; el planteamiento del problema, proponiendo a los diez docentes asistentes al programa Galileo 2,000 el objeto de estudio para determinar cual es la congruencia entre las técnicas de ejercitación y los objetivos propuestos en el libro Ejercicios de Química. El segundo aspecto, el marco teórico, se desarrollan los temas que dan sustento y fundamentan este estudio proponiendo consideraciones generales en torno del currículum, el aprendizaje de Química y centrando el fundamento en la teoría constructivista del aprendizaje partiendo de las teorías de Piaget.

El tercer aspecto, el marco metodológico, se presentan los objetivos, general y específicos planteados en este estudio, la definición de la variable e indicadores, los sujetos, población y muestra constituida por los diez docentes asistentes al programa Galileo 2,000.

Finalmente se encuentran las conclusiones, derivadas de la investigación las

cuales permiten proponer algunas consideraciones, a manera de recomendaciones, que deben plantearse en el texto Ejercicios de Química para ajustarse de manera óptima a los requisitos de congruencia efectiva entre los ejercicios propuestos en cada capítulo del mismo con los objetivos de aprendizaje que comprende cada uno.

Estos resultados serán dados a conocer de manera directa a la cátedra de Química de la EFPEM para estimar la posibilidad de tomar el contenido del libro de Ejercicios de Química como formal complemento al libro de "Química" ya editado por esta Escuela y proponer las modificaciones pertinentes que hagan funcional su aplicación.

1.MARCO CONCEPTUAL.

1.1 ANTECEDENTES.

Desde el año de mil novecientos ochenta y seis, con ocasión de la Olimpiada Nacional de Ciencias realizada a nivel Nacional, la cual fue organizada por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y la Facultad de Humanidades a través de EFPEM, los Profesores de Enseñanza Media, que participaron en la misma, manifestaron la necesidad de contar con material de apoyo docente para el curso de Química, adecuado a la situación educativa del país.

En el año de mil novecientos ochenta y siete, en las conclusiones de la plenaria de cierre del Primer Congreso Nacional para la Enseñanza de la Química, organizado por la Facultad de Ciencias Médicas, se hizo evidente que los profesores de nivel medio no contaban con material de apoyo que les permitiera una comunicación didáctica efectiva y útil para su labor docente.

En el año de mil novecientos ochenta y nueve, en el Segundo Congreso Nacional Para la Enseñanza de la Química, organizado por las Facultades de Ingeniería y Humanidades, se planteó, en la plenaria de cierre, la urgencia que las Facultades que formaban parte de este evento elaboraran materiales de apoyo docente para mejorar el nivel de rendimiento académico, relacionado con esta ciencia, a nivel Nacional. La inquietud fue planteada de nuevo por los Profesores que participaron en la Olimpiada Nacional de Ciencias realizada en julio de ese año.

En mil novecientos noventa y dos, en el Cuarto Congreso Nacional Para la Enseñanza de la Química, la temática fundamental fue la unificación de criterios para la enseñanza de la Química en el ciclo diversificado, del nivel medio, y en la etapa básica de las distintas Facultades de orden tecnológico y científico de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Como conclusión de este evento se

elaboró el Programa de Química para nivel medio, que durante casi 30 años no había sido revisado. Se entregaron al Ministerio de Educación los contenidos curriculares para la enseñanza de Química en las asignaturas de Ciencias Naturales, para primero y segundo grados del ciclo básico y Química para bachillerato y magisterio. Estos documentos fueron oficializados por el Ministerio de Educación y actualmente funcionan como Guías Curriculares, del ciclo básico, para los establecimientos educativos a nivel Nacional.

De manera adicional, a la estructuración de estas guías curriculares, se sugirió la elaboración de material de apoyo para la ejecución de las mismas y para ello se solicitó, a la Junta Directiva de la Facultad de Humanidades, el apoyo para autorizar la elaboración del documento que constituiría el Libro de Texto de Química.

Como resultado de estas gestiones se designó la responsabilidad de dicho trabajo al Dr. Víctor Quiroa Noriega, quien presentó el documento (propuesta del libro de texto) a la Junta Directiva de la Facultad de Humanidades en mil novecientos noventa y tres, para su conocimiento; se hizo entrega del mismo al Ministerio de Educación, para que se sirviera autorizar su publicación e impresión. Tal autorización fue emitida mediante oficio S/Reg. de fecha 23 de mayo de mil novecientos noventa y cuatro.

Este documento también fue entregado al Señor Rector Magnífico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Doctor Jafeth Ernesto Cabrera Franco, a efecto de lograr la autorización para la impresión del Libro de Química en la Editorial Universitaria.

En el Sexto Congreso Para la Enseñanza de la Química, que tuvo como enfoque "La problemática de la enseñanza de la Química en el nivel medio" se hizo la presentación del libro de texto y en la actividad plenaria de cierre se planteó la necesidad de la impresión del mencionado libro, para lo cual la empresa Suministros

Especiales ofreció llevar a cabo dicha impresión en mil quinientos ejemplares, para que el texto contara con la difusión apropiada hacia los Profesores del nivel medio.

Con la publicación y circulación del libro de Química para Bachillerato y Magisterio surgió la necesidad de contar con algunas técnicas didácticas que sirvieran de apoyo logístico en la utilización del libro de texto y hacia ello se encaminó la presente investigación, al tener como referencia el libro Ejercicios de Química que se ha propuesto como complemento.

El libro Ejercicios de Química cumple con la totalidad de unidades que abarca el texto Química para bachillerato; propone objetivos de aprendizaje que se adecuen a la mayor cantidad de ejercicios resueltos y propuestos mediante distintas técnicas didácticas que permitan en el estudiante mayor cobertura de contenidos y mayor dominio de los temas que se cubren en un curso de nivel medio. No se incluye ninguna otra unidad para hacer, de los dos libros, recursos coincidentes, pero con propuestas pedagógicas que técnicamente hagan más rico en aprovechamiento los contenidos desarrollados en "Ejercicios de Química".

Debido a que se inició, en el primer semestre de 1,999, el programa Galileo 2,000, actividad organizada por la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, se presentó en este año la confluencia de Docentes que imparten el curso de Química en el evento. Esto permitió un momento coyuntural en el cual los materiales que se presentan en el libro Ejercicios de Química serían considerados, y analizados pedagógicamente, para reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, debido a que los profesores que participan en este programa servirían como evaluadores iniciales de la presentación de estas técnicas de ejercitación.

1.2 LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Es de significativa importancia, tanto para La Cátedra de Química de la EFPEM, como para los docentes que sirven el curso de Química en el nivel medio, buscar y aplicar técnicas de ejercitación para esta materia, a fin de hacerla más accesible a los estudiantes.

De esa manera, el material editado como libro de Texto: Química para Bachillerato y Magisterio, encuentra en el libro *Ejercicios de Química* un soporte importante con una amplia cobertura de aplicaciones de ejercitación que le permitirá al estudiante obtener un panorama sobre el conocimiento, la utilidad e importancia de los contenidos que conforman el programa del curso de Química de nivel medio.

Por lo tanto, la importancia cobra aún mas relieve porque con este material el estudiante podrá complementar adecuadamente, y al nivel requerido por el docente, los contenidos del libro de Química para Bachillerato y Magisterio, pues este libro de ejercitación pretende ser versátil para los diferentes grados de exigencia que pueda imprimirle el docente de Química a la cobertura de esta asignatura.

En tal sentido, los mencionados docentes que fueron considerados como los expertos que, juntamente con los autores del libro "Química", brindaron las bases de orientación didáctica y científica, considerando la amplia experiencia que ellos tienen en la enseñanza de esta ciencia.

Surge en el medio educativo, entonces, la posibilidad de contar con un material auxiliar de ejercitación que brinde a los estudiantes un apoyo didáctico en el aprendizaje de Química, material que pudo ser inicialmente conocido por docentes que enseñan esta ciencia, quienes vertieron sus opiniones para presentar finalmente un material avalado y/o mejorado por ellos, conocedores de la materia.

Cronológicamente fue conveniente realizar un estudio acerca de los aportes que pueda significar la publicación de las técnicas de ejercitación didáctica que se exponen en Ejercicios de Química, debido a que 1,994 se constituyó como el año en que la EFPEM, a través de la cátedra de Química, publicó su primer libro en esta rama de la enseñanza. Actualmente puede ser significativo publicar el complemento a este libro de Texto, complemento que se materializa en el libro Ejercicios de Química, por lo que esta investigación cobra una importancia relevante para el ambiente educativo de nivel medio, especialmente para la enseñanza de las ciencias.

1.3 EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Proponiendo presentar el material de apoyo logístico, con el libro *Ejercicios de Química*, los docentes del curso de Química conocieron este material y brindaron sus opiniones y consideraciones sobre el mismo, partiendo de la interrogante:

¿Cuál es la congruencia entre las técnicas de ejercitación y los objetivos propuestos en el libro *Ejercicios de Química*?. Asumiendo este libro como un recurso didáctico para enriquecer los aspectos curriculares en el aprendizaje de la Química.

1.4 ALCANCES Y LIMITES DE LA INVESTIGACION.

1.4.1 ALCANCES.

La actividad de investigación se realizó con los docentes del ciclo Diversificado, nivel medio, de la República de Guatemala, que imparten el curso de Química y que participaron en el Programa Galileo 2,000, en la ciudad de Guatemala, en 1,999.

Este estudio incluyó el tratamiento de los objetivos, los contenidos y las técnicas propuestas en el libro *Ejercicios de Química*.

No se incluyeron pruebas estudiantiles ni se requirió, para los Profesores, la especialización docente en esta ciencia.

1.4.2 LIMITES.

1.4.2.1 Geográficos.

Departamento de Guatemala, municipios:

(1) Guatemala.

(2) Villa Nueva.

1.4.2.2 Institucionales.

- (1) EFPEM, USAC.
- (2) Establecimientos Educativos, particulares y estatales participantes en el Programa Galileo 2,000:
 - (a) Instituto Normal Mixto Rafael Aqueche J.M.
 - (b) Liceo Guatemala.
 - (c) Instituto Nacional Central Para Varones, jornada matutina.
 - (d) Centro de Estudios de Informática Computación y Tecnología. Villa Nueva, Guatemala.
 - (e) Colegio Nuestra Patria. Villa Nueva, Guatemala
 - (f) Colegio Evangélico Guatemala, Villa Nueva, Guatemala.

1.4.2.3 Poblacionales

Docentes de Química que participaron en el proyecto "Galileo 2,000".

1.4.2.4 Temporales.

Agosto y Septiembre de 1,999.

2. MARCO TEORICO.

2.1 EL CONSTRUCTIVISMO COMO MARCO REFERENTE EN LA PSICOLOGIA EDUCATIVA.

La presentación del Libro *Ejercicios de Química*, que propone opciones de apoyo educativo para esta ciencia, tiene su significación desde el punto de vista del área de Química debido a que esta es una ciencia aplicada; así como desde el punto de vista psicopedagógico como entorno en donde se presenta una alternativa didáctica para su enseñanza en el nivel medio nacional, incorporando aspectos del aprendizaje significativo en el marco de la concepción constructivista.

La teoría cognitiva del aprendizaje puede dar sustento a un aprendizaje significativo, en el cual el estudiante ubique sus estrategias de cómo aprender, para enfocar su labor en un concepto educativo que trascienda de la mera apropiación y reproducción de datos e informaciones que la cultura social le presente. Por ello el punto de partida del estudio de la aplicación de cualquier estrategia o técnica didáctica para la enseñanza - aprendizaje de las ciencias es el determinar la corriente educativa en la cual se orienta y los elementos curriculares en los que se circunscribe.

En cuanto a la teoría cognitiva del aprendizaje, Juan Pozo Municio presenta elementos fundamentales que sustentan esta corriente como significativa para la actividad educativa en su aspecto formal. Pozo expone: "La cultura del aprendizaje dirigida a reproducir saberes previamente establecidos debe dar paso a una cultura de la comprensión, del análisis crítico, de la reflexión sobre lo que hacemos y creemos y no sólo del consumo, mediado y acelerado por la tecnología, de creencias y modos de hacer fabricados fuera de nosotros. Se requiere un esfuerzo para dar sentido o integrar algunos de esos saberes parciales que inevitablemente nos conforman, de forma que, al repensarlos, podamos reconstruirlos, darles una nueva forma o estructura. Aunque sin

duda existirán otras alternativas desde un punto de vista filosófico en las que insertar el discurso de las ciencias, en relación con los propósitos, creemos que una forma de estimular esa nueva forma de pensar el aprendizaje es partir del constructivismo como perspectiva filosófica y psicológica sobre el conocimiento y sus formas de adquisición, entendiéndolo, dentro de su vaguedad y a veces dispersión conceptual, como una alternativa cultural a las formas tradicionales del aprendizaje"¹

Con relación a los aspectos curriculares en el que se ubica la enseñanza de las ciencias, este estudio tiene aportaciones importantes con planteamientos de investigadores educativos, que en el marco de la teoría cognitiva atienden desde sus principios las intenciones educativas.

2.2 LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL ENFOQUE CURRICULAR.

El marco curricular que debe orientar la actividad educativa escolarizada tiene relación directa con las intenciones educativas, éstas socialmente están determinadas por las instituciones que tienen bajo su responsabilidad la dirección del sistema educativo y la concreción de las acciones que permitan el alcance de fines, metas y objetivos educativos. Para ello César Coll hace referencia a la jerarquización de las intenciones educativas según su grado de concreción: "En un extremo, tenemos las finalidades, que son <<afirmaciones de principio a través de las cuales la sociedad (o el grupo social) identifica y vehicula sus valores>>, y que proporcionan líneas directrices a un sistema educativo. A continuación encontramos las metas educativas, que <<definen de una manera general las intenciones perseguidas por una institución, organización, grupo o individuo mediante un programa concreto de acción educativa determinada>>. Seguidamente encontramos los objetivos generales, que describen en términos de capacidad del alumno los resultados esperados de una secuencia de enseñanza/aprendizaje. Por último, en el extremo opuesto a las finalidades, encontramos los objetivos específicos u operacionales, que surgen de la división de un objetivo general en tantos objetivos específicos como sean necesarios para

¹ Pozo Muncio, Juan Ignacio. *Aprendices y Maestros*, Pág. Madrid 1,996

conseguir una concreción lo más lograda posible."2 Derivado de esto vienen las estrategias que ha de utilizar el docente en su actividad educativa. Estas han de ser consideradas como estrategias de enseñanza del docente y como estrategias de aprendizaje del alumno, las cuales deben ser utilizadas y guiadas convenientemente para el mejor provecho posible. En este último apartado se ubica la utilidad y aplicabilidad de las técnicas educativas y los recursos didácticos de que disponga el docente para que el estudiante pueda aprender significativamente y trascender de la memorización a corto plazo.

Tomando en cuenta estos aspectos curriculares, ha de iniciarse el análisis del contexto con el enfoque de los fines educativos, para la educación en el sistema escolar guatemalteco.

2.2.1 FINES DE LA EDUCACION EN GUATEMALA.

Algunos fines de la educación guatemalteca planteados en la Constitución Política de la República de Guatemala y la Ley de Educación Nacional, relacionados con la educación, y particularmente con la enseñanza de las ciencias, que se deben contemplar en los aspectos curriculares, son:

Artículo 72 de la Constitución Política de la República de Guatemala. " Fines de la educación: La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal."3

2 Coll, César. *Psicología y Curriculum*, Pág. Barcelona 1,991

3 Portillo, Góver. "Legislación Educativa".Pág. Guatemala 1,993.

TITULO I, CAPITULO II. de la Ley de Educación Nacional:

"Artículo 2.

- a) Proporcionar una educación basada en principios humanos, científicos, técnicos y espirituales que formen íntegramente al educando, lo preparen para el trabajo, la convivencia social y le permitan el acceso a otros niveles de vida(...)
- e) Impulsar en el educando el conocimiento de la ciencia y la tecnología moderna como medio para preservar su entorno ecológico y modificarlo planificadamente en favor del hombre y la sociedad. "4

Teniendo elementos directrices de la educación nacional guatemalteca, es posible vincular los otros componentes curriculares que hacen referencia a los logros particulares que han de esperarse en la enseñanza de las ciencias. Estos componentes, a nivel de objetivos programáticos, para el curso de Química en el ciclo diversificado, nivel medio, deben atenderse según el pènsum de estudios de las carreras de Magisterio y Bachillerato, donde se imparte el curso de Química General.

2.2.2 PENSUM DE ESTUDIOS DE LAS CARRERAS DE MAGISTERIO Y BACHILLERATO DEL CICLO DIVERSIFICADO EN EL SISTEMA EDUCATIVO GUATEMALTECO.

Desde 1,965 el Ministerio de Educación de Guatemala ha propuesto modificaciones al programa de Química para el nivel Diversificado optando estas modificaciones por no presentar un programa único para todo el país, así el programa oficial aprobado en 1,965 perdió vigencia y fue sustituido por otros que han sido aplicados según las orientaciones regionales analizadas por cada dirección departamental del Ministerio de Educación.

Las carreras de Bachillerato y Magisterio de Educación Primaria Urbana, en

4 Ob. Cit. Pág.

Guatemala sólo contemplan un curso de Química, denominado Química General. Algunas carreras especializadas de formación de maestros de primaria o pre primaria no incluyen esta asignatura, tales los casos de formación de Maestros de Educación Física, Formación Musical y Educación Para El Hogar.

En 1,992 se propuso, a nivel del Ministerio de Educación, la uniformidad del plan de asignatura para Química General, aplicable a las carreras de Bachillerato en Ciencias y Letras y Magisterio de Educación Primaria Urbana en los centros educativos nacionales. En ellos se proponen los objetivos generales de cursos y los bloques de contenidos que deben abarcarse en un ciclo lectivo. Este plan complementó el diseño de guías curriculares de ciencias naturales para el ciclo básico, donde se contemplaron algunos contenidos correspondientes al área de Química, los cuales contemplan objetivos particulares a alcanzar para la enseñanza de esta asignatura.

2.2.3 OBJETIVOS PROGRAMATICOS DEL CURSO DE QUIMICA.

Para la región metropolitana los objetivos programáticos y los objetivos de asignatura propuestos son:

- “a) Integrar los conocimientos del estudiante en una visión unitaria de la Ciencia, tanto en el desarrollo tecnológico como industrial, para que los utilice en forma responsable en la búsqueda de un mundo más equilibrado humano y libre.
- b) Valorizar desde nuestra cultura todos los adelanto científicos y tecnológicos, para que en forma responsable, participativa y crítica, les demos un sentido real y los adaptemos a nuestras necesidades sociales.
- c) Aplicar con destreza los procedimientos teóricos y experimentales que permitan resolver los problemas que plantea el estudio de la Química como ciencia fáctica.

- d) Utilizar adecuadamente el lenguaje de la Química, para interpretarlo y aplicarlo en las expresiones escritas y simbólicas” 5

En atención a la secuencia que deben presentar los objetivos, desde el ángulo de la visión curricular, El libro "Química", del Dr. Víctor Quiroa e Ing. Rosales, presenta los objetivos específicos de los temas de Química, propuestos como objetivos de unidad en las nueve unidades que integran este libro de texto.

2.2.4 OBJETIVOS DE UNIDAD INCLUIDOS EN EL LIBRO "QUIMICA" DEL DR. QUIROA E ING. ROSALES.

"UNIDAD 1, LA QUIMICA Y LA MATEMATICA.

1. Introducir al estudiante al estudio de la Química.
2. Diferenciar los conceptos de materia, masa y peso.
3. Diferenciar los estados de la materia.
4. Analizar el sistema de mediciones "SI".
5. Aplicar factores de conversión y notación científica.
6. Aplicar el método científico.

UNIDAD 2, LA MATERIA.

1. Identificar las características generales de los estados de la materia y sus propiedades físico químicas.
2. Conocer fenómenos físicos y químicos de la materia.

UNIDAD 3, EL ATOMO.

1. Identificar las partículas fundamentales del átomo.
2. Conocer los diversos modelos atómicos.
3. Diferenciar los números cuánticos del átomo.
4. Aplicar las reglas principales en la configuración electrónica de los

elementos.

UNIDAD 4, CLASIFICACION PERIODICA.

1. Conocer la tabla periódica.
2. Conocer las aplicaciones de algunos elementos en la vida diaria.
3. Conocer la periodicidad de los elementos.

UNIDAD 5, LA MOLECULA.

1. Identificar la importancia de la molécula en la constitución de la fórmula.
2. Diferenciar entre fórmula empírica y molecular.
3. Determinar la composición porcentual en masa y porcentual atómica.

CAPITULO 6, ENLACE QUIMICO.

1. Identificar la importancia del enlace químico.
2. Diferenciar los enlaces iónico, covalente y metálico.
3. Aplicar las estructuras de Lewis en moléculas simples.

CAPITULO 7, NOMENCLATURA.

1. Definir lo que es número de oxidación.
2. Identificar los términos catión y anión.
3. Ejercitar nomenclatura de compuestos inorgánicos.
4. Diferenciar diversos sistemas de nombrar compuestos inorgánicos.

CAPITULO 8, GASES.

1. Conocer las propiedades termodinámicas de los gases.
2. Conocer las leyes de los gases.
3. Determinar la ecuación general de los gases ideales.
4. Aplicar la ley de las presiones parciales de Dalton.

CAPITULO 9, QUIMICA AMBIENTAL.

1. Conocer los factores básicos para la conservación del ambiente.
2. Analizar la importancia de los ciclos en los sistemas bióticos y abióticos.
3. Describir los problemas ambientales causados por el hombre.
4. Revisar las causas de la deforestación y contaminación del ambiente"⁶

Como otro elemento de los objetivos específicos, es conveniente destacar que el libro Ejercicios de Química propone la consecución de objetivos de aprendizaje que dan aún más concreción al logro de los objetivos propuestos en el libro Química para Bachillerato y Magisterio, debido a que Ejercicios de Química puede permitir la aplicación de técnicas de ejercitación que le dan posibilidad al estudiante de revisar sus propios logros, en el marco de las estrategias de aprendizaje, contempladas en la teoría cognitiva del aprendizaje.

El libro Ejercicios de Química plantea el logro de los siguientes objetivos de aprendizaje para su capítulo primero:

⁶ Quiroa, Víctor y Rosales, Francisco. "Química". Guatemala 1995.

“CAPITULO I.
LA QUIMICA Y LA MATEMATICA.
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.

Al término del capítulo el estudiante debe ser capaz de:

1. Utilizar el lenguaje básico empleado en Química y presentado en el glosario inicial.
2. Identificar las unidades fundamentales de medida del Sistema Internacional.
3. Reconocer los prefijos aceptados por el S.I. para expresar múltiplos y sub múltiplos de unidades de medida.
4. Valorar el aporte histórico que han realizado los hombres de ciencia para el desarrollo de la Química.
5. Asociar adecuadamente, a cada nombre de un elemento Químico, su correspondiente símbolo y viceversa.
6. Asociar correctamente a cada unidad fundamental de medida su símbolo correspondiente.
7. Aplicar inequívocamente los factores de conversión (unitarios) para conversiones de unidades entre diferentes sistemas de medidas.
8. Identificar el número de cifras significativas que contenga una cantidad.
9. Aplicar convenientemente los criterios de aproximación de cifras significativas.
10. Utilizar correctamente la notación científica para la escritura de cantidades.
11. Realizar operaciones aritméticas usando notación científica.
12. Diferenciar los conocimientos científicos de los no científicos.
13. Establecer la diferencia existente entre una teoría y una ley científica.
14. Enumerar las etapas que conforman el método científico.
15. Definir qué es un axioma”7

La visión educativa que permite la estructura curricular, aquí analizada, para la

enseñanza de la Química, así como las estrategias de aprendizaje que ha de guiar el docente tiene un tratamiento aún más particular en el libro Ejercicios de Química al delinear algunas técnicas didácticas de ejercitación que, teóricamente deben permitir la concreción de las intenciones educativas en el modelo de diseño curricular para la enseñanza escolarizada.

Esta concreción se entiende como la ejecución de actividades de aprendizaje que ha de realizar el estudiante en el trayecto de su formación en Química, así como los aspectos metodológicos que deben tomarse en cuenta.

Desde el punto de vista de la teoría cognitiva la ejercitación es una actividad restringida, que puede exigir solamente memoria a corto plazo, pero vista la ejercitación como un conjunto de técnicas que pueden diversificar las formas de aprender deben contemplarse en el ámbito más complejo de las estrategias de enseñanza o de aprendizaje. Por eso las técnicas de ejercitación pueden fortalecer las estrategias que el docente y el alumno empleen para su labor de formación. De manera clasificativa, las técnicas pueden enfocarse como recursos para:

- A. Desarrollar la memoria a corto plazo
- B. Desarrollar la memoria permanente

Por lo que pueden ordenarse algunas de ellas en función de logros planteados como:

1. Aplicar.
2. Mecanizar.
3. Recordar.
4. Comparar.
5. Asociar.
6. Analizar y sintetizar.
7. Construir modelos.

8. Desarrollar nuevos esquemas mentales.

Esto último conformará la memoria permanente que, dinámicamente, se constituirá como memoria de trabajo para futuras construcciones mentales en el estudiante. Serán esquemas previos que con un adecuado nexo para los nuevos conocimientos permitirán la asimilación y reacomodación del aprendizaje nuevo.

2.2.5 MODELOS METODOLOGICOS Y TECNICOS PROPUESTOS EN EL LIBRO EJERCICIOS DE QUIMICA.

El enfoque curricular, coherente e integrado, en el cual se sitúa el conjunto de unidades y contenidos cubiertos en el libro Ejercicios de Química parte del principio que la individualización de la enseñanza y el aprendizaje consiste en la individualización de los métodos de enseñanza - aprendizaje, por lo que una enseñanza individualizada debe renunciar a un método único aplicable a todos los estudiantes. No obstante, si se parte formalmente de los métodos inductivo y deductivo, así como el dialéctico, para el logro del conocimiento, se puede tener un punto referencia que deberá ser tomado en cuenta en la construcción de esquemas mentales del alumno.

Por eso los diferentes capítulos (unidades) deben brindar, y así se presenta la estructura del libro "Ejercicios de Química", según su autor, la posibilidad al estudiante de ir integrando conocimientos particulares, simples, hasta concluir con la construcción de un todo, con un grado de comprensión superior, modificando sus esquemas mentales para construir otros cuantitativa y cualitativamente superiores, presentado en leyes teorías o definiciones. En otros casos parte de postulados generales para caer en aplicaciones particulares que simplificarán el conocimiento de las leyes teorías o definiciones. Análisis y síntesis, por lo tanto, pueden ser vistas en el desarrollo de los distintos capítulos del libro en mención. Todo ello adecuado de tal forma que los alumnos más "lentos" dispongan del tiempo necesario para el desarrollo de su aprendizaje aunque los más "rápidos" inviertan menos tiempo para el mismo fin. El libro, para ser efectivo puede llegar a niveles de

dificultad en el cual maestro y alumno deben seleccionar el techo máximo propuesto en sus objetivos de aprendizaje tanto a nivel de **conceptos** como a nivel de **procedimientos** adecuados.

La parte enriquecedora, de estas aplicaciones metodológicas, la constituyen las distintas técnicas de ejercitación que se proponen y aplican en las diferentes unidades del libro; en observancia de los ejercicios propuestos destacan entre ellos las técnicas siguientes:

- a. El diálogo
- b. Las narraciones biográficas
- c. Los problemas modelos resueltos
- d. Los pasatiempos
- e. Los cuestionarios de respuesta directa
- f. Los cuestionarios de múltiple alternativa g.
- Los cuestionarios de opción binaria
- h. Las ayudas mnemotécnicas
- i. La construcción de diagramas
- k. Construcción de modelos y prototipos
- l. Problemas numéricos con guías de solución.

Entre otros.

Por otro lado, el enfoque de cada tema debe ser presentado con un rasgo importante de aplicabilidad y utilidad social, principalmente en las contribuciones efectivas que hacen las ciencias auxiliares de Química, y la Química, para el desarrollo humano, entre estas la Medicina, Farmacología, Botánica, Ecología, Física, Zoología, Economía, Historia, entre otras. Las relaciones de la Química con las otras ciencias son de complementación e integración para el desarrollo del conocimiento humano, lo cual le permitirá al hombre dominar racionalmente la naturaleza, en beneficio propio y de su contexto social. Con ello cada estudiante debe valorar e identificar la validez de los aportes de estas importantes áreas de las ciencias y valorará la participación de cada disciplina en el marco total de la formación científica. Esto permite abarcar la parte **actitudinal** que logrará formar el estudiante con relación a esta ciencia. Taxonómicamente los aspectos Conceptuales, procedimentales y actitudinales son los que sirven de referencia para los objetivos

indicados.

En función de lo anterior, es adecuado plantear que el vínculo entre objetivos y las estrategias del educador y del estudiante debe permitir un devenir entre:

OBJETIVOS ↔ TECNICAS DIDACTICAS ↔ EJERCICIOS ↔ CONTENIDOS

Ese carácter interdisciplinario nos lleva a replantear la idea general que es el marco curricular el que le da coherencia al enfoque educativo de la Química, a la enseñanza - aprendizaje del conjunto de las Ciencias y la forma como hacerlo con significado, por lo que es importante contemplar otros aspectos que todavía no se han expuesto.

2.3. ASPECTOS CURRICULARES VINCULADOS A LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS.

2.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES EN TORNO AL CONCEPTO DE CURRICULUM Y EL APRENDIZAJE DE QUIMICA.

"La primera función del currículum, su razón de ser, es la de explicitar el proyecto que preside las actividades educativas escolares. El currículum debe tener en cuenta las condiciones reales en las que va a tener que llevarse a cabo el proyecto, situándose justamente entre, por una parte, las intenciones, los principios y las orientaciones generales y, por otra, la práctica pedagógica.

Los componentes del currículum, los elementos que contempla para cumplir con éxito las funciones anteriores, pueden agruparse en cuatro capítulos:

1o. Proporciona informaciones sobre **qué enseñar**. Este capítulo incluye dos apartados: contenidos (este término designa aquí lo que hemos llamado <<la experiencia social culturalmente organizada>> y se toma, por lo tanto, en su más amplia acepción: conceptos,

sistemas explicativos, destrezas, normas, valores etc.) y los objetivos (los procesos de crecimiento personal que se desea provocar, favorecer o facilitar mediante la enseñanza).

2o. Proporciona informaciones sobre **cuándo enseñar**, sobre la manera de ordenar y secuenciar los contenidos y objetivos. En efecto, la Educación formal abarca contenidos complejos e interrelacionados y pretende incidir sobre diversos aspectos del crecimiento personal del alumno, siendo necesario por lo tanto optar por una determinada secuencia de acción.

3o. Proporciona informaciones sobre **cómo enseñar**, es decir, sobre la manera de estructurar las actividades de enseñanza/aprendizaje en las que van a participar los alumnos con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en relación con los contenidos seleccionados.

4o. Proporciona informaciones sobre **qué, cómo y cuándo evaluar**. En la medida en que el proyecto responde a unas intenciones, la evaluación es un elemento indispensable para asegurarse que la acción pedagógica responde adecuadamente a las mismas y para introducir las correcciones oportunas en caso contrario.

Resumiendo, entendemos el currículum como el proyecto que preside las actividades educativas escolares, precisa sus intenciones y proporciona guías de acción adecuadas y útiles para los profesores que tienen responsabilidad directa de su ejecución.”⁸

En esta panorámica la enseñanza, así como el aprendizaje, de las ciencias deben contemplar aquellos aspectos que pueda concretar la orientación adecuada para la formación del estudiante en los contenidos conceptos y valores que demandan las ciencias naturales.

A nivel de Química, la fundamentación encuentra un buen sustento en lo que exponen los profesionales de la enseñanza de Química Andoni Garritz y José Antonio Chamizo: "La Química es una ciencia con lenguaje propio. Poco podremos hacer para difundir la cultura Química si no hemos procurado antes que el estudiante se familiarice con muchos de sus términos usuales"⁹, asimismo plantean que la Química se basa en el análisis y la síntesis como operaciones fundamentales. Por tanto la cultura Química básica debe incluir una adecuada cobertura de sus principios, leyes y aplicaciones así como un buen número de ejemplos de las técnicas e instrumentos educativos que le hagan comprenderla como una ciencia valiosa en el avance del desarrollo humano.

"El problema central de la educación Química consiste en determinar cómo enseñar un cuerpo altamente desarrollado de conocimientos, de manera que sea aprendido en forma significativa, es decir, no simplemente "de memoria". Por tanto es necesario plantear un contenido estructurado secuencialmente, que siga un orden psicológico, más que un orden lógico. Así mismo es importante tratar temas que el alumno sea capaz de asimilar de acuerdo con el estadio psicogenético por el que atraviesa. Hablamos de COMO enseñar, como ya se ha mencionado.

8 Pozo, Juan. "Aprendices y Maestros "Pág. Madrid 1,996.

9 Garritz y Chamizo. "Química ". Pág. Delawere E.U.A. 1,994.

Es preciso relacionar los aspectos cognoscitivos con el marco social en el que se desarrollan, de manera que adquiera una visión amplia de la ciencia y del sentido en que marchan su país y el mundo en el campo de la Química. Hablamos del PARA QUE enseñar."¹⁰

La dinámica del desarrollo científico, tecnológico, histórico y social, exige además, destacar otros factores que son significantes en el aprendizaje de Química. Deben atenderse los factores, que en el hecho educativo, inciden en el aprendizaje del estudiante.

2.3.2 FACTORES QUE INCIDEN EN EL APRENDIZAJE DE LA QUIMICA.

Desde los aspectos curriculares hasta las tareas específicas del hecho educativo deben ser consideradas en el aprendizaje de la Química. Debido a que esta ciencia no se encuentra aislada del contexto cultural y social, es pertinente atender los siguientes aspectos:

- "a. El contexto histórico social donde se verifica el aprendizaje y el nivel cultural logrado por la sociedad, influido este por el desarrollo tecnológico.
- b. El desarrollo psicobiológico del estudiante.
- c. La secuencia de contenidos y el conjunto de actividades de aprendizaje.

Es este aspecto el que encara una orientación adecuada, para poder guiar la labor de aprendizaje del alumno, tomando en cuenta:

- d. Los presaberes del estudiante necesarios para la cobertura de los contenidos.
- e. Los recursos que se han de utilizar en la serie de actividades organizadas por el

¹⁰ Ob. Cit. Pág.

Profesor para hacer efectivo el aprendizaje.

- f. Las técnicas educativas que han de utilizarse para optimizar el nivel de aprendizaje.”¹¹

Tomando en consideración que varios de los aspectos han sido abordados anteriormente, es pertinente darle atención a la teoría que contempla el desarrollo cognitivo en el cual aprende el estudiante.

Para atender lo que contempla la actividad guiada con, y para, el estudiante es imprescindible atender la teoría psicológica y genética de Jean Piaget.

2.3.3 TEORIAS DE PIAGET Y OTROS ASPECTOS PSICOLOGICOS DEL APRENDIZAJE IMPORTANTES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

La fundamentación psicopedagógica encuentra sus bases, en la teoría de Piaget, en el período final del desarrollo intelectual: el de las operaciones formales, el cual se inicia aproximadamente a los doce años y se consolida en la adolescencia. Esta es la edad en la cual los conceptos de ciencias se ven abordados de manera proyectada a la aplicación de las leyes que regulan los fenómenos de la naturaleza; en los primeros cursos del ciclo básico es donde los contenidos de Química se configuran para dar enfoque a la enseñanza de esta ciencia.

Jean Piaget plantea que el sistema de las operaciones mentales del adolescente ha alcanzado un alto nivel de equilibrio. Esto significa que el pensamiento del adolescente es flexible y eficaz. Puede tratar eficientemente los problemas tan complejos del razonamiento.

"Piaget ha realizado una contribución definitiva a nuestra comprensión del pensamiento del adolescente. En primer lugar, sus datos empíricos parecen relativamente rectilíneos. Se patentizan de una manera bastante directa en los protocolos los métodos

que utilizan los adolescentes para resolver problemas. Se requieren pocas inferencias para captar qué es lo que los adolescentes estaban haciendo o pensando. En segundo lugar, los hallazgos de Piaget sugieren que existen diferencias básicas entre el adolescente y los niños mas pequeños en tanto en cuanto interviene el razonamiento científico. Es patente que a medida que aumenta el nivel cronológico se da una mejoría en la experimentación sistemática, en el diseño de tests cruciales, en la apreciación de la complejidad de los problemas."¹²

Sonia Abarca Mora presenta, en este sentido, significativas apreciaciones del aprendizaje en un estudio de Psicología de la educación:

"Los sujetos que aprenden son entes activos, no responden de igual forma a los mismos estímulos, tienen concepciones previas y conceptualizaciones más o menos elaboradas, han conformado su propia estructura de personalidad y tienen ritmos diferentes para aprender.

Cuando oímos críticas en relación a la calidad de la educación, a lo poco que saben nuestros alumnos, al gran desinterés que muestran por las materias escolares cuando les sobra energía para otras tareas, entonces debemos evaluar cuál es la concepción del aprendizaje que subyace en la organización escolar. Imponer más exámenes, más repetición sin sentido no va a subsanar las deficiencias; al contrario, lo que hacemos es que los estudiantes *aprendan* conductas inadecuadas para enfrentarse a un sistema rígido y mecanicista. El estudiante aprende a no preguntar, a no descubrir, a no discrepar, a no experimentar, a no investigar y a aceptar pasivamente los hechos, los datos, las "verdades" o la información que le suministre el docente"¹³

Debe permitirse al estudiante, por lo tanto, que sea él quien pueda participar decididamente, y con suficiente estímulo para su construcción formativa, en este proceso

11 Abarca, Sonia. "Psicología de la Educación ". Pág. Costa Rica 1,990.

12 Ob. Cit. Pág.

las estrategias didácticas deben ser las apropiadas para cada fase del aprendizaje que se deba cumplir en el proceso. Pero para consolidar también el marco referente educativo se debe ir más a fondo, atender teorías generales educativas que tienen validez, no importa cual corriente educativa se asuma. Para este caso tal marco lo configuran las leyes del aprendizaje.

2.4. LEYES DEL APRENDIZAJE.

“Las leyes que pueden mencionarse en el ámbito del aprendizaje son, en su totalidad, pasibles de crítica; no obstante, puede ofrecer una razonable comprensión para el proceso

del aprendizaje. Las principales son: Ley de la predisposición, ley del efecto, ley del ejercicio, y ley de la novedad.

1o. Ley de la predisposición. Señala que cuando el organismo está dispuesto a actuar, le resulta agradable hacerlo. Esta ley se adscribe al interés y, en última instancia, podría ser llamada "ley de la motivación"

2o. Ley del efecto. Expresa que el organismo tiende a reproducir las experiencias agradables y a no reproducir las desagradables. Esta ley podría llamarse ley del éxito y pone de manifiesto la necesidad de llevar al alumno a lograr resultados satisfactorios, en lugar de reveses frecuentes en el trabajo.

3o. Ley del ejercicio. Dice que cuando un estímulo provoca determinada reacción, el lazo que une el estímulo a la respuesta puede ser fortificado por el ejercicio. Es claro que el ejercicio tiene que estar condicionado por circunstancias favorables para que no sea un mero repetir. Es asimismo, útil para ayudar al organismo a madurar para determinados tipos de comportamiento. Muchas veces los resultados positivos alcanzados no derivan

solamente de el, sino de la madurez que el mismo proporciona al organismo. Otra virtud del ejercicio es que, prácticamente, la fijación del aprendizaje se realiza por su intermedio. No debe olvidarse que no basta aprender, sino también consolidar lo aprendido.

4o. Ley de la novedad. Establece que en igualdad de condiciones, lo último que fue recordado, será practicado y recordado con más eficiencia. Se muestra así, la necesidad de que la escuela proceda a revisiones periódicas de lo que ya fue estudiado para que no se pierda por olvido.

5o. Ley de la vivencia. Se formula diciendo: para aprender mejor es preciso tener cierta vivencia de lo que se pretende estudiar, quiere decir que el educando debe tener cierto tiempo de vivencia y convivencia con un tema, antes de pasar a otro.”¹⁴

Si en términos amplios, todos estos aspectos son entendidos en el hecho educativo, puede preverse que los aprendizajes significativos serán los que predominen para la enseñanza - aprendizaje y la construcción de la estructura cognitiva del estudiante, que los componentes curriculares han dado los frutos esperados en las acciones que concretan las intenciones educativas, en esto el avance de la formación científica habrá dado significativos pasos hacia adelante; el aprendizaje de Química será mas provechoso desde cualquier ángulo.

Hay autores, sin embargo, que asimilando las leyes del aprendizaje, proponen etapas mediante las cuales estas son posibles de aplicar. Para la educación en las ciencias pueden citarse algunas fases propuestas.

2.5. FASES DEL APRENDIZAJE.

Se proponen en el aprendizaje de las Ciencias las siguientes fases en su modelo de

¹⁴ Nerici, Imideo. " Hacia una Didáctica General Dinámica ". Pág. Buenos Aires. 1,972.

aprendizaje generativo:

- “1. Fase preliminar o de preparación por parte del Profesor de la unidad, determinando las ideas de los estudiantes, ayudándose de bibliografía y comprobando la existencia de estas concepciones previas.
2. Fase de focalización. Fijación de la atención del alumno sobre sus propias ideas. Conoce el fenómeno para que piense sobre su significado.
3. Fase de desafío o confrontación. Los estudiantes presentan sus ideas. Después diferentes pruebas contrastan las ideas de los conceptos aprendidos como elaborar mapas conceptuales o sintetizar informaciones.
4. Fase de aplicación de conceptos a la solución de problemas en la que se requiere aplicar el punto de vista científico.”¹⁵

Un aprendizaje significativo de las Ciencias experimentales, para la utilización de procedimientos variados, puede servir de guía en cualquier momento del proceso enseñanza-aprendizaje.

Tomando estos elementos, puede ubicarse cuál podría ser la actitud de los estudiantes para el aprendizaje de las ciencias, en el entendido de que los docentes pueden fácilmente identificar cual es la actitud común de los estudiantes a través de mecánicas tradicionales, de las clases donde predomina la pasividad de la conducta estudiantil y, en consecuencia la aversión para quien aprende.

2.6. LA ACTITUD DEL ESTUDIANTE FRENTE AL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS.

¹⁵ Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. Tomo 2. Pág. Barcelona 1,989.

El mismo aprendizaje de las ciencias está mediatizado por la actitud del alumno hacia ellas. En los últimos años la investigación sobre las actitudes e intereses de los alumnos ha evidenciado en Ciencias que el interés va desapareciendo a lo largo de la exploración, lo que influye negativamente en el aprendizaje de esta área. Esto obliga a fomentar el interés por la Ciencia, lo que debe reflejarse en la organización de los currículos y de las actividades de aprendizaje de contenidos de tipo actitudinal. Actitudes respetuosas con el entorno y el desarrollo armónico y sostenible del planeta, con la salud y con la ética de la investigación y de sus aplicaciones, deben incorporarse como contenidos a cubrir concienzudamente y a evaluar con todos los elementos reales de importancia.

La cobertura, más que la evaluación, por el momento es el punto de reflexión para el accionar educativo, porque es en las estrategias donde pueden delinearse las acciones concretas para orientar al estudiante al aprendizaje responsable, motivador y valorativo.

2.7. LAS ESTRATEGIAS DIDACTICAS.

Las estrategias didácticas constructivistas de aprendizaje de conceptos han desarrollado diferentes enfoques curriculares para abordar el cambio conceptual de los alumnos. Parte de la consideración que el aprendizaje es una construcción activa de significados por parte del alumno y coloca a éste en el centro mismo del proceso de aprendizaje.

Se configuran en este entorno la aplicación de los métodos y las técnicas. Se proponen las guías principales de los caminos a recorrer por el docente y el estudiante para que ambos caminen hacia el mismo fin, usando los mismos recursos y *tácticas*. Por eso las consideraciones formales sobre estos conceptos deben ser atendidas.

2.8. LOS METODOS Y LAS TECNICAS DIDACTICAS.

2.8.1. DIDACTICA, METODO Y TECNICA.

"Didácticamente, método significa camino para alcanzar los objetivos estipulados en un plan de enseñanza, o camino para llegar a un fin predeterminado.

El método corresponde a la manera de conducir el pensamiento y las acciones para alcanzar la meta preestablecida. Corresponde, además, a la disciplina del pensamiento y de las acciones para obtener una mayor eficiencia en lo que se desea realizar, puesto que pensar y actuar sin un orden determinado resulta, casi siempre, una pérdida de tiempo, de esfuerzos, cuando no también de material.

La palabra técnica es la sustantivación del adjetivo técnico, que tiene su origen en el griego technicu y en el latín technicus, que significa relativo al arte o conjunto de procesos de un arte o de una fabricación. Simplificando, técnica quiere decir como hacer algo.

Así pues el método indica el camino y la técnica indica como recorrerlo."16

Siendo la Química una disciplina fáctica, requiere de procedimientos diversos, y metodologías adecuadas, para el logro efectivo de su aprendizaje. La mayor eficacia en el aprendizaje de esta ciencia se logra mediante la experimentación y la cobertura de sus distintas áreas mediante una adecuada ejercitación de sus aspectos aplicativos.

La parte experimental puede estar conducida mediante técnicas de laboratorio o demostraciones prácticas que hagan accesible la adquisición y aprendizaje de teorías y leyes que rigen el comportamiento de la materia y sus transformaciones.

Otra manera, también efectiva, es la de conducir al estudiante hacia el aprovechamiento de los recursos a su alcance, mediante la aplicación de técnicas ejercitativas y de autoaprendizaje donde el profesor suministra los insumos para que sea el alumno quien dirija e intensifique su actividad creativa en el marco de aprender a aprender.

16 Nerici, Imideo. "Hacia una Didáctica General Dinámica ". Pág. Buenos Aires. 1,972.

Se tiene el marco donde el alumno es el principal eje y constructor de su propio aprendizaje, ocupando el profesor el rol de conductor del proceso.

“Entender el término educar como conducir, es lo que ha llevado a una investigación que tiene como ejes principales los siguientes:

- La aproximación de los conocimientos de la Psicología y la Epistemología Genética al ámbito educativo.
- Búsqueda de formas pedagógicas nuevas en la línea de mejorar cualitativamente los métodos de enseñanza.
- El profesor no está para dar soluciones, sino para ayudar a los alumnos a utilizar, lo mejor posible, los recursos de que disponen, recursos que en la mayoría de los casos no son más que los elementos básicos que forman la materia, los instrumentos fundamentales para desenvolverse en la vida.

En la enseñanza tradicional, el método tradicional se limita a una exposición ordenada, con una elaboración exhaustiva y hasta mítica, con definiciones, lemas, teoremas, y corolarios que en nada reconstruyen el proceso histórico epistemológico de su elaboración. Por ende el alumno ocupa un papel pasivo, teniendo que aprender lo que no <<comprende>>, aunque en algunos casos logre <<entender>>. Muchas veces, se desespera ante la aparente sucesión de ideas felices que el profesor parece <<sacarse de la manga>>. Este estado le conduce a perder todo el interés por lo que tratan de enseñarle.

Cuando el alumno observa que es capaz de elaborar métodos distintos a los del profesor, aparentemente inéditos; cuando descubre que <<descubre>>, se abre para él un camino a lo desconocido en el que se siente capaz de penetrar, independientemente de los éxitos o fracasos obtenidos. Esto, amén de fomentar el nacimiento de futuros

investigadores, marca grandes perspectivas educativas.

No se puede decir que se plantee un método óptimo, más aún cuando en realidad no se sabe a ciencia cierta si un método óptimo existe. Lo que para muchos da resultado es para otros poco útil o viceversa. Esto es, lo apasionante en la educación; cada uno de nosotros ha de descubrir su propia <<panacea>> y llevarla adelante con todas sus consecuencias."17

Esto se aproxima enormemente a la aplicación de las técnicas educativas, vistas como la concreción de lo que ha delineado el *estratega*, técnicas que distan mucho de ser las recetas finales de éste.

Se está en el extremo específico de los aspectos curriculares, por lo que pedagógicamente deben realizarse las consideraciones de técnicas didácticas pertinentes.

2.8.2. TECNICAS DIDACTICAS.

Se deben considerar aspectos de objetivos y técnicas didácticas involucradas en la enseñanza - aprendizaje según resultados de investigadores españoles de las ciencias que plantean: "Los objetivos de la didáctica, en términos educacionales, convergen para posibilitar una realización mas eficiente del concepto de educación y de sus objetivos generales o particulares, mediatos o inmediatos, los que pueden expresarse así:

1. Llevar a cabo los propósitos de lo que se conceptúe como educación.
2. Hacer la enseñanza y, por consiguiente, el aprendizaje, más eficaces, más significativos.
3. Aplicar nuevos conocimientos provenientes de la Biología, la Psicología, a

Sociología y la Filosofía que puedan hacer la enseñanza más consecuente y coherente.

4. Orientar la enseñanza de acuerdo con la edad evolutiva del alumno, de modo de ayudarlo a desarrollarse y realizarse plenamente, en función de sus esfuerzos de aprendizaje.
5. Adecuar la enseñanza a las posibilidades y a las necesidades del alumno."¹⁸

Esto permite visualizar que no hay recetas educativas, que cada clase debe ser lo más novedoso y a veces inesperado por el estudiante, para despertarle interés, para no hacer exhaustivo un modo de aplicación de los recursos. Cada aplicación de las técnicas didácticas pondrá a prueba la agudeza del docente, su versatilidad, su interés por la investigación educativa y el interés que le despierta formar un criterio amplio en sus estudiantes.

Un enfoque particular a las técnicas didácticas requiere su concordancia con el método usado en las ciencias, de esa manera conviene establecer que en Química puede proponerse un modelo didáctico.

2.8.3. UN MODELO DIDACTICO PARA LA QUIMICA.

Investigaciones hechas en la enseñanza de las ciencias, en la región ibérica, Europa, han permitido plantear las siguientes conclusiones que, para efectos de sus aplicaciones regionales contemplan no sólo la química sino también la física, para este estudio, las conclusiones se enfocan atendiendo la primera en mención.

"Consideramos que en el momento actual, el imperativo de la educación es promover el desarrollo de la personalidad del alumno.

¹⁷ Garritz Andoni y Chamizo José. " Química ". Delawere E.U.A. 1,994.

¹⁸ Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias

En la enseñanza de la Física y Química, se produce una serie de deficiencias que conducen a una visión errónea de la ciencia, fomentan hábitos de conducta poco formativos en el alumno.

Entre estas deficiencias podemos señalar: Visión estática de la Ciencia, incorrecta utilización de las fuentes de información, falta de actitud crítica, memorización de contenidos, no fomentar el trabajo diario, desconexión entre lo que se enseña y la realidad social, etc.

Para anular estas deficiencias se propone un modelo didáctico investigativo que potencie los valores formativos de la ciencia.

Modelo:

Todas las deficiencias planteadas deben ser corregidas, para lo cual proponemos las siguientes actuaciones, encaminadas a promover una auténtica formación científica:

a) Visión dinámica de la ciencia. Realizando revisiones históricas a nivel temático, para establecer el ordenamiento real de los conceptos y descubrimientos en el tiempo, señalando las nueva aportaciones que se van produciendo.

b) Correcta utilización de las fuentes de información. Promoviendo las actividades de revisión bibliográfica con utilización de libros de texto, revistas, periódicos, etc.

c) Actitud crítica. Realizando comentarios de textos, valorando los resultados de una investigación o experiencia, indicando las ventajas e inconvenientes de una nueva aportación como consecuencia de los descubrimientos científicos, etc.

d) Comprensión de contenidos. Elaborando actividades donde se produzcan revisiones de errores conceptuales, lecturas informativas, re descubrimiento de leyes, cuestiones de relación entre conceptos, problemas teóricos y de investigación, metodología científica.

e) Fomentar el trabajo diario. Estableciendo un sistema de evaluación basado en asignar la puntuación en base al trabajo que diariamente se va realizando.

f) Relación ciencia - sociedad. Desarrollando actividades de relación con el entorno”¹⁹.

Parte de este legado de la experiencia puede ser tomado para interpretar que en Guatemala, las necesidades de concreciones de la intención educativa deben significar tomar todos los elementos que pongan en práctica y le den aplicación a estrategias, para lograr convenientemente los fines y objetivos que se plantea la educación científica. Por eso el nexo que tengan estas concreciones, técnicas didácticas, con los contenidos educativos y sus objetivos deben ser estudiados con actualidad curricular.

¹⁹ Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. No.1 Vol. 5. Barcelona 1,987.

3. MARCO METODOLOGICO.

3.1. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS.

3.1.1 GENERAL.

Determinar cuál es la congruencia que existe entre las técnicas de ejercitación y los objetivos propuestos en el libro *Ejercicios de Química*.

3.2 ESPECIFICOS

- a. Relacionar los objetivos y los ejercicios que presenta el libro *Ejercicios de Química*.
- b. Indicar los niveles de dificultad y diversidad que presentan los ejercicios propuestos en el libro *Ejercicios de Química*.
- c. Determinar el grado de relación de la Química con otras ciencias según los ejercicios propuestos en las técnicas de ejercitación propuestas en el libro "Ejercicios de Química"

3.3 VARIABLES.

Congruencia entre objetivos y técnicas de ejercicios propuestas en el libro *Ejercicios de Química*.

3.3.1 DEFINICION CONCEPTUAL DE LA VARIABLE.

Para efectos del presente estudio, se entiende como congruencia entre objetivos y técnicas lo siguiente: la concordancia entre los objetivos propuestos en cada capítulo del libro "Ejercicios de Química" y los ejercicios planteados para la consecución los mismos.

Dicha congruencia se establece mediante la relación y pertinencia que hay entre los ejercicios y los objetivos, tomando en cuenta la diversidad técnicas de ejercitación empleadas, así como el nivel de dificultad de los ejercicios propuestos.

Desde el punto de vista formal congruencia es sinónimo de vinculo coincidente, en forma general y constitutiva, entre dos o mas elementos de un sistema.

3.3.2 INDICADORES Y DEFINICION OPERATIVA

- a. Congruencia entre técnicas de ejercitación y objetivos.
 - (1) Relación entre técnicas de ejercitación y objetivos.
 - (2) Pertinencia entre objetivos y técnicas

- b. Diversidad de técnicas de ejercitación.
 - (1) Cantidad de ejercicios propuestos.
 - (2) Profundidad de la ejercitación.
 - (3) Variedad de la presentación de ejercicios
 - (4) Facilitación del autoaprendizaje

- c. Relación de la Química con otras ciencias.
 - (1) Importancia de la Química en el estudio de las CC.NN.
 - (2) La Química y los aportes sociales

- d. Nivel de dificultad.*
 - (1) Grado de dificultad de los ejercicios propuestos
 - (2) Procedimientos de resolución de ejercicios

* Se considera el nivel de dificultad en función del logro de objetivos, por lo que sus parámetros son cualitativos (bueno – malo e intermedios) y no cuantitativos (mucho – poco e intermedios).

3.3.3 TABULACION DE RELACION ENTRE VARIABLES E INDICADORES OPERATIVOS.

INDICADORES:

- a. Congruencia entre técnicas de ejercitación y objetivos.
- b. Diversidad de técnicas de ejercitación.
- c. Relación de la Química con otras ciencias.
- d. Nivel de dificultad.

1. VARIABLE	INDICADOR (a)	INDICADOR (b)	INDICADOR (c)	INDICADOR (d)
Congruencia entre objetivos y técnicas de ejercitación propuestos en el libro Ejercicios de Química.	1.	3.	7.	9.
	Relación entre técnicas de ejercitación y objetivos.	Cantidad de ejercicios propuestos	Importancia de la química en el estudio de las CC.NN.	Grado de dificultad de los ejercicios propuestos.
	2.	4.	8.	10.
	Pertinencia entre objetivos y técnicas.	Profundidad del nivel de ejercitación.	La Química y sus aportes sociales.	Procedimiento en la resolución de problemas.
	5.	6.		
		Variedad en la presentación de los ejercicios.	Facilitación del autoaprendizaje.	

3.4 POBLACION Y MUESTRA.

El universo, para el establecimiento de las opiniones que posibilitaron el trabajo de investigación, lo constituyó el grupo de Profesores que imparten el curso de Química en las carreras de Magisterio y/o Bachillerato del ciclo Diversificado en el Departamento de Guatemala, municipios de Guatemala y Villa Nueva.

Por la homogeneidad, en el aspecto de la labor profesional, de los asistentes, considerados expertos, en cuanto a la impartición de la asignatura de Química, la muestra la constituyó el total de los Profesores participante en el Programa Galileo 2,000 en la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, Universidad de San Carlos, que en total suman 10 docentes, quienes son representativos de las instituciones educativas involucradas en el programa.

3.5 EL DISEÑO DE LA RECOLECCION DE DATOS.

Para la investigación bibliográfica.

Se utilizó la técnica de la investigación bibliográfica para proponer aspectos teóricos que están relacionados con el tema principal de la investigación y que se vinculan con aspectos relevantes en la enseñanza y aprendizaje de la Química, en el contexto curricular y programático de la enseñanza media en Guatemala.

Para la investigación de campo.

Para la recolección de la información necesaria, se planteó el uso de los siguientes instrumentos:

- a. Presentación y entrega de las técnicas de ejercitación contenidas en el libro

Ejercicios de Química.

- b. Encuesta de opinión de los docentes, sobre el libro "Química" como texto y el apoyo que ofrece el libro Ejercicios de Química.

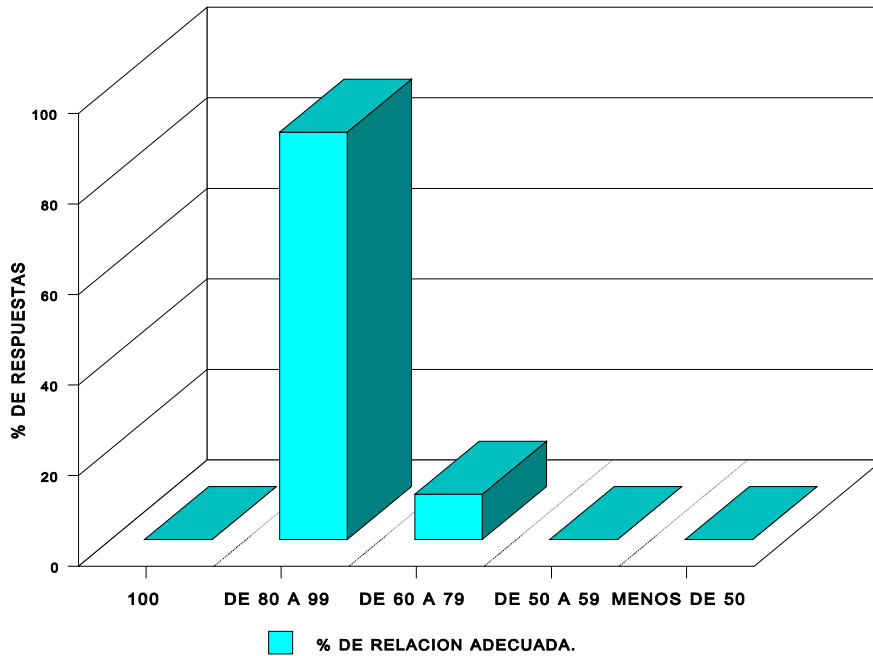
4. PRESENTACION DE RESULTADOS.

La información obtenida se sometió al análisis estadístico, con las correspondientes gráficas y la interpretación de los resultados recolectados, para así establecer la efectividad, y congruencia con los objetivos, de las técnicas de ejercitación propuestas en el libro "*Ejercicios de Química*", como un apoyo conveniente para el aprendizaje de esta ciencia.

En las siguientes páginas se presentan las gráficas estadísticas que ilustran los resultados de la aplicación de la encuesta para cada una de sus preguntas constituyentes. Estas gráficas incluyen interpretaciones a cada una de las mismas , según lo expresado por los maestros encuestados.

45
PROPOSICION 1

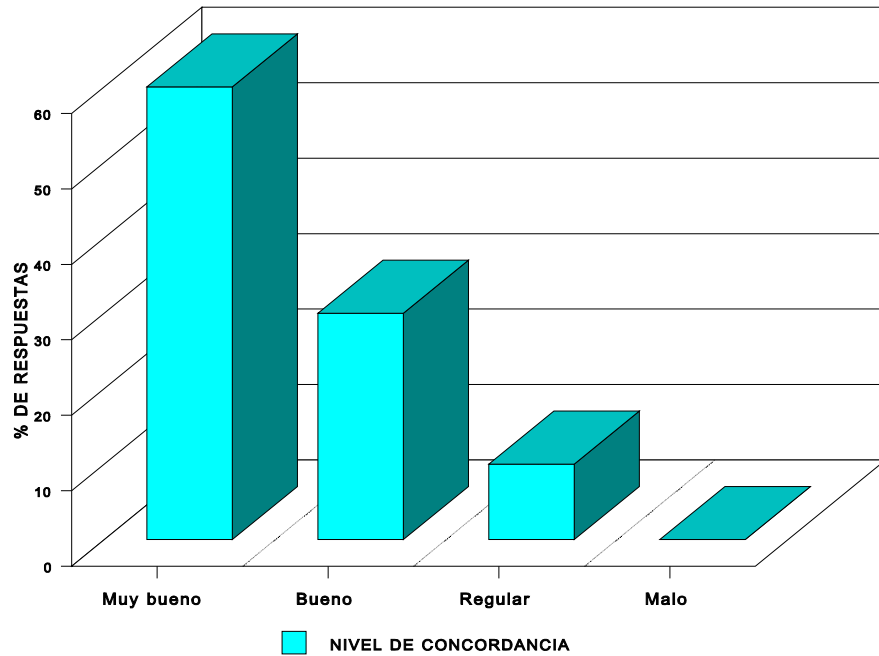
EL PORCENTAJE DE RELACION ADECUADA DE LAS TECNICAS Y EJERCICIOS CON LOS OBJETIVOS PRESENTADOS ES.



SE INTERPRETA QUE POR EL INDICE DE RESPUESTAS, FAVORABLES AL RANGO DE 80 A 99 POR CIENTO DE RELACION ADECUADA ENTRE TECNICAS Y EJERCICIOS CON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS, LOS MAESTROS CONSULTADOS APRUEBAN EL AVAL EN ESTA RELACION.

46
PROPOSICION 2

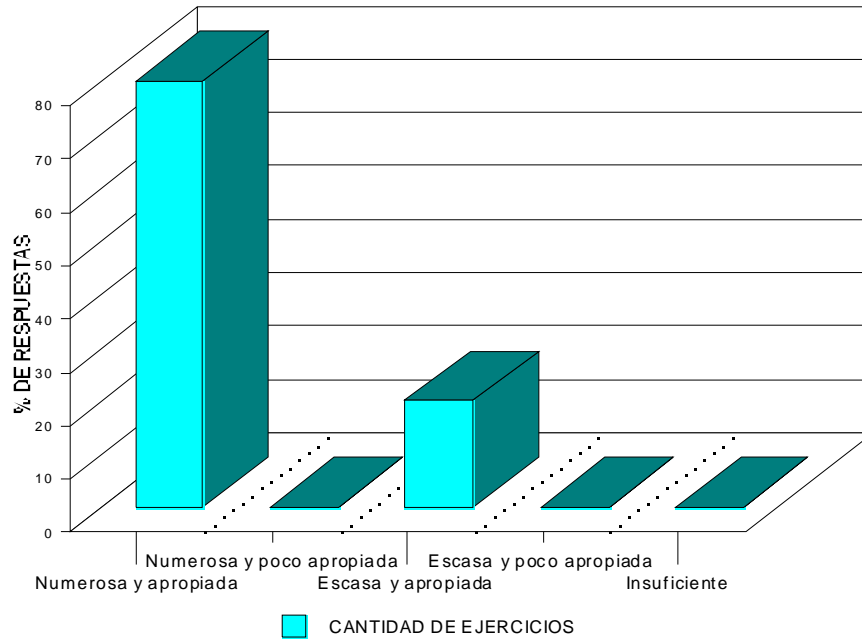
EL NIVEL DE CONCORDANCIA ENTRE LAS TECNICAS Y EJERCICIOS
CON LOS OBJETIVOS PRESENTADOS ES.



EL CONJUNTO DE RESPUESTAS QUE SE UBICAN ENTRE MUY BUENO Y BUENO PUEDE SER INTERPRETADO COMO UN RESULTADO ACEPTABLE EN CONCORDANCIA ENTRE LAS TECNICAS Y EJERCICIOS CON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS, NO OBSTANTE ES IMPORTANTE TOMAR EN CUENTA EL 10% DE RESPUESTAS, QUE ES CUALITATIVAMENTE DISTINTA.

47
PROPOSICION 3

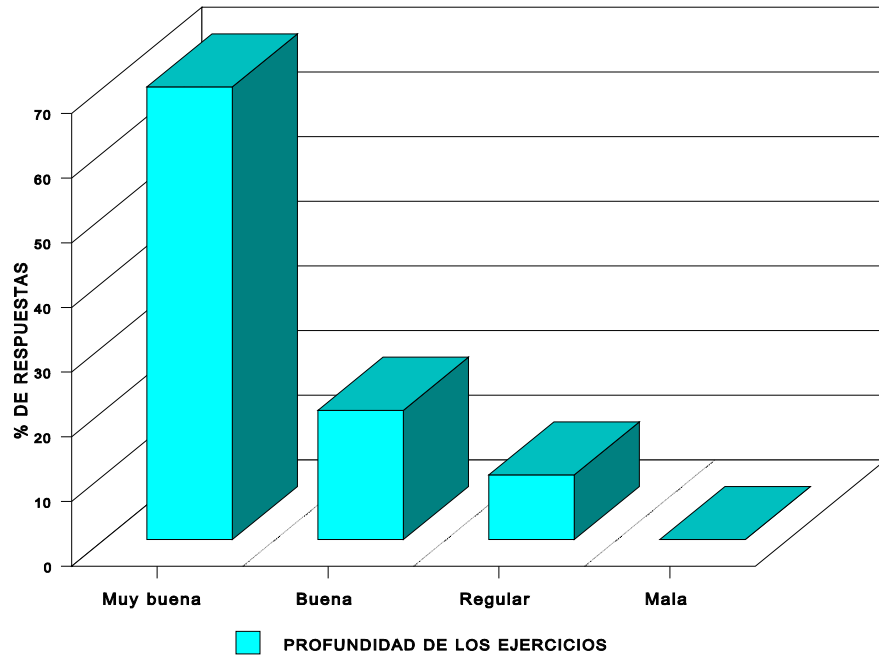
LA CANTIDAD DE EJERCICIOS PROPUESTOS EN LAS TECNICAS DE EJERCITACION RESUELTOS Y PARA RESOLVER, PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ES.



EL CRITERIO DE **APROPIADO** PREVALECE EN LAS RESPUESTAS DE LOS DOCENTES, NO OBSTANTE EL 80% AVALA LO **NUMEROSO** EL 20% LO CONSIDERA **ESCASO**. ESTA DIFERENCIA DE CRITERIOS ES IMPORTANTE EN LA CONSIDERACION DE CUANTOS EJERCICIOS EXIGEN LOS MAESTROS PARA LA COBERTURA DE SUS UNIDADES DIDACTICAS.

48
PROPOSICION 4

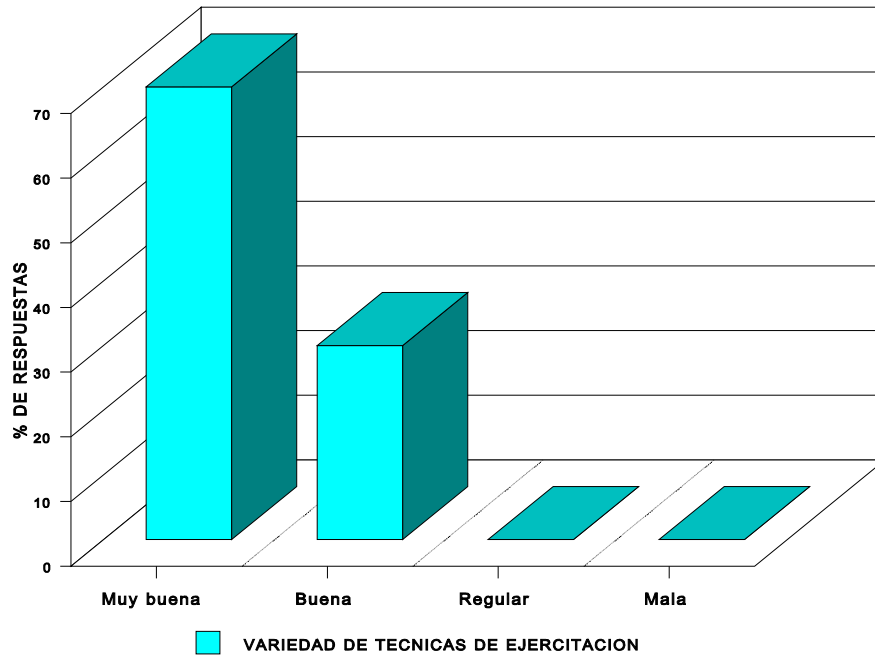
LA PROFUNDIDAD QUE PRESENTAN LOS EJERCICIOS, EN LAS TECNICAS DE ESTUDIO ES.



POR LA RESPUESTA MAYORITARIA QUE LOS DOCENTES DAN A LA CONSIDERACION DE MUY BUENA PROFUNDIDAD, SE ADMITE QUE LOS EJERCICIOS PRESENTAN UN NIVEL QUE LOS DOCENTES PUEDEN USAR, CON ALCANCE DE OBJETIVOS, EN FORMA CUALITATIVAMENTE BIEN.

49
PROPOSICION 5

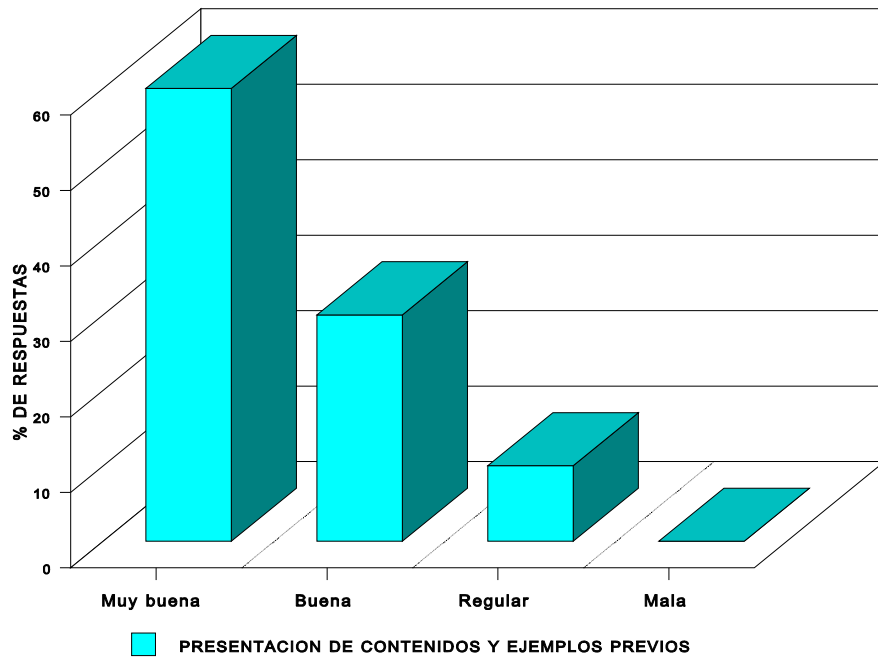
LA VERIEDAD DE TECNICAS DE EJERCITACION PERMITE UNA COBERTURA ADECUADA DE LOS OBJETIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE QUIMICA.



SE INTERPRETA QUE POR EL INDICE MAYORITARIO DE RESPUESTAS FAVORABLES A LAS OPCIONES MUY BUENA Y BUENA, LA VARIEDAD DE EJERCICIOS SI PERMITE LA ADECUADA COBERTURA DE LOS OBJETIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE QUIMICA.

50
PROPOSICION 6

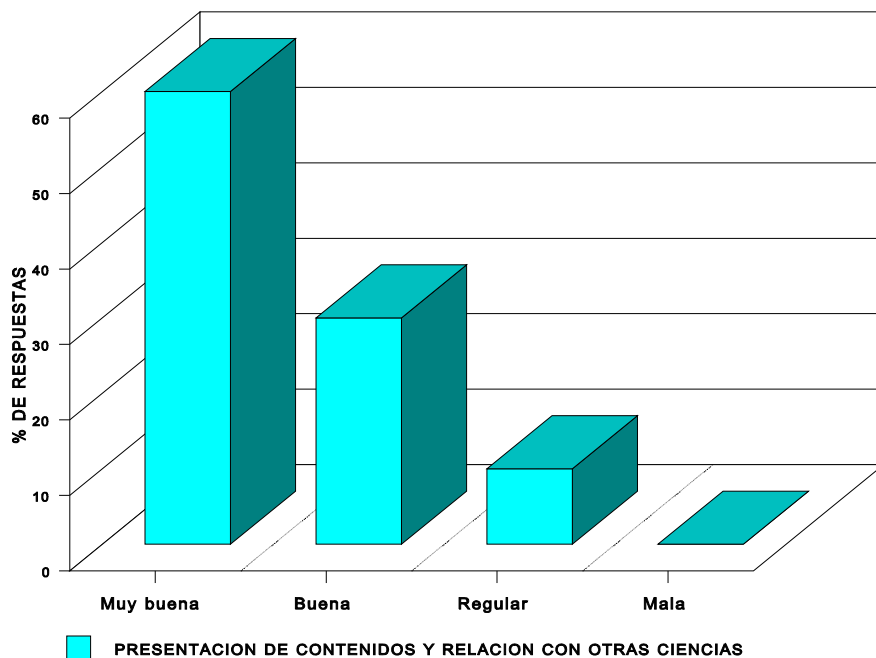
LA PRESENTACION DE CONTENIDOS Y EJEMPLOS PREVIOS A LOS EJERCICIOS PROPUESTOS CONTRIBUYE A FACILITAR UN ESTUDIO AUTOGUIADO, POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES.



LA CONSIDERACION DE MUY BUENA PRESENTACION DE CONTENIDOS SUPERA EN EL DOBLE A LA CONSIDERACION DE BUENA, AMBOS EN MAYORIA AVALAN LA PRESENTACION DE ESTOS CONTENIDOS, NO OBSTANTE POR CONSIDERAR QUE LA MAYORIA DE DATOS NO SUPERAN EL 60%, Y QUE EXISTE UN 10% DE CONSIDERACION REGULAR, ESTOS INDICES SON IMPORTANTES DE TOMAR EN CUENTA EN EL ANALISIS CUALITATIVO

51
PROPOSICION 7

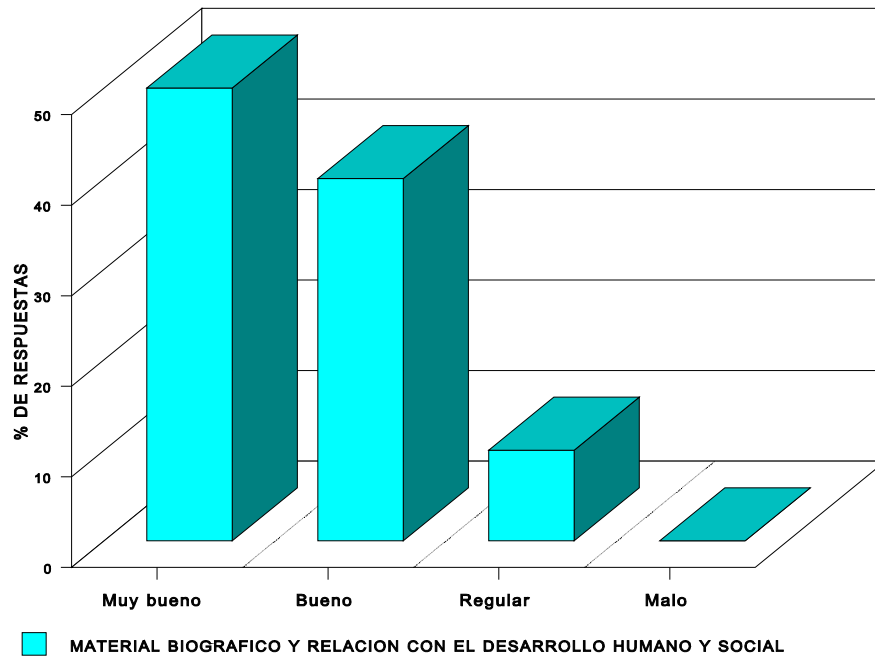
LA FORMA COMO SE PRESENTAN LOS CONTENIDOS, ASI COMO EL PLANTEAMIENTO DE EJERCICIOS PRACTICOS PERMITE DESTACAR LA IMPORTANTE RELACION QUE EXISTE ENTRE LA QUIMICA Y OTRAS CIENCIAS.



LAS RESPUESTAS QUE EN MAYORIA CONSIDERAN MUY BUENA LA RELACION QUE EXISTE ENTRE LA QUIMICA Y OTRAS CIENCIAS POR LA FORMA COMO SE PRESENTAN LOS CONTENIDOS ASI COMO POR EL PLANTEAMIENTO DE LOS EJERCICIOS ES TOMADO COMO UN RESPALDO A ESTE INDICADOR, AUNQUE HAY QUE TOMAR EN CUENTA QUIENES LO CONSIDERAN BUENA Y REGULAR POR ESTARESTE RESULTADO EN LOS PORCENTAJES 30 Y 10 RESPECTIVAMENTE.

52
PROPOSICION 8

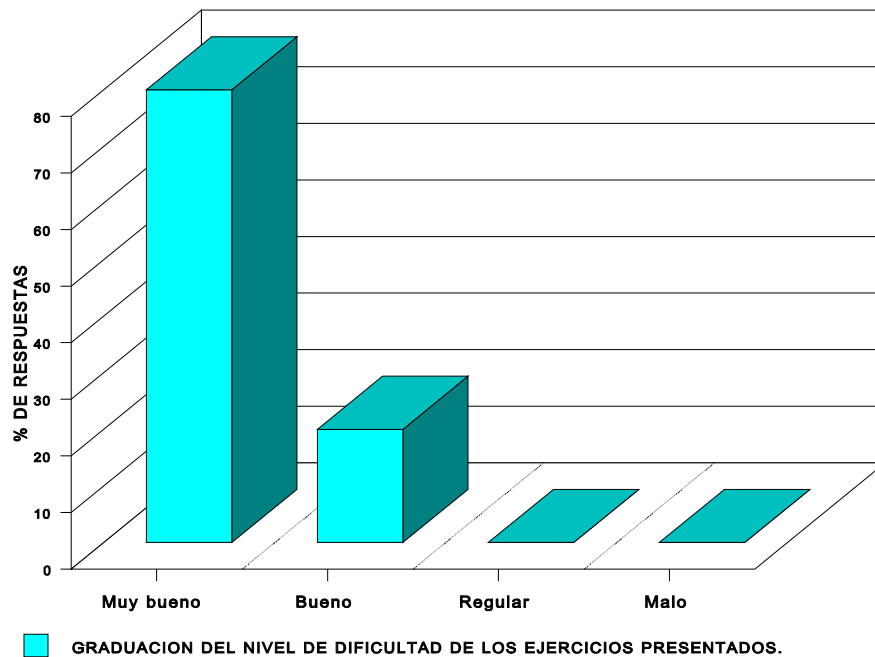
EL MATERIAL BIOGRAFICO PRESENTADO COADYUVA A VALORAR LA INTERDEPENDIENTE RELACION ENTRE EL DESARROLLO DE LA QUIMICA Y EL DESARROLLO HUMANO Y DE LA SOCIEDAD.



SE INTERPRETA QUE POR EL INDICE DE RESPUESTAS FAVORABLES EL MATERIAL BIOGRAFICO RECIBE EL AVAL EN FORMA PARCIAL, NO MAYORITARIO, Y EL 10% CONSIDERADO REGULAR DEBE SER TOMADO EN CUENTA EN ESTE INDICADOR PARA TOMARSE COMO SIGNIFICATIVAMENTE COADYUVANTE EN EL DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL.

53
PROPOSICION 9

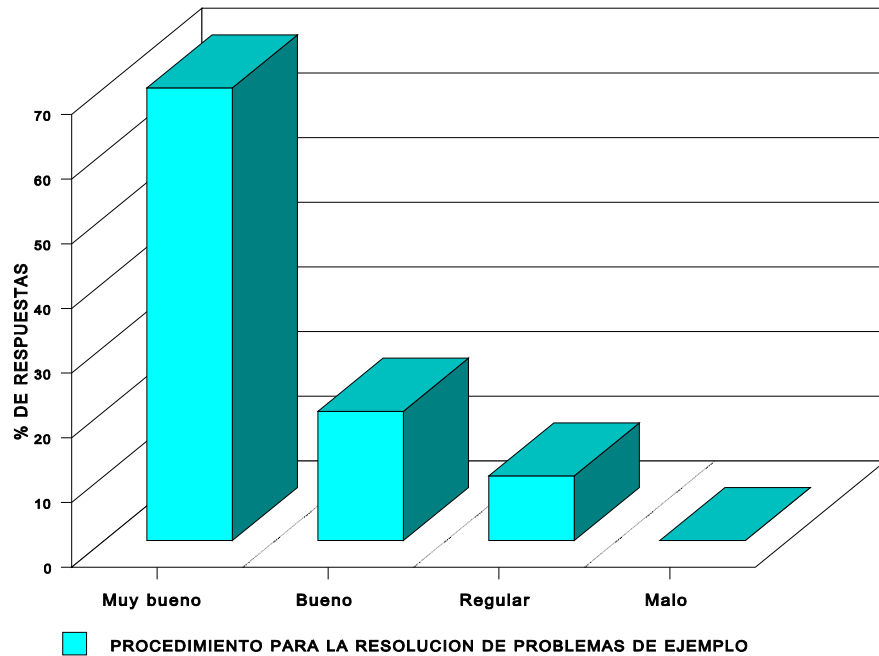
GRADUACION DEL NIVEL DE DIFICULTAD CON EL QUE SE PRESENTAN LOS EJERCICIOS DE QUIMICA, PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS



EL PORCENTAJE DE RESPUESTAS FAVORABLES EVIDENCIA UN MAYORITARIO RESPALDO A LA GRADUACION DEL NIVEL DE DIFICULTAD DE LOS EJERCICIOS PRESENTADOS. EL 80% DE CONSIDERACION MUY BUENA AUNADO AL 20% DE BUENA, DEJA UNA SIGNIFICACION NULA A LAS OPCIONES DESFAVORABLES PARA ESTE INDICADOR.

54
PROPOSICION 10

PROCEDIMIENTO CON EL QUE SE EXPONE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS USADOS COMO EJEMPLO, PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS.



LAS RESPUESTAS FAVORABLES, QUE SE UBICAN EN EL 70% DE MUY BUENAS INDICAN QUE LOS DOCENTES AVALAN EN SU MAYORIA EL PROCEDIMIENTO QUE SE USA EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE EJEMPLOS, NO OBSTANTE DEBE SER CONSIDERADO EL INDICE DEL 10% QUE LO CONSIDERA REGULAR, PARA EFECTOS DE OPTIMIZACION DE ESTE INDICADOR.

COMPROBACION EMPIRICA DE LA INVESTIGACION.

No.	ASPECTO A VERIFICAR.	CORRESPONDENCIA O VERIFICACION CON.	GRADO DE CORRESPONDENCIA. CUANTIFICABLE SEGUN INSTRUMENTO DE INVESTIGACION.
1.	1.1 Objetivo General. Determinar cual es la congruencia que existe entre las técnicas de ejercitación y los objetivos propuestos en el libro "Ejercicios de Química".	Los objetivos específicos. 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3. y 2.1.4	Indican un grado confiable para concluir que el objetivo general se logró alcanzar apropiadamente. Los objetivos específicos e indicadores lo avalan en un margen del 60 al 70%.
2.	2.1 Objetivos específicos. 2.1.1 Relacionar los objetivos y los ejercicios que presenta el libro "Ejercicios de Química".	El indicador 3.1.1 Congruencia entre técnicas de ejercitación y objetivos.	Sí se determinó la relación, entre las técnicas de ejercitación y objetivos considerada: adecuada en una media del 90%, y - muy buena en concordancia en un 60% según las Propositiones 1 y 2.
	2.1.2 Indicar los niveles de dificultad y diversidad que presentan los ejercicios propuestos.	El indicador 3.1.2 Diversidad de técnicas de ejercitación.	En los aspectos de la cantidad de los ejercicios en función del logro de objetivos el 80% lo considera numeroso y apropiado. Según la propuesta No.

2.1.3

Determinar el grado de relación de la Química con otras ciencias según los ejercicios propuestos en el libro "Ejercicios de Química".

El indicador

3.1.3

Relación de la química con otras ciencias.

3.

Con relación a la cantidad, profundidad y variedad de los ejercicios Se presentaron datos de 70%, 70% y 60% que los califican como muy buenas, respectivamente, según las propuestas 4, 5 y 6.

Las proposiciones 7 y 8 Reflejan un 60% y 50%

que las indican como muy buena

respectivamente. La proposición 8 es secundada con un 40% de buena.

Las propuestas 9 y 10 indican 80% y 70% de muy buen logro de objetivos por el grado de dificultad y el procedimiento usado para la solución de los problemas.

2.1.4

Ubicar el nivel de dificultad presentado en los ejercicios, en función del logro de los objetivos, planteados en el libro "Ejercicios de Química".

El indicador

3.1.4

Nivel de dificultad.

CONCLUSIONES.

De manera general puede afirmarse que El libro Ejercicios de Química propone una adecuada congruencia entre los objetivos de cada unidad con sus técnicas de ejercitación propuestas para la consecución de estos. Por lo tanto se considera un instrumento que constituye un aporte importante como material complementario del libro de texto "Química", dentro de los aspectos curriculares, para el aprendizaje de la Química en el nivel medio del sistema educativo guatemalteco. Esta afirmación tiene los siguientes fundamentos, obtenidos en el estudio hecho a la población docente participante de esta investigación:

1. El índice de relación adecuada entre objetivos, técnicas didácticas y ejercicios propuestos está en un rango del 80% al 90 %.
2. Se ubican en un 60%, o más, de aprobación por los maestros, los siguientes aspectos:
 - a. La concordancia entre Técnicas de ejercitación y objetivos de unidad.
 - b. La presentación de ejemplos previos y contenidos previamente presentados para la realización de ejercicios que tiendan a alcanzar objetivos de unidad.
 - c. La forma como se presentan los contenidos, destacando la aplicabilidad de la Química en problemas prácticos y relacionados con otras ciencias.
3. Se ubican en un 70%, o más, de aprobación por los maestros, los siguientes aspectos:
 - a. La cantidad numerosa y apropiada de ejercicios propuestos para el logro de los objetivos.
 - b. La variedad de técnicas didácticas de ejercitación.
 - c. La profundización, en la cobertura de contenidos, que permiten los ejercicios propuestos.

- d. La adecuada graduación del nivel de dificultad con el que se presentan los ejercicios.
 - e. El procedimiento con el que se expone la resolución de problemas propuestos.
4. Los maestros participantes de la investigación consideran que el material biográfico que relacione el desarrollo de la Química con el desarrollo humano y social está ubicado entre muy bueno y bueno.

RECOMENDACIONES.

Es importante tomar en consideración que todos los ejercicios propuestos guarden una estrecha relación con los objetivos propuestos, por lo que deben revisarse, en los contenidos temáticos y en las estrategias de aprendizaje que comprenden las técnicas de ejercitación del libro Ejercicios de Química, los siguientes aspectos:

1. Adecuar las técnicas de ejercitación para que su aplicación en la consecución de los objetivos de unidad sea óptima, ello permitirá un grado de relación cercano al 100% y en consecuencia un nivel máximo de concordancia. Esto le dará una mayor significación didáctica y como recurso educativo para que los maestros le den aplicabilidad plena a las técnicas propuestas para el aprendizaje de Química.
2. Mejorar el vínculo que relaciona la Química con otras ciencias mediante la proposición de problemas de aplicación que garanticen además un aprendizaje significativo, en el contexto de la teoría constructivista del aprendizaje en el cual se analizó el libro Ejercicios de Química.
3. De ser posible, proponer un mayor grado de profundidad en la cobertura de los ejercicios planteados, así como aumentar la cantidad de estos, para que los estudiantes encuentren otras opciones complementarias para profundizar su aprendizaje de Química, adecuándose incluso a programas educativos que superan el nivel de las guías oficiales.
4. Analizar, para su posible implementación en el libro Ejercicios de Química, nuevas opciones de procedimientos en la solución de problemas de ejemplos para que los docentes y estudiantes viabilicen en forma efectivas las alternativas de ejercitación. Esto podrá darle más importancia a los ejercicios que se proponen para un estudio que oriente la actividad de estudio guiado y auto guiado.

Lo anterior dará la relación pertinente a los elementos que vinculen los objetivos con las técnicas que se han presentado en el recurso educativo que fue objeto de estudio en esta investigación; el libro Ejercicios de Química podrá tener más importancia pedagógica en el contexto de la enseñanza - aprendizaje de la Química en el nivel medio de la educación guatemalteca.

BIBLIOGRAFIA.

1. Andoni Garritz y José Antonio Chamizo. "Química" Universidad Nacional Autónoma de México. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. Delaware, E.U.A. 1,994.
2. Herbert Ginsburg y Silvia Opper. "Piaget y la Teoría del Desarrollo Intelectual". Buenos Aires, Aegentina, 1,982.
3. Abarca Mora, Sonia. "Psicología de la Educación". Serie Pedagógica. CIPET. Alajuela, Costa Rica. 1,990.
4. Imideo Giuseppe Nerici. "Hacia una Didáctica General Dinámica". Kapelus Editor S.A. Buenos Aires, Argentina. 1,972.
5. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Revista de investigación y experiencias didácticas. Tomo 2. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. España. Septiembre de 1,989.
6. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Revista de investigación y experiencias didácticas. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. España. Volumen 5, No. 1. Febrero de 1,987.
7. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Revista de investigación y experiencias didácticas. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. España. Volumen 4, No. 2. Mayo de 1,986.
8. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. II CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACION EN LA DIDACTICA DE LAS CIENCIAS Y DE LAS MATEMATICAS. Revista de investigación y experiencias didácticas. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. España. Septiembre de 1,987.
9. Osorio, José Vicente; Legislación Universitaria, Reglamento para Elaboración de Tesis de Grado Académico y Una Propuesta de Contenido. IIME. Universidad de San Carlos de Guatemala. 1,991.
9. Quiroa, Victor y Rosales Francisco. Química. EFPEM. Facultad de Humanidades. USAC. 1,994.
11. Cifuentes, Yuri Marvin. Ejercicios de Química. Inédito.

A N E X O S.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE HUMANIDADES

CUESTIONARIO DE OPINION DOCENTE A PROFESORES ASISTENTES AL PROGRAMA GALILEO 2,000

El presente cuestionario se aplica como instrumento de investigación para la determinación de la congruencia entre objetivos y técnicas de ejercitación que presenta el libro "Ejercicios de Química" que le ha sido presentado en el transcurso del programa en el cual Ud. participa. Solo tiene fines pedagógicos.

INSTRUCCION.

Se le presentan en este documento varias proposiciones para que las analice, tomando en consideración que conoce el material didáctico "Ejercicios de Química", diseñado como apoyo y concordante con el libro "Química" del Dr. Quiroa e Ing. Rosales. Cada proposición se basa en dicho material didáctico.

Ese análisis le permitirá optar por las opciones múltiples de cada proposición, seleccione sólo una marcando una X en el paréntesis asignado a cada una de ellas.

PROPOSICIONES:

1.El porcentaje de la relación adecuada de Las técnicas y ejercicios con los objetivos presentados es:

a) 100 b) de 80 a 99 c) de 60 a 79 d) de 50 a 59 e) Menos de 50

2.El nivel de concordancia entre las técnicas y ejercicios con los objetivos presentados es:

a) Muy bueno b) Bueno c) Regular d) Malo

3.La cantidad de ejercicios propuestos en las técnicas de ejercitación, resueltos y para resolver, para el logro de los objetivos, es:

a) Numerosa y apropiada b) Numerosa y poco apropiada.
c) Escasa y apropiada d) Escasa y poco apropiada
e) Insuficiente

4.La profundidad que presentan los ejercicios, en las técnicas de estudio, es:

a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala

5.La Variedad de técnicas de ejercitación permite una cobertura adecuada de los objetivos para el aprendizaje de esta ciencia, en forma.

a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala

6. La presentación de contenidos y ejemplos previos a los ejercicios propuestos, contribuye a facilitar un estudio autoguiado, por parte de los estudiantes, en forma:
a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala
7. La forma como se presentan los contenidos, así como el planteamiento de ejercicios prácticos, permiten destacar la importante relación que existe entre la Química y otras ciencias, es:
a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala
8. El material biográfico presentado en "Ejercicios de Química", coadyuva a valorar la interdependiente relación entre el desarrollo de la Química y el desarrollo humano y de la sociedad, de manera:
a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala
9. La graduación del nivel de dificultad con el que se presentan los ejercicios de Química, para el logro de los objetivos propuestos, es:
a) Muy buena b) Buena c) Regular d) Mala
10. El procedimiento con el que se expone la resolución de problemas usados como ejemplos, para el logro de los objetivos propuestos, es:
a) Muy bueno b) Bueno c) Regular d) Malo