

TÍTULO: EL ENFOQUE SISTÉMICO DE LOS CONTENIDOS QUÍMICOS EN EL CONTEXTO DE LAS CIENCIAS NATURALES COMO PREMISA EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DE LAS NUEVAS GENERACIONES.

TITLE: APPROACH SYSTEMIC OF THE CHEMICAL CONTENTS IN THE CONTEXT OF NATURAL SCIENCES LIKE PREMISE IN THE SCIENTIFIC EDUCATION OF THE NEW GENERATIONS.

AUTORES:

MsC. Lizandra Morales Suárez. lizandrams@ucp.vc.rimed.cu

MsC. Blanca Companioni León. blancac@ucp.vc.rimed.cu

MsC. Yolepsy Castillo Fleites. yolepsycf@ucp.vc.rimed.cu

Las autoras se desempeñan como profesoras de la Facultad de Ciencias en los departamentos docentes: Biología – Geografía y Biología – Química en la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales” de Villa Clara, Cuba. Son investigadoras en proyectos de investigación que responden a la formación inicial y superación de profesores que imparten estas asignaturas en los diferentes niveles educacionales.

RESUMEN:

Constituye una preocupación la necesaria diversificación y reforzamiento del trabajo de Educación Científica que se desarrolla a todos los niveles y sectores, así como en la integración de la ciencia a la cultura general durante la formación de un pensamiento crítico y abierto que permita desarrollar habilidades para vivir plenamente con los desafíos que presenta la sociedad actual. Es por esta, entre muchas razones, que se debe emplazar la enseñanza de las ciencias hacia una ciencia para la vida y para el ciudadano. La enseñanza de las Ciencias Naturales no consiste en transmitir conocimientos o nociones de Química, Física, Geografía o Biología sino es lograr un desarrollo intelectual que permita resolver los problemas y desarrollar habilidades desde una visión más global. Un enfoque sistémico del contenido considerando el establecimiento de relaciones entre las ciencias de esta área posibilita la formación de un pensamiento integrador para la interpretación de los fenómenos naturales;

precisamente en este empeño se pretende particularizar, desde la química, para ilustrar cómo ser consecuentes con la sistematización, rompiendo esquemas tradicionales en la dirección metodológica de los programas de estudio vigentes para la formación de individuos que sean capaces de adoptar decisiones responsables y resolver los problemas cotidianos.

ABSTRAC:

It constitutes a preoccupation the necessary diversification and reinforcing of the work of Scientific Education that is developed to all the levels and sectors, as well as in the integration of science to the general culture during the formation of a critical and opened thought that allows to develop abilities to live totally with the challenges that the present society. It is by this, between many reasons, which the education of sciences is due to locate towards a science for the life and the citizen. The education of Natural Sciences does not consist of transmitter knowledge or slight knowledge of Chemistry, Physics, Geography or Biology but is to obtain an intellectual development that allows to solve the problems and to develop abilities from one global vision. A systemic approach of the content considering the establishment of relations between sciences of this area makes possible the formation of an integrating thought for the interpretation of the natural phenomena; indeed in this persistence it is tried to distinguish, from the chemistry, to illustrate how to be consequent with the systematization, being broken traditional schemes in the methodological direction of the effective training programs for the formation of individuals that are able to make responsible decisions and to solve the daily problems.

PALABRAS CLAVES: educación científica, enfoque sistémico, contenido de las Ciencias Naturales, Química.

KEY WORDS: scientific education, systemic approach, content of the Natural Sciences, Chemistry.

INTRODUCCIÓN

Desde hace más de una década se ha evidenciado en escenarios internacionales una preocupación latente referida a la necesaria diversificación y reforzamiento del trabajo de Educación Científica que se desarrolla a todos los niveles y sectores; así como en la integración de la ciencia a la cultura general para formar un pensamiento crítico y abierto que permita a la población, en sentido general, desarrollar habilidades para vivir plenamente con los desafíos que presenta la sociedad actual.

La Conferencia mundial celebrada en Budapest en 1999, constituye un ejemplo de los escenarios antes mencionados; pues en esta se declaró, entre otros aspectos, que para considerar a un país en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología constituye un imperativo estratégico.

En correspondencia con esta dirección de trabajo, en el ámbito regional se desarrolla desde hace algún tiempo un programa para el mejoramiento de la Educación Científica rectorado por la Oficina Regional de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC-UNESCO).

Este programa insiste en la necesidad de reconstruir una nueva visión de la Educación Científica, de manera que esta deje de concebirse como una opción para alumnos de élite y se convierta en un instrumento para la alfabetización científica y tecnológica de todos los ciudadanos que los ayude a comprender y enfrentar los problemas que tiene la sociedad actual. UNESCO-OREALC (citado por Asencio, 2007, p.3)

El objetivo fundamental del programa es formar a los individuos para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos, siendo capaces de adoptar decisiones responsables y resolver los problemas cotidianos, por lo que se debe orientar la enseñanza de las ciencias hacia una ciencia para la vida y para el ciudadano, tendiente a promover un futuro sostenible y posible. Desde esta perspectiva los contenidos de la ciencia en la escuela deben promover en todos los alumnos: el desarrollo de su personalidad y pensamiento; el manejo de una cultura científica que les sea útil para su vida, que les permita interpretar fenómenos cotidianos, desarrollarse como personas y comportarse como ciudadanos conscientes, solidarios, activos, creativos y críticos ante la resolución de situaciones problemáticas;

el desarrollo de capacidades de valoración de la ciencia que les permita reconocerla en continua construcción, con avances y retrocesos, en el marco de un contexto social, político, económico e histórico de su evolución.

El programa mencionado desarrolla líneas investigativas que contribuyen a alcanzar la finalidad propuesta entre las que se pueden citar:

- Cultura científica y tecnológica en diferentes contextos
- Educación para el desarrollo sostenible
- Formación inicial y continuada de docentes en ciencias
- El perfeccionamiento de la ciencia escolar

Precisamente a esta última tributa el trabajo que se realiza por muchos docentes e investigadores en función de alcanzar niveles superiores en el aprendizaje de las ciencias, con énfasis especial en las que se encargan del estudio de la naturaleza. Desde esta perspectiva el presente artículo sugiere procedimientos para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, en el contexto de las Ciencias Naturales.

Consideraciones actuales acerca del perfeccionamiento de la ciencia escolar.

Es reconocido que la nueva ciencia escolar (Macedo, 2006) debe estructurarse alrededor de cuatro pilares fundamentales:

- El *saber* (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 los rodea y mejorar la calidad de vida).
- El *saber hacer* (aplicar estrategias personales para la resolución de situaciones problemáticas, haciendo especial hincapié en el reconocimiento de las mismas, ser capaces de buscar información en distintas fuentes, poder explicar, fundamentar y argumentar, entre otras habilidades).
- El *saber valorar* (como forma de reconocer las aportaciones de la ciencia para el cambio de las condiciones de vida de las personas, valorando particularmente el aporte de la cultura científica de los ciudadanos como forma de lograr incidir en

el desarrollo de una sociedad que está cada vez más influenciada por las manifestaciones de la ciencia y la tecnología).

- El *saber convivir y vivir juntos* (en cuanto a poder apropiarse de habilidades para trabajar en grupo, tomando conciencia que la calidad del trabajo de cada uno es en beneficio de todos; poder enriquecerse con la diversidad de opiniones, puntos de vista; saber argumentar y defender una postura personal pero también saber escuchar y ser capaces de construir con otros una opinión fundamentada sobre temas de interés común; ser sensibles a los problemas de su entorno próximo para poder serlo de los de la sociedad y comprometerse en la medida de sus posibilidades a trabajar solidariamente en su superación, beneficiarse de posturas éticas que le den un marco para actuar e interactuar con sus pares, con los demás y con su entorno.

Para lograr estos empeños en la dirección del proceso de enseñanza de las ciencias hay que tomar como punto de partida que enseñarlas no debe concebirse como un proceso complejo, estático y difícil, sino como el estudio de los problemas que se presentan por todas partes; como el proceso de explicar y hacer comprender los fundamentos de los fenómenos y hechos de la vida práctica para actuar de manera creadora en su transformación. Además hay que reconocer su enseñanza como vía fundamental para la formación en los estudiantes de la concepción científica del mundo, del desarrollo del pensamiento lógico, y de habilidades y valores que les permitan entender mejor el mundo y desarrollar conciencia en cuanto a la necesidad de proteger la naturaleza y la sociedad del presente y del futuro.

Enseñar las Ciencias Naturales no es transmitir conocimientos o nociones de Química, Física, Geografía o Biología, sino es lograr un desarrollo intelectual que permita argumentar y demostrar los hechos y fenómenos de la naturaleza, lo cual deviene una fuente de respuestas a las interrogantes que surjan para resolver los problemas y desarrollar habilidades desde una visión más global.

Un cambio en el sistema educativo que haga posible dar respuesta a los retos que la realidad actual plantea a la escuela como institución educativa y a la necesidad de una educación científica, profunda e integral que revele la decisión política y pedagógica de

organizar una escuela centrada en el estudio profundo de las bases de las ciencias y sus aplicaciones al servicio del hombre, esto se logra a través de una nueva concepción para la enseñanza de las ciencias, que se oriente hacia el desarrollo, hacia una ciencia para la vida y para el ciudadano, y supere así el tradicionalismo y el enciclopedismo, teniendo como principio las relaciones interdisciplinarias.

La Ciencia ha demostrado de modo conveniente que los diversos fenómenos y procesos que se dan en la naturaleza tienen una propiedad que los une; su materialidad. La unidad del mundo vivo significa que todos los objetos, fenómenos y procesos están ligados entre sí de manera que constituye un todo único; así, la Física estudia los sistemas y cambios más simples del universo, la Química ha confirmado la capacidad recíproca de los elementos químicos y la Biología ha evidenciado que el organismo vivo está constituido por los mismos elementos químicos, mientras que los minerales en combinaciones químicas más complejas son estudiados por la Geografía considerando su ubicación espacial analizando la integración de los componentes naturales dentro del marco socioeconómico donde se desarrolla el hombre.

Las relaciones entre los contenidos de las Ciencias de la Naturaleza en el currículo escolar cubano.

Son disímiles los ejemplos que pudieran citarse al explicitar las relaciones existentes, en las Ciencias Naturales y cómo se evidencia en los mismos la concatenación de los fenómenos; por eso el sistema de conceptos, pertenecientes a una u otra ciencia, no puede introducirse de una forma mecánica en la mente de los alumnos, sino debe ser asimilado de forma consciente por cada uno de ellos en el proceso de su actividad, bajo una adecuada orientación metodológica que explicita el establecimiento de estas relaciones.

Si al abordar cualquier contenido, físico, químico, biológico o geográfico no se relaciona con los restantes que resultan imprescindibles para utilizar este en su propia interpretación de la naturaleza, los alumnos solo se apropian de conocimientos que no son utilitarios para alcanzar una visión científica y materialista en la interpretación del mundo que los rodea y del cual forman parte.

El contenido de la Ciencias Naturales en sus elementos conceptuales, teóricos y metodológicos capacita a los alumnos para comprender la realidad natural y poder intervenir en ella. Así, deben prevalecer temas, conceptos o problemas que enlacen e integren las disciplinas del área, de modo que actúen como puentes entre varias disciplinas científicas y que, al mismo tiempo, respondan al fin de la educación que demanda la sociedad.

Las Ciencias de la Naturaleza en el currículo escolar cubano se han conformado a través de un contenido propedéutico para el desarrollo de todas las ciencias naturales, que de manera diversificada desde 1959 forman los planes de estudios de la educación media básica y superior. Estas disciplinas presentan como contenidos precedentes los correspondientes a la asignatura "El mundo en que vivimos", que se imparte en el primer ciclo de la enseñanza primaria donde se introducen las bases de las ciencias, a partir de nociones y conocimientos muy elementales sobre el medio natural y social, prestándole una atención a la educación moral y para la salud de los escolares.

A partir de una interrelación de conocimientos físicos, químicos, biológicos y geográficos, en esta asignatura se proyecta la asimilación de conocimientos para la comprensión del mundo y la vida, en particular, los vinculados con las características del planeta y la localidad en que vive el escolar, de sus recursos naturales, de las plantas y los animales que conviven con él y de las principales funciones de su cuerpo, todo lo cual sienta las bases para una mayor profundidad en el estudio general de algunos de los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se integran en la asignatura Ciencias Naturales en el segundo ciclo de este nivel de enseñanza.

De forma conclusiva puede decirse que a ese nivel, en el escolar primario, el descubrimiento, descripción y explicación de hechos, procesos y fenómenos conduce a una generalización de profunda connotación cosmovisiva: que el mundo es único y diverso, que son múltiples los organismos vivos y objetos no vivos que le rodean y existen, todos estrechamente relacionados entre sí. En el caso de los organismos vivos, descubren mediante la observación que a pesar de ser tan diferentes las plantas y los

animales y estos del hombre, todos están formados por células, tejidos y órganos, lo que les confiere unidad.

Resulta evidente que recoge las principales generalizaciones que caracterizan la visión dialéctica materialista de la naturaleza y se concreta en contenidos que se organizan de modo coherente tomando como eje una de las asignaturas alrededor de la cual se relacionan los contenidos de las restantes. Desde esa perspectiva se trabajan contenidos geográficos, biológicos, químicos y físicos relacionados entre sí. Se propicia además, el estudio de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del medio ambiente desde la perspectiva de una educación para el desarrollo sostenible.

En la educación secundaria básica cubana la enseñanza de estas ciencias ha estado sometida a transformaciones paulatinas que enmarcan la integración y desintegración de los contenidos de estas ciencias en una o varias asignaturas, pero los sistemas de conocimientos pertenecientes a cada una se han mantenido como invariantes.

En el preuniversitario sí se ha mantenido organizado el contenido respetando la especialización debido a la complejidad del mismo y los objetivos específicos de cada ciencia.

El enfoque sistémico del contenido de una de las ciencias que conforman el área con las demás sobre la base del establecimiento de relaciones interdisciplinarias potenciadas por las particularidades del propio sistema de conocimientos es el elemento que se pretende particularizar para ilustrar cómo ser consecuentes con la sistematización rompiendo esquemas tradicionales en la dirección metodológica de los programas de estudio.

Resulta evidente que el docente debe lograr interrelacionar los contenidos para que el estudiante pueda percatarse de la importancia que reviste en el desarrollo de la sociedad y el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, el conocimiento de las sustancias (abordado desde la química) y cómo ellas se presentan en la naturaleza, para que el contenido a asimilar sea considerado de importancia personal. Se debe explicar que formamos parte de la naturaleza por lo que estamos rodeados e interactuamos constantemente con cuerpos físicos que son porciones de algún “material” confinadas en el espacio; este “material” puede estar formado por

sustancias puras o por mezclas de sustancias, que en dependencia de sus características estructurales, presentan propiedades que las hacen diferentes entre sí, aunque con algunas semejanzas y pueden presentarse en diferentes estados de agregación, teniendo múltiples aplicaciones.

La relación existente entre los conceptos: cuerpo, sustancia pura y mezcla resulta importantísima para que se entienda cómo están estructurados los cuerpos y cuándo nos referimos a estos o a muestras de sustancias; así como también entre los conceptos cambios físicos y químicos ya que son términos básicos en el estudio de las Ciencias Químicas y Físicas que encuentran su aplicación en las Ciencias Biológicas y Geográficas.

Otro aspecto al que se le debe prestar especial atención es ilustrar el contenido con ejemplos que evidencien la presencia de una mezcla, un cuerpo o una sustancia pura, a partir del entorno natural y sistemas utilizados en la vida cotidiana. Como ejemplos de mezclas pueden señalarse: el aire; el agua natural (ríos, mares, glaciales), los minerales, algunos fármacos; los refrescos que bebemos; el café mezclado; el cemento; entre otros. Es muy importante intencionar en todos los casos la importancia de la conservación de los sistemas naturales para el mantenimiento de la vida en el Planeta Tierra, por lo que al referirnos a ejemplos de aguas naturales se pueden destacar además las aguas naturales las contaminadas por desechos sólidos y líquidos, insistiendo en la protección de las mismas.

Durante el estudio de los métodos de separación de las sustancias se toma como referencia el contenido que aparece en los libros de texto de química, pero no debe faltar el acercamiento del mismo a sus manifestaciones en el entorno natural o de su aplicación en la vida práctica, por ejemplo: el lavado del arroz; el colado del café y la leche; la función de los riñones como filtro en el organismo; los animales que toman alimentos por filtración como los ostiones y las almejas; el proceso de formación de las estalactitas y las estalagmitas. Es necesario en este contenido sistematizar las magnitudes abordadas con anterioridad, así como los instrumentos de medición de las mismas, con énfasis en la densidad y temperatura por la relevancia que se les

concede para determinar los métodos adecuados en la separación de las sustancias que conforman las mezclas.

Sugerencias para la elaboración de ejercicios sobre la relación de los contenidos químicos en el contexto de las Ciencias Naturales.

Para la elaboración de ejercicios que propicien el establecimiento de las relaciones entre los contenidos no basta con que el estudiante sepa identificar los conceptos de manera reproductiva, sino que es importante que aprenda a operar con estos desde un enfoque interdisciplinar para interpretar los sistemas naturales. A estos ejercicios se les ha denominado en múltiples investigaciones ejercicios interdisciplinarios, de modo que se asume esta definición como toda la actividad orientada por el profesor para la consolidación de conocimientos y ejecutada con eficiencia, sistematicidad y flexibilidad por el alumno, destinadas a la formación de una concepción integral del mundo mediante el establecimiento de relaciones Interdisciplinarias que permiten materializar los objetivos didácticos contemporáneos (Acosta, 2008).

A continuación se muestran algunos ejercicios interdisciplinarios que pueden utilizarse en los diferentes niveles educacionales con el propósito de lograr un enfoque sistémico en el contenido.

1.- Un buque tanque de transportación de petróleo que navegaba por aguas del mar Caribe de Venezuela hacia nuestro país, sufrió averías, vertiendo accidentalmente 1 tonelada de este producto en zonas próximas a las costas cubanas. Posteriormente, para estudios ambientales se recogen muestras de esta agua contaminadas, por un grupo de investigadores.

Tomando en consideración la situación anteriormente descrita responda las siguientes interrogantes:

1.1.- Marque con una (x) cómo clasificaría el agua recolectada:

cuerpo sustancia pura mezcla

1.2- ¿Cuál es el océano por el que transitaba el buque petrolero? Localízalo.

1.3- Auxiliado por el atlas escolar, calcula la distancia en el mapa entre La Habana y Caracas.

1.4- Si los investigadores fueran a medir el volumen de agua recolectada ¿qué instrumento, de los estudiados en clases, podrían utilizar?

1.5- Argumente con no menos de tres razones por qué se considera al petróleo como una fuente de contaminación de las aguas oceánicas.

1.6- Valora la situación ocasionada a los organismos vivos afectados.

1.7- Si consideras en la respuesta del inciso 1.1 que es una mezcla, explica brevemente que método de separación podrías utilizar (a nivel de laboratorio) para separar sus componentes y menciona las propiedades que te permiten realizar esta selección.

2.- Lee detenidamente el siguiente texto:

Desde la época primitiva el hombre comenzó hacer uso del mar como fuente de alimento, luego introdujo la navegación, inicialmente con rústicas embarcaciones que con el decursar del tiempo fueron reemplazadas por otras de mayor complejidad, es por ello que dos de cada tres de las ciudades más importantes del mundo se asientan a lo largo de ríos y costas, en el caso de Cuba existen asentamientos poblacionales en estos lugares.

a) A continuación se relacionan los nombres de algunas de las bahías cubanas de importancia desde el punto de vista económico. Seleccione con una cruz (x) las que correspondan a la región occidental.

_____ Bahía de Nipe. _____ Bahía de Matanzas

-Seleccione una y explique la importancia que tiene para el desarrollo económico del país.

b) El sabor del agua de mar está dado por distintas sales que se encuentran disueltas en ellas. De las sustancias que a continuación le representamos seleccione, marcando con una cruz (x), las que se corresponden con esta clasificación. Nómbrelas.

_____ NaCl _____ KCl _____ H₂ SO₄ _____ MgO

d) En Cuba se han construido varias salinas en zonas costeras donde se extrae la sal que se distribuye fundamentalmente para la alimentación. Seleccione con una cruz (x)

cuál de los siguientes métodos de separación de mezclas permite obtener esta sustancia.

Decantación. Filtración. Destilación. Vaporización.

-Explique el método seleccionado.

3.-El consumo del tabaco es un hábito dañino para la salud humana. No obstante el cultivo de este constituye uno de los renglones más importantes para la economía del país, es por ello que se invierten grandes cantidades de recursos para la adquisición de fertilizantes y pesticidas entre ellos sulfato de cobre (II), para lograr un mayor rendimiento, pues combate las plagas de insectos que afectan las hojas de esta planta.

Selecciona la respuesta correcta con una cruz (X)

a) El sulfato de cobre (II) se clasifica como:

óxido no metálico. sal ternaria. sal binaria.

Óxido metálico.

b) La fórmula química de esa sustancia es:

CuSO_4 CuS CuO Cu_2SO_4 $\text{Cu}(\text{OH})_2$

c) La región del país donde se cultiva la mayor cantidad de tabaco es:

Región occidental. Región central. Región oriental.

d) Argumente con tres razones los efectos negativos del hábito de fumar en el organismo humano.

e) Localice y nombre el municipio de mayor cultivo de tabaco de esa región. Auxílese del Atlas Escolar de Cuba que se encuentra en la Biblioteca, así como del software Todo de Cuba. Módulo "Geografía".

f) El tabaquismo afecta importantes órganos que están relacionados con las funciones vegetativas que realiza su organismo. Seleccione con una cruz (x) la opción que considere más correcta.

Pulmones, corazón y oído Corazón, vasos sanguíneos, pulmones y estómago

Pulmones y estómago Pulmones, estómago y vasos sanguíneos

4.-En el organismo humano encontramos órganos que realizan oscilaciones como el corazón; pero estas se alteran cuando ingerimos exceso de cloruro de sodio y trae trastornos de hipertensión arterial. .

Seleccione la opción correcta a partir de tus conocimientos acerca de las sales. Marcando con una cruz (x).

a) La fórmula química del cloruro de sodio es.

Na₂O Na₂SO₄ NaCl NaOH

b) Esta sustancia se clasifica como:

Óxido metálico. Sal ternaria
 Óxido no metálico Sal binaria.

c) El exceso de cloruro de sodio provoca enfermedades cardiovasculares en nuestra población, la cual recibe una esmerada atención. Investigue si en la región central del país existe algún cardiocentro para el tratamiento de estas enfermedades y cuáles son los servicios que brinda. Resume en un texto.

d) Localice y nombre la provincia y municipio de esa institución hospitalaria en tu cuaderno de mapa de Geografía. Escriba el nombre del mártir que lleva este centro. Auxíliate del software Todo de Cuba. Módulo “Geografía” y Atlas Escolar de Cuba.

7.- Las disoluciones acuosas de sales tienen diversas aplicaciones en el organismo humano como el cloruro de potasio que restablece los iones de potasio en la célula, el sulfato de magnesio que por sus propiedades laxativas se utiliza como laxante, el cloruro de sodio como sueros fisiológicos para el tratamiento de algunas enfermedades, el nitrato de plata al 1% para curar la conjuntivitis en niños recién nacidos y al 10% para quemar las verrugas en la piel.

Seleccione la respuesta correcta en cada caso.

a) La fórmula química que le corresponde a cada uno de ellos es:

-Cloruro de Sodio NaOH NaCl Na₂O
-Cloruro de potasio KCl KClO₃ KNO₃

-Sulfato de Magnesio ___MgSO₄ ___ MgO ___Mg(OH)₂

-Nitrato de Plata ___AgNO₃ ___AgOH ___ AgCl

b) El sulfato de magnesio está presente en las aguas medicinales, ¿qué volumen de una disolución de concentración másica 1,20 g.L⁻¹ es necesario suministrar al organismo para proporcionarle 0,24 g de sulfato de magnesio?

c) ¿Qué acciones recomendará a sus compañeros para conservar esas aguas en adecuado estado?

d) Investigue en qué municipio de su provincia se encuentran aguas medicinales y qué características físico geográficas tiene ese lugar. Localice y nombre en su cuaderno de mapas de Geografía. Consulte el Atlas escolar de Cuba.

Hasta aquí se ha pretendido ilustrar como existen algunos elementos que se deben considerar por el profesor para asumir un enfoque diferente en el tratamiento del contenido de la asignatura química siendo consecuentes con el objeto de estudio de las Ciencias Naturales, sin obviar las particularidades específicas que las conforman, para crear en la mente de los individuos un cuadro más acertado de la importancia del estudio de las ciencias en la formación de su concepción personal para interpretar el mundo que lo rodea.

Sin embargo no resulta eludido lo dificultoso que resulta en la práctica considerando el hecho de que diferentes subdivisiones de una disciplina, vinculada muy estrechamente con las correspondientes subdivisiones de otra, pueden estudiarse en tiempos diferentes al adquirir los conocimientos que constituyen los fundamentos de las ciencias, sus vínculos o relaciones entre los conocimientos científicos. Las relaciones entre estos últimos están condicionadas por el hecho de que diferentes ciencias estudian un mismo objeto, los métodos de una ciencia se utilizan para estudiar los objetos de otra ciencia y diferentes ciencias utilizan una misma teoría para estudiar diferentes objetos.

CONCLUSIONES

Para asumir, en la dirección metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje de la química, una concepción renovadora considerando el enfoque sistémico en el contexto

de las Ciencias Naturales, como contribución a la educación científica en las nuevas generaciones, se hace imprescindible la adopción de procedimientos que posibiliten el tratamiento de los contenidos dirigidos a:

- la ilustración con ejemplos del entorno natural y cotidiano.
- explicitar las posibles relaciones a establecer entre conocimientos tradicionalmente abordados por asignaturas independientes que convergen en una sola área del saber.
- Elaborar ejercicios interdisciplinarios en los que se evidencien las relaciones de contenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asencio, E. (2007). Educación científica de calidad para todos. *Conferencia temática en evento provincial Didáctica de las Ciencias*. Villa Clara. Cuba.

Macedo, B. (2006). Habilidades para la vida: Contribución desde la educación científica en el marco de la Década de la educación para el desarrollo sostenible. *Conferencia magistral IV Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias*. La Habana, Cuba.

Acosta, M. (2008). La Interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales en 10mo grado una tipología de ejercicio. *Ponencia V Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias*, La Habana, Cuba.