

EL PROGRAMA DE QUÍMICA III DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA. ANÁLISIS Y PROPUESTA

Franco García, María Araceli; Gasca Pineda, Lilia; León Olivares, Felipe; Benítez Herrera, Carmen.
Plantel 1 “Gabino Barrera” de la ENP, UNAM

RESUMEN

El presente ensayo tiene el propósito de analizar los contenidos del programa de Química III de la Escuela Nacional Preparatoria. Para realizar el estudio se consideró algunos referentes teóricos. En primer lugar, se analiza la política educativa de la UNAM para su bachillerato, con especial interés, en la enseñanza de la ciencia. Así como, la política educativa del Estado en la Enseñanza Media Superior. En segundo lugar, se realizó un estudio comparativo de los índices temáticos de los programas de otros sistemas de Educación Media Superior, como lo es el Colegio de Ciencias y Humanidades y el Colegio de Bachilleres. En seguida se hizo también un análisis comparativo de índices temáticos de diferentes proyectos y libros de texto de química de reconocidos autores. Asimismo, se realizó un estudio comparativo de los contenidos de sistemas de Educación de otros países como lo son Estados Unidos y Francia. Finalmente, se realizó una propuesta de un Programa de Química III para el nuevo plan de estudios de la UNAM, sin olvidar que la química es una disciplina científica con una base teórica que la sustenta que la hace una de las ciencias estratégicas para el desarrollo de la sociedad (Juaristi, 2006).

INTRODUCCIÓN

La actualización de los Programas de Estudio en la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) de la UNAM ha sido de interés en las diferentes etapas de la vida académica de la Universidad. En este sentido, el Consejo Académico del Bachillerato (CAB) publicó el *Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe de proporcionar el Bachillerato de la UNAM*, (NCFB) en su edición de 2001, describe el conjunto de conocimientos de la asignatura que son los siguientes:

1. Aspectos importantes de la química, como su importancia, simbología y medición.
2. Materia y energía
3. Estructura de la materia y tabla periódica
4. Unión química

5. Reacciones químicas

6. Aplicaciones de la química: aire, agua, petróleo, suelos, alimentación y salud.

Sin embargo, como lo indica el documento el NCFB no constituye un programa de estudios, ni constituye una secuencia didáctica sustentada en una corriente pedagógica (Ruis, 2001:3). Por otra parte, el documento está muy lejos de un intento de vincular una política educativa de la propia institución.

En fechas recientes la comunidad académica de la ENP, a través del CAB, editó el documento *Conocimientos Fundamentales para la Enseñanza Media Superior* con la intención de actualizar el núcleo de conocimientos básicos de este nivel, pero además de brindarles una formación más acorde con lo que requiere para la licenciatura, señala los siguientes conocimientos.

1. Prácticamente todo lo que nos rodea son mezclas.
2. Todo está hecho de átomos, que se mantienen unidos mediante fuerzas electrostáticas.
3. Las propiedades de las sustancias dependen de cómo se acomodan los átomos que las forman.
4. La química tiene un lenguaje propio (Castillejos, 2007: 134).

Quizá lo sobresaliente del documento es la revisión del estado del arte en los diferentes temas y enfoques en torno al proceso enseñanza-aprendizaje de la química. Sin embargo, los autores plantean el currículo central de la asignatura, sin llegar a planteamientos de que corriente epistemológica o pedagógica seguir en nuestro proceso educativo.

Situación que nos obligó a realizar algunos cuestionamientos en torno al proyecto de la actualización de contenidos del Plan de Estudios de la ENP; ¿Cuál es la proyecto educativo de la UNAM para su bachillerato?, ¿cuál es la política educativa del Estado para el bachillerato nacional? Pero, también, ¿cuáles son los contenidos de la disciplina en otros países como Estados Unidos, Francia, Cuba, Argentina o Brasil. Así como, ¿cuáles son los modelos educativos más relevantes en la química a nivel nacional e internacional?

Consideramos que el bachillerato de Estados Unidos es obligatorio hacer un estudio comparativo, por la dependencia y la cercanía geográfica. Asimismo, consideramos relevante investigar que se enseña en Francia por su tradición científica en la Química.

LA POLÍTICA EDUCATIVA DEL ESTADO PARA EL BACHILLERATO

Para describir la política educativa del estado, se iniciará con el documento rector máximo del país, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la cual, específicamente en el artículo 3ro. Constitucional, se describe que las instituciones de educación superior que han recibido su autonomía, podrán determinar sus planes y programas de estudio.

Ahora bien, en el Plan Nacional de Desarrollo del Presidente Felipe Calderón se enmarca el objetivo de la educación media superior para las instituciones educativas mexicanas dependientes directas de la SEP. El Plan Nacional de Desarrollo maneja 5 ejes rectores, encontrándose en el tercer eje “Igualdad de oportunidades” el tema 3.3 Transformación educativa.

En el tema 3.3 Transformación Educativa se reconoce el derecho de los mexicanos a recibir una educación gratuita y laica. Entre algunos de los objetivos a alcanzar, se encuentran los siguientes: impulsar el desarrollo de capacidades y habilidades individuales; se reconoce el poco crecimiento de la matriculación en opciones educativas orientadas a la ciencia y a la tecnología, por lo cual se pondrá especial énfasis en la enseñanza, difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología en todos los niveles educativos; brindar una educación de calidad orientada al desarrollo de competencias. De acuerdo al Programa Nacional de Educación 2001 – 2006, los bachilleratos en la República Mexicana se clasifican como: bachillerato propedéutico y bachillerato bivalente.

LA POLÍTICA EDUCATIVA DE LA UNAM PARA SU BACHILLERATO UNIVERSITARIO

Para tener una idea de la política educativa de la UNAM, se debe recordar que la Universidad brinda dos tipos de formación preuniversitaria presencial: La Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades. Debido a la finalidad

del presenta escrito, únicamente se hará referencia a la Escuela Nacional Preparatoria. La visión y la misión de la Escuela Nacional Preparatoria se transcriben a continuación:

“Educar hombres y mujeres que mediante una formación integral, adquieran una pluralidad de ideas, la comprensión de los conocimientos necesarios para acceder con éxito a estudios superiores, así como una mentalidad analítica, dinámica y crítica que les permita ser conscientes de su realidad y comprometidos con la sociedad.

Además, tener la capacidad de adquirir constantemente nuevos conocimientos, destrezas y habilidades para enfrentarse a los retos de la vida de manera positiva y responsable. Realizar investigación educativa para desarrollar y aplicar nuevos métodos y técnicas avanzadas de enseñanza, que eleven la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.”

Como se puede leer, se busca una formación integral del alumno, así como también el continuo trabajo docente. En este punto, es necesario recordar parte de los propósitos generales del programa de Química III:

Que el alumno:

- Adquiera una cultura científica que le permita desarrollar su capacidad de analizar la información de manera crítica.
- Se motive hacia el estudio de la química
- Aplique los conocimientos adquiridos
- Se comunique de manera oral y escrita
- Desarrolle una conciencia crítica y responsable de las repercusiones de la ciencia y la tecnología en la vida actual.
- Se interese en investigaciones en los laboratorios LACE

Como podemos observar los propósitos están encaminados a fomentar una cultura científica en el alumno, al mismo tiempo que desarrolla algunas habilidades.

Además de lo mencionado, es importante hacer referencia al enfoque de programa de Química III, ya que permite comprender mejor la intención del programa, desde el nivel de conocimientos, hasta el desarrollo de habilidades generales deseables en cualquier ciudadano con formación preuniversitaria.

- Se busca la familiaridad con la química, no la especialización
- Se incluyen los conocimientos fundamentales de química
- Se enfatiza el impacto de la ciencia y la tecnología actual
- Se busca una cultura científica básica, que le permita tomar decisiones razonadas y responsables en su vida cotidiana.

- Se favorece la reflexión y el aprendizaje grupal en el aula y la interdisciplina en aspectos científicos, sociales y ecológicos.
- Se promueve una ética de responsabilidad individual y social
- Se busca la integración ciencia, tecnología y sociedad
- Se privilegia la realización de experimentos, dentro del laboratorio, del aula y fuera de ellos.
- Se busca que el alumno adquiera habilidades como: cuestionamientos, observación, indagación, manipulación de material y sustancias químicas, así como tratamiento y desecho de sustancias nocivas.
- Se busca que los alumnos desarrollen habilidades, actitudes y competencias que los capaciten para obtener su propio aprendizaje.
- Se propicia el aprendizaje significativo
- Se busca capacitar al alumno en la búsqueda de información
- Se busca el desarrollo de habilidad analítica, juicios críticos, evaluación de riesgos y de beneficios.
- Se promueve la discusión de en pequeños grupos de temas referentes a la materia
- Se proponen soluciones a los problemas planteados

A continuación se hace un estudio comparativo de los índices temáticos de los programas de otros sistemas de Educación Media Superior, como lo es el Colegio de Ciencias y Humanidades y el Colegio de Bachilleres.

UN PRIMER ACERCAMIENTO

Parte 1

El bachillerato de la ENP, CCH y CB se encuentra organizado en tres años. El plan de la ENP es anual y las del CCH y CB es semestral. En los tres subsistemas la materia de química contribuye a la cultura básica del estudiante. Y los conocimientos básicos de química que se resumen en el cuadro son química III de la ENP, química I, II, III y IV de CCH y química I, II y III de CB son homólogos.

Institución	Conocimientos	Programa/plan	Nombre de la asignatura

ENP	<p>Unidad 1 Energía la materia y los cambios: materia, propiedades, mezclas, sustancias y elemento, conservación de la materia, energía, conservación de la materia y de la energía, estructura atómica y radiactividad.</p> <p>Unidad 2 Aire intangible pero vital: Teoría cinética molecular, leyes de los gases, tabla periódica; periodicidad, reacciones químicas, química ambiental.</p> <p>Unidad 3 Agua de dónde, de quién y para qué: enlace químico: covalente, electronegatividad, moléculas polares y no polares, puentes de hidrógeno, disoluciones, pH, acidez, basicidad y neutralización.</p> <p>Unidad 4 Corteza terrestre: enlace iónico y metálico, reacción química: exotérmica, endotérmica, óxido - reducción, polimerización, neutralización, estequiometría, química del carbono, química del suelo.</p> <p>Unidad 5. Alimentos: minerales, vitaminas, carbohidratos, lípidos y proteínas; conservadores y métodos de conservación.</p>	1996 anual	Química III
CCH	<p>En cada unidad, por la importancia que tienen para el conocimiento de los fenómenos químicos, se enfatiza en ellas el aprendizaje de los conceptos de: mezclas, compuesto, elemento, estructura atómica, (átomo y molécula), reacción química y enlace.</p> <p>Primera Unidad. Agua, compuesto indispensable. Segunda Unidad. Oxígeno, componente activo del aire. Primera Unidad. Suelo, fuente de nutrimentos para las plantas Segunda Unidad. Alimentos, proveedores de sustancias esenciales para la vida Tercera Unidad. Medicamentos, productos químicos para la salud. Primera Unidad. La industria química en México Segunda Unidad. Industria minero-metalúrgica Tercera Unidad. Fertilizantes: productos químicos estratégicos. Primera Unidad. Las industrias del petróleo y de la petroquímica Segunda Unidad. El mundo de los polímeros</p>	1996 semestra 1	Química I Química II Química III Química IV
CB	<p>Unidad 1: Características de la química Unidad 2: Estados de agregación de la materia Unidad 3: Mezclas, compuestos y elementos Unidad 1: Estructura del átomo Unidad 2: Tipos de enlace Unidad 3: Interacciones inter e intramoleculares Unidad 1: Reacciones químicas Unidad 2: ácido-base y óxido reducción Unidad 3: Química y vida cotidiana</p>	1992 Semestr al.	Química I Química II Química III

Resumen 1. Cuadro comparativo de algunos sistemas de bachillerato nacional.

Como se puede observar los conceptos químicos comunes que se abordan en los tres programas anteriores son: materia y sus propiedades, mezclas, compuestos, elementos, teoría atómica, enlace y reacción química. Sin embargo el programa de estudios de la

ENP aborda estos mismos conceptos desde la primera unidad pero de una manera descontextualizada. A diferencia de CB y CCH enmarcados siempre en un contexto que forma parte de la cotidianidad del estudiante. Además cabe resaltar que en cada una de las unidades se retoman los conceptos: mezcla, compuesto, elemento, estructura atómica, reacción y enlace como reforzamiento y asimilación de estos conceptos básicos para su comprensión y entendimiento.

Parte 2.

El bachillerato en Francia está organizado en tres años escolares. Los dos primeros años es el tronco común. En el primer año la asignatura es Química con 3.5 horas a la semana, en general realizan 10 prácticas durante el curso. En el segundo año la asignatura es Física y Química con 4.5 horas a la semana. El tercer año es terminal y hay tres orientaciones. Literatura (L) donde se imparte 1.5 horas de Física y Química. Economía y Ciencias Sociales (ES), no se imparte ningún curso de Física ni de Química. Pero en la orientación de Ciencias (S), hay una carga horaria de 5 horas a la semana. El equivalente para Química III en la ENP es la asignatura de Física y Química (Pierens, É, *et al*, 2002).

El High School de USA, que corresponde a secundaria y bachillerato en México, tiene una duración de 4 años, corresponde a los grados de 9 a 12 regidos por estándares.

Cabe señalar que cada estado tiene autonomía para elegir los aspectos que debe cubrir la educación (incluido el bachillerato). Los estándares son diferentes entre sí, desde la descripción de los mismos hasta los fines que se persiguen.

En los tres programas de USA existen algunos temas en común, como: energía materia y sus cambios; propiedades y cambios de la materia y reacción química.

FRANCIA	1 S. Lo cotidiano y la energía: la cohesión de la materia; Aspectos energéticos de las transformaciones. 2 ^{de} . Constitución de la materia: núcleo atómico y elemento químico modelos atómicos, teoría electrónica y la clasificación periódica. Las transformaciones de la materia: El mol, soluciones y concentración molar, la reacción química y balance de materia. TerS. ¿La transformación de un sistema químico. Ácidos y bases, reacciones ácido-base y titulaciones.	ANUAL	Quím. (1S) Quím. (2 ^{de}) Quím. (TerS).
USA South	Set 1 Estructura atómica y molecular Set 2 Enlace químico		

California Chemistry standards	Set 3 Conservación de la materia y estequiometria Set 4 Gases y sus propiedades Set 5 Ácidos y bases Set 6 Disoluciones Set 7 Termodinámica química Set 8 Velocidad de reacción Set 9 Equilibrio Químico Set 10 Química Orgánica Set 11 Procesos nucleares		
South Dakota Sciences Standard	Indicador 1 Descripción de las estructuras y propiedades de la materia y de sus cambios. Uso de la Tabla Periódica para determinar la estructura de los elementos, valencia, comportamiento por familia. Descripción de las formas de combinación de los átomos. Predicción de reacciones, velocidad de reacción. Aplicación de la Ley de la Conservación de la Materia en el balance de ecuaciones químicas. Distinguir entre cambios físicos, químicos y nucleares.		
Columbia Public Schools Standard	Examinar y describir la estructura de los modelos atómicos y su papel en la determinación de las propiedades de los materiales. Analizar los cambios de energía en átomos y moléculas. Cambios de energía Enlace químico Elemento y compuesto Tabla periódica		Chemistry I

Resumen 2. Cuadro comparativo de algunos sistemas de bachillerato internacional.

EN GENERAL, CUAL CORRESPONDE A SU HOMÓLOGO DE 5 AÑO DE ENP, IMPORTANTE PARA IR ATERRIZANDO EN EL OBJETO DE ESTUDIO.

Parte 3

El contenido del Proyecto Salters de Química consta de 13 unidades que constituyen el esqueleto o hilo conductor a través de los cuales se desarrollan los conceptos químicos necesarios para comprender la química. Por otro lado los contenidos básicos de los libros de química para el nivel medio superior básico, tales como: QuimCom de ACS, Química de Garritz y Química de S. Phillips fueron tomados del índice general respectivamente.

LIBRO	TEMAS GENERALES	ENFOQUE GENERAL	CORRESPONDE AL TEMARIO ACTUAL DE QUÍMICA III
Proyecto Salters	1. Medida de la cantidad de sustancia. 2. Estructura atómica. 3. Enlaces, formas y tamaños. 4. Cambios de energía en las reacciones químicas.	Los temas están relaciones Ciencia-Tecnología – Sociedad (CTS),	Los temas 7, 10 y 13 no están dentro del programa.

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Estructura y propiedades. 6. Radiación y materia. 7. Equilibrio químico. 8. Ácidos y bases. 9. Reacciones redox. 10. Velocidad de reacción. 11. Tabla periódica. 12. Química orgánica y grupos funcionales. 13. Síntesis orgánica. 	a través de situaciones cotidianas, problemas medioambientales y aspectos de la química práctica e industrial.	
<p>QuimCom, Química en la Comunidad, 2nd.edición. American Chemical Society. 1era. Reimpresión, 1998.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calidad del agua, Una mirada al agua y sus contaminantes, Investigación de la causa de muerte de peces, purificación y tratamiento del agua. 2. Utilización de los recursos. Conservación en la naturaleza y en la comunidad. Metales: fuentes y sustitución. 3. Petróleo: ¿Construir o quemar? El petróleo como fuente de energía. Materiales útiles a partir del petróleo. Alternativas del petróleo. Opciones de futuro para el petróleo. 4. Alimentos: ¿construir o quemar? Los alimentos como fuentes de Energía. Alimentos: moléculas para construir. Otras sustancias en los alimentos. La nutrición en el Mundo. 5. La química nuclear en nuestro mundo Átomos y energía. Desintegración radiactiva. Energía nuclear: Fuente de poder del universo. 6. Química, Aire y Clima Impacto del hombre en el aire que respiramos. ¿El aire es un recurso gratuito? 7. Salud: Riesgos y Opciones. El riesgo y la toma personal de decisiones. Los ácidos, las bases y la química corporal. La química en la superficie del cuerpo. Control químico: drogas y toxinas en el cuerpo humano. 8. La Industria Química: Promesa y Reto. Un panorama general de la Industria química. La química de algunos productos nitrogenados. Energía química. Energía eléctrica. 	<p>Los conocimientos químicos que aborda están enmarcados en una comunidad que puede ser la escuela, la colonia, el pueblo o un país que requiere de esos conocimientos para su optimización, conservación, valoración y uso responsable.</p>	<p>El tema 8 no está contemplado en el programa.</p>
<p>Garritz, A. Química. 1era. Reimpresión, 1998.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La química y nuestro mundo. 2. La diversidad de las formas naturales. 3. La materia: sus estados de agregación. 4. De las moléculas a los átomos. 5. Los componentes del átomo. 6. De los átomos a las moléculas. 7. Energía, equilibrio y velocidad de la reacción. 8. Ácidos y Bases 9. Reacciones de Óxido-Reducción. 	<p>La educación científica debe procurar el desarrollo intelectual, y de la conciencia individual y colectiva de la juventud. El texto contempla tres</p>	<p>El tema de equilibrio y velocidad de reacción no están en el programa.</p>

		dimensiones: cognoscitiva, psicológica y socio-filosófica.	
John S. Phillips, Química, conceptos y aplicaciones. 1era. Edición 2000.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiedades y cambios de la materia 2. La estructura de los átomos. 3. Introducción a la Tabla Periódica, desarrollo, propiedades periódicas y uso. 4. Formación de Compuestos. Tipos de compuestos. Compuestos iónicos. Sustancias moleculares. 5. Reacciones y ecuaciones químicas 6. El enlace químico. Enlaces de los átomos. Forma molecular y polaridad. 7. La teoría Cinética de la materia. 8. Comportamiento de los Gases (Presión de un gas. Las leyes de los gases) 9. Cantidades químicas (mol) (conteo de partículas de la materia. Uso de los moles) 10. El agua y sus soluciones (El agua es única. Las soluciones y sus propiedades) 11. Ácidos, Bases y pH. 12. Reacciones de ácidos y bases. Aplicaciones 13. Reacciones redox. Aplicaciones. 14. Electroquímica. La electrólisis y Celdas Galvánicas. 15. Química Orgánica (Hidrocarburos. Hidrocarburos sustituidos. Los plásticos y otros polímeros). 16. La química de la Vida. Biomoléculas. 17. Reacciones químicas y energía. 18. Química Nuclear. Herramientas nucleares útiles. 	Los contenidos básicos que se necesitan para entender el funcionamiento de objetos cotidianos, cómo ayuda la química a resolver algunos problemas del mundo, qué nuevos avances se han obtenido en la tecnología mediante la aplicación de los principios químicos y cómo utiliza las personas la química en su trabajo diario.	El tema de electroquímica no está en el programa.

Resumen 3. Cuadro comparativo de algunos proyectos educativos de educación química nacional e internacional.

El propósito de analizar los índices temáticos de los libros de química del cuadro 3 fue ver que contenidos están contemplados en el programa de química III de la ENP que como se puede observar el tema de velocidad de reacción y electroquímica no están en el programa.

PROPUESTA

Debido a la complejidad del estudio que se hizo, ya que no sólo fueron los contenidos temáticos del programa de química III, sino la política educativa en México, en otros países, de la UNAM, los programas de estudio y proyectos nacionales y extranjero decidimos exponer de manera individual nuestras propuestas y conclusiones.

Propuesta (AFG)

1. Concepto de materia.
2. Conservación de la materia.

3. Reacciones químicas: análisis y síntesis.
4. Modelo atómico-molecular
5. Periodicidad
6. Conceptos, dicotomías y modelos de estructura y reactividad.

Propuesta (FLO)

TEMAS GENERALES	ENFOQUE GENERAL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Objeto de estudio de la química. 2. Importancia de la química. 3. Estructura atómica. 4. Enlaces químicos. 5. Propiedades periódicas. 6. Tabla periódica. 7. Nomenclatura. 8. Ácidos y bases. 9. Reacciones redox. 10. Química orgánica. 11. Biomoléculas. 12. Contribuciones de la Escuela Mexicana de Química a la disciplina. 13. La industria química en México. 	<p>Se pretende enfatizar los fundamentos teóricos de la disciplina y mostrar a la química en diferentes actividades industriales.</p>

Propuesta (LGG)

El bachillerato debe ser esencial dentro de la formación integral del adolescente, no limitarse a un carácter propedéutico. Posee objetivos y personalidad propios, a través de él se pueden adquirir conocimientos para que el adolescente adquiera una visión universal y a la vez una correlación con la realidad del país. (SEP1982)

Una persona con adecuada cultura química debe poseer una actitud positiva hacia la ciencia, un cierto número de conceptos y conocimiento de determinados hechos, y las habilidades necesarias que le permitan seguir aprendiendo por sí mismo en caso de requerirlo y en los constantes encuentros con la Química a través de su propia vida, descubrir el valor potencial de ésta y de sus aplicaciones tecnológicas así como comprender las limitaciones que posee.

La educación química es parte de la cultura científica que actualmente se exige a la escuela. La sociedad requiere de individuos científicamente alfabetizados que comprendan que la ciencia, la tecnología y la sociedad poseen una estrecha relación; y

que además sean capaces de emplear sus conocimientos para tomar decisiones en su vida diaria, personal y social.

El programa de Química de 5to. año debe colaborar para el logro de los fines de la Escuela Nacional Preparatoria en la formación cultural e integral de los alumnos, en la preparación adecuada para la vida y el desarrollo de un espíritu científico, considerando que la educación química en este grado va dirigida a preparar personas que en su mayoría no van a ser químicos pero que deben verse involucrado en la investigación de problemas que afectan a sus entornos más cercanos para poder estar más conscientes de la responsabilidad que cada ser humano comparte en la generación y resolución de la problemática de su comunidad y del mundo.

Propuesta (MCBH)

El estudio de la química a nivel medio superior, por su importancia como ciencia, contribuye a dar explicaciones de los hechos cotidianos, a desarrollar habilidades cognitivas de alto nivel y actitudes positivas frente a las situaciones diversas a nivel personal y social. De tal manera que la química debe ser abordada desde diferentes enfoques para un aprendizaje integral que se refleje en la forma de vida de las personas a través de cuatro cuestionamientos:

¿Qué aporta la química?

Explicaciones científicas de los hechos y situaciones cotidianas de los seres vivos de nuestro planeta; los avances científicos y tecnológicos contribuye para el desarrollo mundial; los beneficios y riesgos de nuestros recursos frente a la actividad del hombre para nuestra subsistencia.

¿Con qué principios y conocimientos químicos?

Conocimientos indispensables para comprender, explicar y predecir el comportamiento de la materia, tomando en cuenta lo analizado anteriormente son: importancia de la química como ciencia, materia y sus propiedades, estructura de los átomos, organización de los elementos, nomenclatura, energía de enlace y ruptura, interacciones moleculares y tipo de reacciones.

¿Cómo abordar estos conocimientos?

La química por ser una ciencia es importante abordarla como tal, con rigor científico a través de la observación, comprobación, verificación, organización e interpretación de datos y predicción ante nuevas situaciones.

¿Para qué estudiar química?

Para tener una cultura científica de reflexión, respeto y toma de decisiones responsables con conocimiento, para un desarrollo económico, social, tecnológico y sustentable para toda la sociedad.

CONCLUSIONES

Conclusión (AFG)

Cabe señalar que para poder evaluar un programa de estudios desde el punto de vista epistemológico, sociocultural y psicopedagógico debo poseer todos los elementos necesarios para dar una opinión mas certera, como lo propone en su artículo “Una propuesta de estándares nacionales para la educación científica en el bachillerato” de Antonio Garriz , químico responsable del proyecto y marco de referencia conceptual para la educación química del Bachiller, 1997. Así como de la propuesta del CAB (En una primera aproximación del CAB el Núcleo de Conocimientos y Formación Básica destacan los principales conocimientos (CAB, 2001: VI-7):

1. Aspectos importantes de la química, como su importancia, simbología y medición.
2. Materia y energía
3. Estructura de la materia y tabla periódica
4. Unión química
5. Reacciones químicas
6. Aplicaciones de la química: aire, agua, petróleo, suelos, alimentación y salud.)

Sin embargo desde el punto de vista de mi experiencia docente (conocimientos químicos y su grado de dificultad en la enseñanza-aprendizaje), puedo señalar que carecen de nivel de conocimiento, de profundidad, de acotamiento y omisiones en cada tema.

Conclusión (FLO)

En cualquier trabajo de investigación, lo primero es hacer la revisión del estado del arte, en relación al objeto de estudio. Posteriormente, el investigador debe estar en posibilidades de transitar hacia el proceso reflexivo del enfoque y contenidos de los programas, esto último debe surgir de los lineamientos de la política educativa de la UNAM; así como de los aspectos epistemológicos, socioculturales, psicopedagógicos involucrados y de las corrientes sobre la enseñanza de la ciencia, como la de Ciencia Tecnología y Sociedad.

De tal manera, que deben formarse comisiones de trabajo con profesores que hayan mostrado trabajo en los aspectos antes mencionados, que bien podría ser su formación académica, participación en eventos especializados en relación a la temática, así como obra publicada. Al tener las comisiones con personal que conoce el tema se podrá tener más posibilidades de realizar un diseño curricular más pertinente para el bachillerato y afrontar la discusión con los especialistas en foros pertinentes.

También, es recomendable analizar en detalle las bondades del actual programa, categóricamente, no podemos afirmar que el actual programa está mal, como cualquier proyecto, hay cuestiones positivas y negativas, según el criterio de análisis del investigador.

Conclusión (LGG)

Después de analizar los programas revisados, se puede observar que si bien existen algunos temas comunes, las diferencias entre ellos son grandes, entonces la pregunta ¿qué enseñar? Hace una invitación a plantear, otra pregunta: ¿cómo enseñar? En la cual, lo importante son los fines de la educación científica, entre los que señala Huerta (2008):

- El aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos
- El desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento
- El desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas
- El desarrollo de actitudes y de valores
- La construcción de una imagen de la ciencia

Huerta (2008) menciona que no basta con enseñar conceptos aislados, es necesario que el alumno reconozca hechos y fenómenos, observe, mida, analice, prediga, relacione con hechos cotidianos, y mucho más. Sin embargo con una ciencia, y en especial con una química dogmática, lo que se logra es dejar en el estudiante información sin crítica. No existe espacio para el análisis, la comprensión, la reflexión, y cómo tenerlo si el profesor está más preocupado por cubrir un programa cargado de conceptos.

Entonces antes de cambiar un programa de química, hay que plantearse los objetivos de la educación científica y del bachillerato en general.

Y tratando de responder a la pregunta ¿cómo enseñar? se considera que la docencia no se debe limitar a la transmisión de conocimientos, un docente debe ser creativo e innovador; motivar a los estudiantes a pensar, a razonar. El programa actual menciona estrategias didácticas pero no están descritas, no se indican actividades experimentales puntuales, el manual de prácticas en ocasiones no coincide con el programa de estudio, no se explica el empleo de los videos recomendados, la forma de evaluación ni se menciona.

Para concluir, la pregunta ¿qué enseñar? queda en parte resuelta con los temas que se plantean en el Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe de proporcionar el Bachillerato de la UNAM, documento que enmarca una serie de temas fundamentales, que deben servir para conformar un nuevo programa que de espacio a la reflexión, comprensión y aprendizaje del estudiante y que posea los argumentos necesarios para responder a la pregunta ¿cómo enseñar?

Conclusión MCBH

De acuerdo al análisis que se hizo a partir de diferentes documentos, el programa de química III de la Escuela Nacional Preparatoria si abarca los temas básicos en cuanto a la propuesta de expertos en estos estudios de currículo en cuanto al enfoque epistemológico, didáctico y enfoque CTS, sin embargo las estrategias de aprendizaje y el nivel de profundidad de los temas carecen de claridad y precisión, por lo que la interpretación que se puede hacer sobre el programa es tan diversa como el número de profesores que la imparten.

La revisión y reestructuraciones de los programas de estudio deben ser a través de comisiones por profesores con experiencia académica asesorados con expertos pedagogos permanentes para que cada 10 años se estén reestructurando de acuerdo a las necesidades sociales de nuestro país.

Abrir mesas de debate entre profesores del nivel básico, medio superior, superior e industria mexicana para analizar las necesidades sociales y a través de mecanismos de evaluaciones se conozcan los avances y/o deficiencias de los estudiantes, es decir, una constante retroalimentación y actualización.

Cabe señalar que las condiciones en que los profesores trabajan, que si es de asignatura o de tiempo completo, el sobre cupo de los grupos, el equipamiento de los laboratorios, la infraestructura, el bajo presupuesto para el mantenimiento de los laboratorios así como la adquisición de equipo y sustancias químicas y el personal de apoyo varía mucho de un plantel a otro también es un factor importante para cumplir con las actividades experimentales indispensables para un aprendizaje por descubrimiento y científico.

BIBLIOGRAFÍA

American Chemical Society, 1998, *Quim Com. Química en la Comunidad*. Addison Wesley Longman, México.

Cloos, S, *et al*, 2001, *Physiques-Chimie 5*, Belin, Paris.

- Congreso Nacional del Bachillerato. México, SEP.1982. p16
- Garritz, A. y Chamizo, J.A., 1998, *Química*. Addison – Wesley Iberoamericana, USA.
- Huerta, P., 2008 “El Equilibrio Químico. Una Investigación de Aula” Tesis de Maestría, UNAM.
- Juaristi, Eusebio, 2006, *Un camino marcado por la curiosidad, la observación y la casualidad*, México, El Colegio Nacional.
- Ruiz, Rosaura, 2001, *Núcleo de Conocimientos y Formación Básicos que debe de proporcionar el Bachillerato de la UNAM*, México, Consejo Académico del Bachillerato-UNAM.
- Ruiz, Rosaura, (coord., et al), 2008, *Conocimientos fundamentales para la enseñanza Media Superior. Una propuesta de la UNAM para su bachillerato*, México, Secretaría de Desarrollo Institucional-UNAM.
- Phillips, J. Strozak, V. y Wistrom, C., 2000l, *Química, conceptos y aplicaciones*, McGraw – Hill, México.
- Pierens, É, et al, 2002, *Chimie TerS*, Nathan, Paris.
- PISA, 2006, *Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos de la OCDE*. Informe en español. Ministerios de Educación y Ciencia: Secretaría General de Educación. Instituto de Evaluación.
<http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf> [fecha de consulta 14 de abril de 2009]
- Programas de estudio de química I a IV de CCH [consulta 29 de febrero de 2009]
<http://www.cch.unam.mx/plandeestudios/asignaturas/quimica/quimica.pdf>
- Programa de estudios de la asignatura de Química I, II y III del Colegio de Bachilleres. México, 1992.
- Programa de Estudios de la Asignatura de: Química III. México, 1997. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). ENP
- Programas de estudio de USA:
<http://www.sci.csueastbay.edu/ebsp/scienceframework.pdf>
<http://doe.sd.gov/contentstandards/science/newstandards.asp>
http://www.k12.dc.us/teachingandlearning/Standards_by_Subject_Area.htm
- Proyecto Salters Adaptación, 1995, *Desarrollo de Combustibles. Unidad 2*. Centro de Desarrollo Curricular de Ministerio de Educación y Ciencia: España

Tomasino, A., *et al*, 2001, *Chimie 1^{re}S*, Nathan, Paris.

Tomasino, A., *et al*, 2001, *Chimie 2^{de}*, Nathan, Paris.

Venegas, S. (2005) “¿Por qué hacer y enseñar ciencia en México?”, en *A Ciencia Cierta*. Academia Mexicana de Ciencias. [consulta: 22 de febrero de 2009].
<http://www.comunicacion.amc.edu.mx/a-ciencia-cierta/%C2%A1por-que-hacer-y-enseñarciencia- en-Mexico/>