

Las demandas de la educación química en la actualidad

The demands of the chemical education at the present time

Dr. C. Cayetano Alberto Caballero- Camejo. Profesor Titular. Asesor de la Vicerrectoría primera. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona.

Correo electrónico: albertocc@ ucpejv.edu.cu

Recibido: mayo 2017

Aprobado: septiembre 2017

RESUMEN

La ciencia como la química, que se enseña en la institución docente, debe estar estructurada alrededor de "el saber", en el sentido de comprender conceptos básicos de la ciencia y su utilidad; explicar fenómenos naturales y analizar algunas aplicaciones de especial relevancia para entender el mundo que rodea al ser humano y mejorar la calidad de vida de las comunidades a las que pertenece.

Se necesita, por lo tanto, una educación distinta de las ciencias de la naturaleza, entre ellas la química, que aproximen a los estudiantes a la realidad objetiva para enfrentar con éxito los desafíos y las situaciones que la vida les presenta en su contexto, por lo que el contenido de la educación, desde el objeto de estudio de la química, debe organizarse en función de ello. En este trabajo se identifica como objetivo analizar las regularidades de la educación química en la actualidad desde posiciones asumidas en el desarrollo de la Didáctica de la química.

Palabras clave: educación química, enseñanza aprendizaje de la Química

ABSTRACT

The science like the chemistry that it becomes trained in the educational institution, should be structured around "the knowledge", in the sense of understanding basic concepts of the science and their utility; to explain natural phenomena and to analyze some applications of special relevance to understand the world that surrounds the human being and to improve the quality of life from the communities to those that it belongs.

It is needed, therefore, an education different from the sciences of the nature, among them the chemistry that it approach the students to the objective reality to face with success the challenges and the situations that the life presents them in its context, for that the content of the education, from the object of study of the chemistry, it should be organized in function of it. In this work it is identified as objective to analyze the regularities of the chemical education at the present time from positions assumed in the development of the Didactics of the chemistry.

Key words: chemical education, teaching learning of the Chemistry

Introducción

El objeto de estudio de la Didáctica de la química, es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, este históricamente ha estado dirigida a que acorde a un nivel de enseñanza dado y en interacción del profesor y el/la estudiante, estos asimilen los conocimientos de las principales sustancias (inorgánicas y orgánicas), su estructura y sus propiedades físicas y químicas, representadas estas mediante las ecuaciones químicas, que evidencian de forma abreviada, cómo las sustancias se transforman en otras, tanto en el aspecto cualitativo como en el cuantitativo, las distintas vías para obtenerlas en el laboratorio, y las aplicaciones dadas a estas sustancias por el ser humano, en función de

sus necesidades. Para tal fin, cada época ha marcado una tendencia u otra, en las que se han encontrado regularidades, entre ellas.

Identificar la experimentación, como un elemento imprescindible, dándole importancia a la observación y a la reflexión, ya que la ciencia química es una ciencia teórico-experimental.

La asunción de los métodos inductivos o deductivos, acorde al nivel de enseñanza, prevaleciendo el inductivo para el aprendizaje de la ciencia química en las primeras experiencias del encuentro del estudiante con la Química como asignatura, y el método deductivo cuando ya este ha adquirido los conocimientos químicos fundamentales y posee una preparación mayor para la abstracción.

Paralelo al estudio del conocimiento químico se ha realizado un estudio de los principales científicos que han enriquecido la teoría científica, mediante sus aportes, productos de la investigación científica, para desarrollar el respeto por distintas figuras como, Mendeleiev D. Butlerov A. M, María y Pierre Curie M. V Lomonosov A. L, Lavoisier y tantas otras.

La identificación de la nomenclatura química y notación química como un fin en el estudio del contenido de la química, recurriendo a recursos metodológicos memorísticos.

En este trabajo se pretende como objetivo analizar las regularidades de la educación química en la actualidad desde posiciones asumidas en el desarrollo de la Didáctica de la química.

Desarrollo

La ciencia que se enseña en la institución docente, como la química, debe estar estructurada alrededor de “el saber”, en el sentido de comprender conceptos básicos de la ciencia y su utilidad; explicar fenómenos naturales y analizar algunas aplicaciones de especial relevancia para entender el mundo que rodea al ser humano y mejorar la calidad de vida de las comunidades a las que pertenece.

Es necesario redefinir una nueva ciencia escolar, que no sea establecida solo en función de las propias ciencias, además, el conocimiento científico a determinadas edades es un medio para contribuir a la formación de los ciudadanos, ya que le aporta modos de actuar fundamentales para la vida y para el desarrollo sostenible.

No se alcanzan conocimientos exclusivamente de los cuerpos teóricos de la química enseñados en las aulas; ya en el siglo pasado, el más sobresaliente de los forjadores de la cultura cubana, José Martí, expreso: “Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido; es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él [...] es preparar al hombre para la vida” (1).

Se necesita por lo tanto una educación distinta de las ciencias de la naturaleza, entre ellas la química, que aproximen a los estudiantes a la realidad objetiva para enfrentar con éxito los desafíos y las situaciones que la vida les presenta en la actualidad, caracterizado por el siguiente escenario:

Problemas globales: disparidades económicas, deuda externa, pobreza crítica, desempleo, explosión demográfica en el Tercer Mundo, urbanización descontrolada, migraciones masivas, refugiados en exceso, crisis de valores, altos gastos militares,

degradación del medio ambiente, drogas, infecciones de transmisión sexual (ITS), racismo, xenofobia, homofobia, transfobia, violencia, violación de los derechos humanos, debilitamiento del estado y tantos otros que aquejan al mundo actual.

Ante esto, se encuentra la Revolución científico tecnológica caracterizada por: la dinámica acelerada de la producción del saber, la tendencia a la síntesis, la inter y la multidisciplinariedad, los nuevos campos de la ciencia y la tecnología, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la desmaterialización de la producción y los servicios, etc.

Además, las tendencias del desarrollo contemporáneo se dirigen a la democratización, la globalización, la regionalización, la polarización, la marginalización y la fragmentación.

Ante este cuadro del mundo actual es necesario la educación química, como el proceso dirigido a la formación y el desarrollo de la personalidad desde un aprendizaje constructivo y mediatizado de la cultura química en integración con otras ciencias, dirigido a destacar su utilización en función de las necesidades sociales y en una ética de responsabilidad social en el desarrollo y la aplicación del conocimiento químico que conlleva al desarrollo de la persona, en un contexto socio histórico concreto.

Con vista a lograr la educación química se identifican dos problemas fundamentales, el primero dirigido a la multiplicación vertiginosa de su conocimiento y el segundo al acondicionamiento didáctico a los tiempos actuales desde la actividad práctica – experimental, la significatividad de su aprendizaje y la utilización de las TIC integrada a otros medios.

Si el contenido de la educación química debe contribuir a:

la adquisición de los instrumentos y destrezas adecuadas y pertinentes para conocer, aprender e interpretar los hechos y los fenómenos de la naturaleza y la sociedad;

formar actitudes y valores que permitan evaluar el desarrollo científico y tecnológico actual, sus implicaciones en la sociedad y adoptar actitudes responsables frente a estos al considerar las ventajas y desventajas;

aproximar a los/las estudiantes a la realidad natural y a su mejor integración al medio;

estimular la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o un problema de la vida diaria así como el interés por el medio ambiente y su protección;

desarrollar un interés por la actividad científica y el aprecio de la actividad del investigador al conocer lo que es la ciencia y la tecnología y cómo trabaja para resolver mejor los problemas de la vida cotidiana;

desarrollar habilidades para la vida que permitan manejar el cambio y enfrentarse a situaciones problemáticas adoptando actitudes de respeto ante las opiniones ajenas y la argumentación en la discusión de las ideas en un ambiente de tolerancia y democrático, así como la responsabilidad ante la salud individual y colectiva;

vincular la teoría con la práctica, el contenido con la vida y estimular la actividad hipotético-reflexiva de los estudiantes, mediante la experimentación.

Y además, la química tiene como objeto de estudio a las sustancias y sus transformaciones, por ello es que en cualquier diseño de sus programas de disciplinas y asignaturas se encuentran los temas que responden a este, por lo que, en la formación de docentes que enseñen química se hace imprescindible el análisis del por qué el estudio de los contenidos de la química en las instituciones docentes y que estos deben contribuir a la formación de futuros científicos que investiguen acerca de la prevención y la solución de los problemas que golpean al ser humano en la actualidad, mediante el desarrollo consciente de buenos hábitos, dirigidos a la conservación del medio ambiente, el uso correcto de la energía, la utilización de las sustancias químicas y sus transformaciones para el bienestar de la humanidad, y convertirse en un multiplicador de estos conocimientos en los diferentes espacios en los que interactúe.

Por todo ello, es que el objetivo de la química en la institución docente debe dirigirse a contribuir a la formación de futuros científicos que colaboren con la prevención y la solución de problemas, mediante el desarrollo consciente de buenos hábitos, dirigidos a la conservación del medio ambiente, el uso correcto de la energía y las sustancias químicas, multiplicando estos conocimientos a los espacios comunitarios.

¿Qué demandas plantea la educación química para el cumplimiento de este objetivo?

Los contenidos de la Química que deben ser tratados en espacios de aprendizaje interactivos son: contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales y de la experiencia de la actividad creadora (en integración), los rasgos fundamentales que gradualmente fue acumulando la humanidad durante el proceso de desarrollo de la actividad social y la práctica integrada, con vista a la formación y el desarrollo de posiciones responsables ante la vida y el enfoque metodológico adecuado de la actividad cognoscitiva y práctica. El contenido químico debe ir dirigido a todo lo que abarca la naturaleza, la sociedad, el pensamiento, la técnica y los modos de actuación, cuya asimilación o apropiación garantiza la información, en la conciencia de los estudiantes, de una imagen dialéctico-materialista del mundo, correcta y pertrecha del enfoque metodológico adecuado de la actividad cognoscitiva y práctica.

En el contenido procedimental tiene una relevancia particular el desarrollo de las habilidades cuyos componentes funcionales son las acciones y las operaciones.

La apropiación de habilidades generales conduce a la formación de un pensamiento teórico, es decir, que se pueda operar con generalizaciones teóricas, con conceptos, leyes, principios generales, con la esencia del conocimiento. Si sólo se desarrollan habilidades específicas de una ciencia en particular, el tipo de pensamiento que se forma es empírico; por el contrario, el dominio de habilidades generales, orientadas a la esencia, permite a los estudiantes pensar teóricamente, que significa poder determinar la esencia, establecer nexos y relaciones, y aplicar los conocimientos a nuevas situaciones.

La Química desarrolla habilidades generales de carácter intelectual, entre las más frecuentes se encuentran: la observación; la descripción; la determinación de las propiedades (generales, particulares y esenciales); la comparación; la clasificación; la definición; la explicación; la ejemplificación; la argumentación; la valoración; el planteamiento de problemas, su solución y reformulación; la modelación; la formulación de hipótesis; el diseño de experimentos e instalaciones y estructuras a nivel mental. Cada habilidad se caracteriza por tener operaciones estructurales fundamentales que las diferencian unas de otras; a modo de ejemplo se plantean las siguientes:

- Observar los sistemas de la naturaleza y sus cambios: los cuerpos, las sustancias, los elementos químicos, las reacciones químicas, los suelos, los climas, los procesos y los fenómenos naturales físicos, químicos, biológicos y geográficos en los que está presente el conocimiento químico:

- Reconocer el objeto de estudio como un todo.
- Precisión de los criterios establecidos para la observación.
- Identificar los rasgos esenciales del resultado de lo observado.
- Describir los rasgos del resultado de lo observado.

Las necesidades epocales hacen que no solo se incluyan conocimientos, sino como contenidos los procedimentales , también habilidades en el manejo de útiles, equipos y aparatos de laboratorio, y en la descripción de la naturaleza, entre otras, técnicas y estrategias, entre las cuales, no deben faltar las relacionadas a la planificación, la organización y la comunicación de los resultados de la investigación científica, y tantos otros procedimientos, que le permita a el/la estudiante ir a la búsqueda de soluciones a un problema, a partir de sus propias posibilidades sin tener que recurrir a una secuencia de pasos previamente elaborado por el docente, como si cumpliera un itinerario fijo, convirtiéndose en un reproductor mecánico de algo ya establecido.

El estudio de las sustancias y sus transformaciones debe contribuir a la formación de la concepción científica del mundo revelando las relaciones causales y de interdependencia.

La concepción científica del mundo como sistema unido de las representaciones de la persona acerca del mundo, puede lograrse de diferentes formas y desde diferentes soportes, uno de ellos es el contenido químico, dada las grandes potencialidades de la ciencia química para ello, ya que esta ciencia estudia a las sustancias y sus transformaciones como realidad objetiva que existe independientemente de la consciencia de la persona, que la materia se transforma en el espacio y en el tiempo. Las leyes de la ciencia química forman parte de un sistema general de la concepción científica del mundo, por eso adquieren un carácter de esta.

El aprendizaje de los contenidos químicos mediante la investigación científica en los que el/la estudiante:

- Manifiesta curiosidad ante la nueva situación que se les presenta.
- Formula preguntas, teniendo en consideración sus conocimientos previos.
- Sugiere hipótesis o posibles explicaciones.
- Planifica observaciones, experimentos o investigaciones sencillas.
- Recopila información a partir de las observaciones realizadas.
- Analiza los resultados a partir de las evidencias acumuladas y los comparan con los obtenidos por otros grupos de estudiantes y por la comunidad científica.
- Elabora sus conclusiones.
- Comunica sus resultados y conclusiones.

La actividad práctica experimental no como simple manipulación, sino el equilibrio de la actividad motora e intelectual del estudiante en la que se logra la familiarización, la

observación e interpretación de los hechos y los fenómenos de la naturaleza y la sociedad que son objeto de estudio.

Las potencialidades del contenido químico permiten diseñar el proceso de enseñanza aprendizaje con un enfoque práctico experimental. El trabajo práctico experimental incluye la observación y la descripción de objetos, procesos o fenómenos, el establecimiento de hipótesis, la planificación y la realización de experimentos, la descripción de los resultados, la elaboración de esquemas, tablas y gráficos, o las datas respectivas para su procesamiento estadístico computarizado, el análisis de resultados, la redacción de conclusiones y la comunicación de los resultados y las conclusiones. De lo anterior, se deduce que es fundamental la relación de la actividad intelectual con la motora mediante la combinación de las distintas variantes de lo práctico experimental, como actividad racional y facilitadora de la producción del conocimiento científico.

El cambio conceptual químico se debe producir desde los conocimientos previos y las preconcepciones de el/la estudiante.

Cada sujeto de aprendizaje lleva consigo conocimientos adquiridos durante su vida, que son del estudio de la ciencia química sin saberlo, identificarlos como algo vacío en los que hay que depositar conocimientos es un grave error, es necesario conocer estos para su transformación en nuevos conocimientos. Los conocimientos que traen los estudiantes por lo general son erróneos, por lo que, las acciones que se tomen en el proceso de enseñanza aprendizaje deben estar dirigidas al cambio de estos por otros, que son nuevos y además, con carácter científico, para un aprendizaje significativo del conocimiento científico.

Las personas siempre se sitúan ante un determinado aprendizaje dotadas de ideas y concepciones previas.

En la enseñanza de la química, las ideas previas o las concepciones alternativas tienen una característica particular, ligada a la importancia de las vivencias y de la experiencia particular en la elaboración de las teorías personales, no siempre coherentes con las teorías científicas.

La abundancia de ideas previas o preconcepciones en el estudio de la Química, que los/las estudiantes tienen en diferentes dominios científicos, y que son erradas en diversas ocasiones, hace pensar a muchos profesores que debido a su solidez son difíciles de erradicar, sin embargo la práctica ha demostrado que no es así, sino que es necesario conocerlas y establecer situaciones de aprendizaje a partir de ellas, para transformarlas en otras concepciones científicas.

Evitar las estrategias tradicionales de enseñanza del conocimiento químico (transmisión y recepción de lo elaborado) por ser pocos eficaces para promover el aprendizaje significativo, desarrollador.

El aprendizaje significativo se logra si el/la estudiante está consciente no sólo de los aspectos conceptuales sino de los procedimentales, este criterio comienza a considerarse con mayor énfasis en la Didáctica de las ciencias naturales durante los años 80 del siglo pasado; no es menos cierto que desde mucho antes diferentes educadores insistieron en la necesidad de enseñar y aprender ciencias naturales desde la práctica, pero no siempre se tuvo en consideración el desarrollo de las habilidades prácticas y la elaboración de las estrategias para el desarrollo del trabajo práctico experimental por los propios estudiantes.

Cuando lo anterior se cumple, el estudiante puede transferir su aplicación a otras áreas del conocimiento, para lo cual es esencial que los profesores de ciencias naturales tengan en consideración el desarrollo en los estudiantes de hábitos y habilidades que favorezcan el trabajo en este sentido.

Con esta tendencia se pretende que los profesores conozcan las formas de actuar y de utilizar estos contenidos por parte de sus estudiantes, permitiendo el desarrollo de estrategias que les permitan obtener y aplicar más conocimientos.

El aprendizaje no puede ser desarrollador si lo que se aprende no está en función de los intereses de los/las estudiantes, si no se establece el nuevo aprendizaje sobre lo que ya él/ella conoce, si no se basa en sus vivencias, si no se aprende al ritmo de cada cual, el /la estudiante tiene que ser un ente protagónico en la gestión del conocimiento químico; el docente es el que está preparado para dirigir este proceso individual desde lo colectivo con la aplicación de diferentes ayudas, de ser un mediador en esos espacios de aprendizaje, evitando la repetición mecánica de acciones carentes de sentido.

El enriquecimiento de los recursos didácticos con el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, integradas a los medios de enseñanza propios de la Química, facilita el aprendizaje del contenido químico.

Es incuestionable que dada la multiplicidad del conocimiento científico que a diario se produce y las posibilidades que representan la T.V, el video, y la web 2.0 en general, para evidenciar procesos del micromundo en el salón de clases, estos medios de enseñanza se convierten en un recurso didáctico imprescindible para la enseñanza de la Química, dado su objeto de estudio. Es importante señalar que, los recursos didácticos anteriores deben enriquecer otros ya establecidos como, los experimentales, los tableros didácticos como la pizarra, los modelos tridimensionales, el libro de texto y tantos otros, que en sistema facilitan la enseñanza del conocimiento científico químico.

El impacto social de las técnicas de la informática y las comunicaciones tocan muy de cerca a las instituciones docentes, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender.

Si se miran las técnicas de la informática y las comunicaciones como un recurso sofisticado, ya de hecho se están preestableciendo limitaciones que a la larga o a la corta disminuirán las potencialidades de estas. Ello presupone un cambio radical en la relación docente- conocimiento-alumno y en la forma de pensar y actuar de los profesores.

Estas técnicas deben usarse para la elevación de la calidad de la docencia, pues motivan y hacen el aprendizaje más ameno, lo cual logra elevar la eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje e indiscutiblemente eleva a la par, la calidad de la asimilación de los contenidos de la química.

Los medios de la informática y las comunicaciones permiten sistematizar los conocimientos, consolidar aprendiendo, motivar el aprendizaje y establecer vínculos entre la teoría y la práctica. Pueden sintetizar en poco tiempo aspectos extensos que al tratarse en el aula solo con el profesor resultarían muy largos y monótonos. Puede representarse lo abstracto mediante esquemas y dibujos así como las relaciones entre los fenómenos, sus causas y consecuencias, la realización de experimentos y prácticas de laboratorios así como, los laboratorios virtuales. No se pretende, que nadie sustituya una clase por la

proyección de un material audiovisual sin un fin determinado, o no mostrar gráficamente un concepto, ejemplificar una situación, o provocar un debate, entre otras.

La inclusión de temas científicos que revelen las influencias mutuas entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente facilita la idea que la Química es la ciencia de la vida.

La química, como ciencia al explicar la constitución de las sustancias y su intervención en los procesos de la naturaleza se convierte en una ciencia de la vida, no hay un proceso natural en el que no intervengan las sustancias, así como su transformación. El origen de la vida en la Tierra, los niveles organizativos de la materia: átomo, molécula, (los abióticos) y célula, organismo, población, comunidad y biosfera (los bióticos), son prueba de lo imprescindible del conocimiento químico para explicar la vida.

La asunción de la interdisciplinariedad de la Química con otras ciencias como principio didáctico y motor impulsor de su aprendizaje, revela la integración de la naturaleza.

La naturaleza está estrechamente relacionada, no conoce de separaciones ni de fragmentaciones, no posee atomizaciones en sus leyes universales, conocidas y por conocer, y por ello, es que la interdisciplinariedad facilita al hombre, una visión integral del mundo. “la interdisciplinariedad surge como consecuencia del principio general del marxismo, de concatenación universal de todos los fenómenos, de los cuales, el hombre tiene conciencia, ya sean naturales o sociales, y que expresa mediante su lenguaje” (2).

Aunque la historia del desarrollo del conocimiento ha demostrado que el enfoque disciplinario es muchas veces insustituible, al mismo tiempo dicha metodología suele resultar ya insuficiente en diferentes situaciones, y por ello, pone en cuestión los contenidos parcelarios y la existencia de barreras demasiado rígidas entre disciplinas.

La interdisciplinariedad como principio didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, se convierte en un motor impulsor de la integración de estas ciencias, ya que facilita que, no solo se pone énfasis en los contenidos y sus resultados, de forma conductista, sino también, y muy especialmente, en el proceso, o sea, cómo aprende el alumno mediante una integración de la realidad natural y social con el propósito del alcance de objetivos educativos, los espacios áulicos cambian su dimensión, etc.

Estimular la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o un problema de la vida diaria así como el interés por el medio ambiente, su protección y el desarrollo sostenible.

La formación y el desarrollo de posiciones correctas ante la vida, acordes a las características de la época actual, debe tener como base la inclusión de estudios relacionados con la conservación del medio ambiente, incluyendo el cuidado de la salud física y mental, tanto individual como colectiva, y el empleo del tiempo libre en actividades de desarrollo personal.

La formación de una actitud consciente ante el medio ambiente, del cual el ser humano forma parte indisoluble, está en estrecha correspondencia con la enseñanza y la educación de la niñez y la juventud. Por esta razón corresponde a la pedagogía y a la escuela desarrollar una función importante en este proceso.

La Química puede favorecer la educación medioambientalista del estudiante al integrarlo de forma consciente en el medio ambiente, brindándole la visión equilibrada de que cada componente tiene el valor, la ubicación y la función que le corresponde; así como la

comprensión de que el hombre es parte integrante del medio ambiente y no un componente aislado.

Los programas de Química, mediante diferentes vías curriculares y extracurriculares, favorecen la adopción de estilos de vida y modelos de desarrollo que respeten los límites de los diferentes ecosistemas y, por tanto, de la biosfera, lo cual se puede lograr sin rechazar los numerosos beneficios que trae consigo la tecnología moderna.

Los docentes de Química deben trabajar sostenidamente para contribuir desde lo local en la adopción de actitudes que contribuyan a sentirse cada vez más comprometidos con la imperiosa necesidad de resolver diversos problemas de carácter global de cuya solución depende, objetivamente, la existencia de la especie humana.

El estudio de la producción científica y la ética de los científicos para el mejoramiento humano y el desarrollo sostenible, acorde a las necesidades sociales de cada época histórica, mediante los saberes de las grandes hazañas científicas de la humanidad, fruto de la construcción individual y grupal del conocimiento científico, facilita la interpretación de la dialéctica del conocimiento químico. La ciencia química, por su objeto de estudio, debe fortalecer la idea del aprovechamiento de ella para el bienestar de la humanidad y no para su destrucción, a lo largo de la historia del mundo, hay ejemplos numerosos de un lado y del otro como son las llamadas armas químicas, que han hecho estragos en los distintos conflictos bélicos que se han producido en la historia de la humanidad, fundamentalmente las basadas en la energía nuclear, aspecto que no debe dejar de identificarse como un contenido básico para contribuir a la permanencia de la especie humana en la Tierra.

El conocimiento químico no debe identificarse en forma de fórmulas químicas y ecuaciones químicas que tienen que ser memorizadas más que comprendidas.

La utilización de los símbolos químicos internacionales, las fórmulas químicas y las ecuaciones químicas recogen de una forma abreviada una gran información cualitativa y cuantitativa de las sustancias y sus transformaciones, así como facilitan un medio de comunicación universal al respecto, y eso es el lenguaje químico. Cada ciencia en particular tiene su lenguaje propio y la química, no está exenta de ello. El lenguaje químico permite estudiar las propiedades de las sustancias y las reacciones químicas atendiendo a las leyes que la rigen, se hace un medio imprescindible para indagar en el conocimiento químico. Es necesario desterrar la idea en el/la estudiante de que la química son fórmulas complejas, repetitivas sin otro uso, sino que ellas facilitan penetrar en la esencia misma del objeto de estudio químico.

Desarrollar habilidades para la vida que permitan manejar el cambio y enfrentarse a situaciones problemáticas como las drogas, adoptando actitudes de respeto ante las opiniones ajenas y la argumentación en la discusión de las ideas en un ambiente de tolerancia y democrático, así como la responsabilidad ante la salud individual y colectiva.

La educación para la salud y la educación sexual, aspectos considerados en los contenidos de todas las ciencias naturales, entre ellas la Química, parten de considerar la participación como el proceso mediante el cual, cada persona, como singularidad y como miembro de un grupo humano, se compromete en la búsqueda y la construcción de nuevos conocimientos y valores para dar solución a sus problemas individuales y colectivos en un clima de diálogo, comprensión, colaboración y solidaridad. Mediante la

participación activa se puede favorecer la transformación de la realidad social y educativa, si se tienen en cuenta aspectos como los siguientes:

Involucrar a los/las estudiantes, haciendo que se sientan responsables de lo que hacen y de cómo lo hacen, además de encontrar en ese compromiso la motivación que regula su actuación.

Favorecer la búsqueda colectiva del conocimiento y la solución de los problemas, estimulando las iniciativas de los estudiantes y la creatividad, de forma tal que cada uno pueda aportar y de esta forma se colectivice el conocimiento.

Estimular la comunicación, la comprensión, el diálogo, el debate constructivo y reflexivo, el respeto a las opiniones de los miembros del colectivo, la confianza en sí mismo y la solidaridad.

Promover la motivación por aprender, la autoevaluación y la coevaluación.

Incentivar desde la clase la asunción de estrategias metacognitivas de aprendizaje del contenido químico.

En el contexto de las ciencias psicológicas hay un movimiento en ascenso, representado por diferentes investigadores, en el que la cognición tiene una posición rectora en la precisión de las acciones del hombre y la mujer y cuyo objeto de estudio es comprender los mecanismos de la mente humana por los que se aprenden conocimientos y se desarrolla el intelecto; en este sentido, se han destacado los trabajos de Norman, 1987; Simon, 1987; Miller y Pribram, 1983; entre otros. Partiendo de la premisa de que la educación conduce al desarrollo, a partir de una formulación de Vigotski, 1966, se ha identificado por el hombre, la necesidad de que la escuela se convierta en un ente activo y mediador, para que el/la estudiante sea constructor de su aprendizaje, y para ello, la meta de aprender conocimientos de ciencias, de memoria, ha ido cambiando y se ha dirigido al desarrollo de la inteligencia. Además, el desarrollo vertiginoso del conocimiento científico en general, hace necesario la sustitución de la enseñanza memorística por otra, en que el estudiante movilice su pensamiento mediante operaciones lógicas como el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción, dirigido a la construcción del conocimiento a su ritmo, interés, los adecue desde mecanismos de adaptación personal.

Conclusiones

La educación química, debe aproximar a los estudiantes a la realidad objetiva para enfrentar con éxito los desafíos y las situaciones que la vida actual le presenta a la humanidad.

Las demandas que conlleva la educación química deben estar dirigidas desde su objeto de estudio al tratamiento de contenidos que gradualmente fue acumulando la humanidad durante el proceso de desarrollo de la actividad social y la práctica integrada, con vista a la formación y el desarrollo de posiciones responsables ante la vida y el enfoque metodológico adecuado de la actividad cognoscitiva y práctica; mediante la investigación científica y la actividad práctica experimental, con prácticas didácticas renovadoras.

La educación química y su didáctica debe redimensionarse a la altura de las demandas del mundo actual, para lo cual el desempeño del profesor es fundamental.

Referencias bibliográficas

- 1- Martí J. Obras completas. (t.8). La Habana. Cuba: Editorial Ciencias Sociales; 1975, p. 281.
- 2- Caballero C. La interdisciplinariedad como célula generadora educativa: una aproximación filosófica. Revista Varona; 2001, (32): 55, enero-junio.

Bibliografía

- Bijovski B E. La concepción científica del mundo. Enciclopedia Popular: La Habana. Cuba; 1995.
- Caballero C. La interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2004.
- Días A. La interdisciplinariedad de la metodología de la enseñanza de la Química con la Biología y la Geografía: una estrategia didáctica desde la actividad experimental, en la formación de profesores de la especialidad de Biología-Química de Viana, en Luanda, República de Angola. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana. Cuba. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona; 2011.
- Gaila J. El Aprendizaje Significativo de la Química General en el Instituto Medio Industrial de Luanda. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana. Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona; 2015.
- Hedesa J. Didáctica de la Química una experiencia Cubana. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2011.
- Hewson M. G., HEWSON P. W. Effect of instruction using students prior knowledge and Journal of science learning. *European Journal of Science Education*, 6 (1): 1-6.
- Vidal R. La actividad práctico experimental de contenidos de química con el apoyo de los software educativos en la formación inicial de profesores de Biología – Química de la educación media. Una estrategia didáctica. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana. Cuba: Universidad de ciencias pedagógicas Enrique José Varona; 2012.
- Vygotsky L.S. Pensamiento y Lenguaje. La Habana. Cuba: Editorial Revolucionarias; 1966.