

**EDUCACIÓN AMBIENTAL CON UN ABORDAJE INTERDISCIPLINAR  
CONTEXTUALIZADA EN LA DISCIPLINA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA**  
**ENVIRONMENTAL EDUCATION WITH A BOARDING INTERDISCIPLINAR  
CONTEXTUALIZADA IN THE DIDACTIC DISCIPLINE OF THE CHEMISTRY**

MSc. María Elena Rivero Alfonso, Profesora Asistente, [mary@unah.edu.cu](mailto:mary@unah.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6981-3497>.

Dr. C. Nicolás Amador Núñez García, Profesor Titular, [nicolasng@unah.edu.cu](mailto:nicolasng@unah.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7542-2107>.

Institución: Universidad Agraria de la Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez", Facultad de Ciencias  
Pedagógicas

Localidad: Mayabeque, Cuba

### **Resumen**

La actual situación medioambiental que vive el mundo de hoy constituye una de las preocupaciones fundamentales a tener en cuenta por los sistemas educativos. Al respecto, es importante que los profesores instruyan y eduquen a los estudiantes hacia la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible. La materialización en la escuela de la educación ambiental requiere la aplicación consecuente de las relaciones interdisciplinarias, es necesario programar acciones y encaminar esfuerzos para formar profesionales de la educación con una preparación pedagógica, científica y técnica que le brinde los elementos teóricos para la integración de la dimensión ambiental en los procesos educativos con un carácter permanente e interdisciplinario, precisamente en este contexto se enmarca esta propuesta que tiene como objetivo, proponer un sistema de tareas docentes interdisciplinarias para contribuir al desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes de 3er año de la carrera de Licenciatura en Química contextualizada en la disciplina Didáctica de la Química. Este sistema incluye: tareas docentes, prácticas de laboratorio y actividades investigativas con enfoque interdisciplinario. Sustentado en la aplicación de un grupo de métodos teóricos, empíricos, y matemático-estadísticos, se constató que existen diferencias significativas entre el diagnóstico inicial y final aplicado a los estudiantes. La aplicación del sistema de tareas, evidenció buenos resultados, corroborado por los indicadores medidos, así como mayor integración de conocimientos dentro de la disciplina y con otras del plan de estudio.

**Palabras clave:** conciencia ambiental, tareas docentes

### **Abstract**

The current environmental situation that today's world lives one constitutes from the fundamental concerns to keep in mind for the educational systems. In this respect, it is important that the professors instruct and educate the students toward the protection of the environment and the sustainable development. The materialization in the school of the environmental education requires the consequent application of the interdisciplinary relationships, it is necessary to program actions

and to guide efforts to in fact form professionals of the education with a pedagogic, scientific preparation and technique that it offers him the theoretical elements for the integration of the environmental dimension in the educational processes with a permanent and interdisciplinary character, in this context this proposal is framed that has as objective, to propose a system of interdisciplinary educational tasks to contribute to the development of the environmental conscience in the students of 3er year of the career of Licentiate in Chemical in the Didactic discipline of the Chemistry. This system includes: educational tasks, practical of laboratory and investigative activities with interdisciplinary focus. Sustained in the application of a group of theoretical, empiric, and mathematical-statistical methods, it was verified that significant differences exist among the initial diagnosis and end applied the students. The application of the system of tasks, evidenced good results, corroborated by the measured indicators, as well as bigger integration of knowledge inside the discipline and with others of the study plan.

**Keywords:** It makes aware environmental, educational tasks

### **Métodos, materiales y resultados**

La tendencia actual en la Enseñanza Superior se orienta a la formación de estudiantes con una elevada cultura general integral e independencia cognoscitiva, para lo cual se necesitan profesionales cada vez más preparados que logren hacer pensar a los estudiantes, de forma tal que estos hagan suyos los resultados del pensamiento científico de la época y los modos en que se organizan y se estructuran los conocimientos, que son en resumen los que les permitirán actuar y pensar por sí mismos con un sentido creador.

La formación integral de los estudiantes depende entre otros elementos del conocimiento que el mismo posea acerca del contexto natural y social en que se desenvuelve, lo cual tiene mayor objetividad, si se establecen las relaciones multidisciplinarias e interdisciplinarias que guardan las diferentes disciplinas y programas de estudio, los cuales deben desarrollarse con una amplia visión de lo educativo, contemplándose, el sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías, el desarrollo de las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, el sistema de valores morales, el laboral, el investigativo y el de la educación ambiental.

Dentro de las estrategias curriculares existe una, la cual, por la importancia que reviste ocupa un papel protagónico, la educación ambiental, dada la necesidad existente de modificar la conducta humana con relación a los problemas ambientales, por lo que la educación de las nuevas generaciones deberá garantizar inexorablemente, un futuro desarrollo, que sea sustentable desde el punto de vista ambiental y económico.

La Estrategia Nacional de Educación Ambiental en lo referente a este aspecto expresa que "... su incorporación estaría en la introducción de un sistema de habilidades, actitudes, y valores conscientemente diseñado y contextualizado, que atraviesa todo el plan de estudio y que parte del objetivo específico y se concrete en los contenidos de todas las disciplinas y asignaturas." (1997)

Es necesario precisar que hay diferentes dimensiones encaminadas a la formación integral de los estudiantes, las cuales no son efectivas sin una interdisciplinariedad, ya que al realizar el aprendizaje, con una debida articulación de los contenidos y revelando los nexos entre fenómenos y procesos, que son objeto de estudio, facilitan una visión más integral de la unidad y la diversidad del mundo natural y social, así como su implicación ética en la sociedad, pues la interdisciplinariedad se ha convertido en un aspecto básico de la actividad humana, lo cual es fundamental para alcanzar el propósito esencial de la política educacional cubana.

A pesar de los esfuerzos realizados por destacados investigadores para el logro de una verdadera relación interdisciplinaria, que contribuya a la independencia cognoscitiva del estudiante, todavía subsisten dificultades, las cuales han sido constatadas en la práctica pedagógica por la autora, lo que ha sido confirmado por otros investigadores al aplicar métodos y técnicas de investigación (observaciones, entrevistas, encuestas). Entre ellas se encuentran:

- La presentación del contenido químico sin vinculación con la realidad o con otras asignaturas y, por tanto, carente de sentido para el estudiante.
- Los estudiantes presentan dificultades en cuanto al cuidado y conservación de la biodiversidad y el entorno, sentimientos de amor hacia la naturaleza y la sociedad, actitud consciente y científica ante la contaminación ambiental.
- Pocas fuentes bibliográficas para que los estudiantes respondan tareas interdisciplinarias, lo que incluye el libro de texto.
- Los insuficientes ejemplos de ejercicios interdisciplinarios para ser aplicados al contexto educativo.

En correspondencia con lo anterior el **objetivo** es: proponer un sistema de tareas docentes interdisciplinarias para contribuir al desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes de 3er año de la carrera de Licenciatura en Química contextualizada en la disciplina Didáctica de la Química.

## **Discusión de resultados**

### **La Educación Ambiental desde la asignatura Didáctica de la Química**

La creciente devastación del medio ambiente por el hombre y con ello, el agravamiento de los problemas ambientales a escala mundial, imponen un reto a la humanidad: la protección, conservación y mejoramiento de éste para mantener su supervivencia en el planeta. Existe la

necesidad imperiosa de desarrollar la Educación Ambiental en todos los ámbitos de la sociedad para lograr este propósito.

El Licenciado en Educación Química, es el profesional encargado de formar a las nuevas generaciones, impactando en su labor cotidiana en el medio ambiente. Por tanto, preparar a los estudiantes de esta especialidad desde su propia formación inicial para evitar los impactos negativos sobre el medio ambiente es de vital importancia.

Es impostergable, formar, desarrollar valores y cualidades en la personalidad mediante la educación ambiental, que garanticen una cultura sobre el medio ambiente, así como contribuir a la conservación de la identidad cultural; es parte del proceso docente educativo, contribuye a renovarlo, hacerlo más dinámico, flexible, creativo y activo, sin que cada asignatura o actividad pierdan su objeto de estudio, funciones instructivas y educativas, a la vez que contribuye a prever y a solucionar el problema ecológico de gran importancia a nivel global.

También es condición esencial, para poder desarrollar la educación ambiental, tener un contacto directo de los estudiantes con la realidad del medio ambiente, así como el desarrollo de la interdisciplinariedad, la multidisciplinariedad, la transdisciplinariedad y la integración de los contenidos de las asignaturas, vinculándose a las actividades prácticas y que a los profesores se les facilite una metodología para la investigación de los problemas ecológicos.

La dimensión ambiental constituye un recurso metodológico que permite integrar un sistema de contenidos ambientales (conocimientos, habilidades y valores), diseñados y contextualizados, que debe efectuarse sobre la base de los objetivos generales del modelo del profesional y concretarse en los diferentes niveles de sistematización (carrera, años académicos, disciplinas, asignaturas, temas y tareas docentes, así como en las diferentes actividades extracurriculares), para contribuir a la formación de un hombre capaz de transformar su entorno. Losada, Z. (2014)

Desde los programas de la Disciplina Didáctica de la Química debe estar concebido el tratamiento a aquellos contenidos que mayor relación tienen con la Educación Ambiental si tenemos en cuenta que esta entraña la práctica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamientos con respecto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente, implica además una enseñanza de juicios de valor que capacite para razonar claramente sobre problemas complejos del medio, que son tanto políticos, económicos y filosóficos como técnicos.

Debemos comenzar por definir de manera clara que es el cambio climático: son los cambios ocurridos en el clima en el transcurso de los años atribuidos de manera directa o indirecta a la actividad humana. El cambio climático es una tragedia en marcha y permitir el avance de esta

tragedia representa una violación sistemática de los derechos humanos de los pobres y de las futuras generaciones y un paso de retroceso en cuanto a los valores universales PNUD, (2007).

Debe comprenderse que el clima es un sistema complejo y que el sol donde ocurren disímiles reacciones químicas es la única fuente de energía externa de nuestro planeta por lo tanto la vida en el planeta depende del equilibrio que existe entre la energía que se recibe del sol y la energía que se devuelve al espacio desde la superficie del planeta, este es un equilibrio natural.

En este proceso la atmósfera tiene un papel importante ya que gracias a los gases de efecto invernadero que la componen ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  etc.) es absorbida gran parte de la radiación infrarroja, estos gases actúan como los vidrios de un invernadero que dejan pasar la luz y retienen gran parte del calor, visto desde este punto de vista el efecto invernadero no es un fenómeno creado por el hombre sino que es fenómeno natural gracias al cual se logra estabilizar la temperatura a niveles que permiten la vida en la tierra.

Los agentes causantes de la acidificación son el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y el amoníaco, provenientes de las emisiones de las grandes centrales térmicas que queman combustibles fósiles, los motores de los coches, las calefacciones, las plantas industriales y el amoníaco aportado en grandes cantidades en el estiércol en zonas con elevado número de explotaciones ganaderas intensivas. Los principales responsables son los dos primeros: el dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) y los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ). Dichas sustancias pueden reaccionar con el dióxígeno atmosférico y disolverse en el agua de lluvia, produciendo al caer la llamada "lluvia ácida".

La responsabilidad de contribuir, mediante la Enseñanza de la Química, para un Desarrollo Sostenible destacado por espacios económicos, sociales y medio ambientales más prósperos, lo cual será posible si se desarrolla una conciencia y patrones de comportamiento más racionales. En este sentido, se propone la integración de contenidos relacionados con la disciplina Didáctica de la Química y el Medio Ambiente bajo condiciones de interdisciplinariedad para contribuir al desarrollo sostenible.

### **La interdisciplinariedad desde la Química: una vía para el desarrollo de la Educación Ambiental en los estudiantes.**

En la enseñanza Superior actual con el objetivo de elevar la calidad del proceso docente – educativo y de lograr una formación integral de los estudiantes, aparece la educación ambiental como una estrategia curricular, o sea un área de formación adjunta a todos los programas de asignaturas, pero en esencia esta encuentra una mejor consolidación en los programas de ciencias por las propias particularidades de sus contenidos. En la actualidad la educación ambiental se sustenta en

indicadores de formación tales como: Cuidado y conservación de la biodiversidad y el entorno, sentimientos de amor hacia la naturaleza y la sociedad, uso racional de los recursos naturales, actitud consciente y científica ante la contaminación ambiental entre otros.

Para desarrollar la educación ambiental es necesario establecer las relaciones interdisciplinarias, las cuales están dadas por los nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes, que hace aparecer cualidades integrativas en la disciplina inherente al sistema interdisciplinario que conforman y que conduce a una organización teórica más integrada de la realidad. En nuestra consideración las ciencias integradas, constituyen en la actualidad uno de los vehículos más adecuados para el logro de tales indicadores.

Si hacemos un análisis histórico del desarrollo de la ciencia y las propias disciplinas, encontraremos que con el tiempo se fueron acumulando tal cantidad de conocimientos sobre la naturaleza, que una sola persona tenía dificultades para estudiar toda la diversidad de fenómenos y seguir profundizando en ellos. La propia aplicación del conocimiento científico y las nuevas tecnologías, fueron convirtiendo a lo largo de muchos años el medio ambiente natural en un medio ambiente artificial, con el fin de hacer la vida más fácil, siendo evidente a la larga el costo de esto en términos de destrucción, contaminación y eliminación de algunos elementos que determinan la calidad de vida.

Hoy en pleno siglo XXI nos damos cuenta que el estudio de la naturaleza mediante las distintas disciplinas que conforman el currículum de las ciencias, nos ha impedido tener una visión más global e interdisciplinaria de los efectos de esta sobre la misma. Se trata entonces de integrar los conocimientos de las diferentes disciplinas en particular las ciencias de la naturaleza, de forma tal que la educación ambiental se sustente en un pilar interdisciplinario y al mismo tiempo se encuentre a tono con el nuevo modelo de formación integral a que se aspira.

Es conveniente señalar, además, que la educación ambiental aparece recogida dentro de los contenidos principales para el logro de los objetivos formativos, como una de las vías más efectivas. Se considera la interdisciplinariedad, como una vía indispensable para el alcance de los objetivos educativos; sin embargo, en el diario andar pedagógico surgen interrogantes tales como: ¿qué es la interdisciplinariedad?, ¿a qué fines se dirige?, ¿qué la condiciona?

En la literatura se recogen distintas interpretaciones acerca de la interdisciplinariedad, donde se evidencia una amplia relación de términos empleados por los distintos autores, acompañados de presupuestos teóricos y/o metodológicos, pero todos evidencian una esencia integradora. Existen variados investigadores que han realizado estudios sobre la interdisciplinariedad, destacándose

Berger, G. (1975), Piaget, J. (1979), Rodríguez, A. (1985), Fernández, M. (1994), Perera, F. (2000), Fiallo, J. (2001), Álvarez, M. (2004), Orta, O. (2009) y otros.

A partir del análisis de los criterios emitidos por estos autores, quienes tienen elementos concurrentes, no todos tratan lo mismo, es conveniente manifestar que sus concepciones declaran que la interdisciplinariedad trata los puntos de encuentro y cooperación de las disciplinas, la influencia que ejercen unas sobre otras desde diferentes puntos de vista.

Son diversas las definiciones sobre interdisciplinariedad, pero también se encuentran regularidades tales como: enfoque integral para la solución de problemas complejos, nexos que se establecen para lograr objetivos comunes entre diferentes disciplinas, vínculos de interrelación y de cooperación, formas del pensar, cualidades, valores y puntos de vista que deben potenciar las diferentes disciplinas en acciones comunes.

A juicio de la autora, la esencia de la interdisciplinariedad está dada por los nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes, que hace aparecer cualidades integrativas en la disciplina inherente al sistema interdisciplinario que conforman y que conduce a una organización teórica más integrada de la realidad.

La interdisciplinariedad, supone que no se propongan contenidos adicionales o yuxtapuestos, sino que se procure establecer conexiones y relaciones de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores morales humanos, en integridad y permanente cambio. Este tratamiento integrador de los contenidos exige un enfoque interdisciplinario. Integrar, es un proceso lento y más que un resultado del profesor es un resultado del estudiante.

Para el establecimiento de la relación interdisciplinaria desde la Didáctica de la Química con otras asignaturas se partió de la determinación de los elementos del conocimiento con potencialidades ambientales interdisciplinarias, considerando el elemento del conocimiento como: la porción de información que posee un sentido lógico, que debe aprender el estudiante, caracterizado por su presentación en forma de concepto, ley, hecho, método, proceso, habilidad, principio, etc., y cuya amplitud está en dependencia de los componentes no personales del proceso de enseñanza - aprendizaje. Caballero, A. C. (2000).

Existen diferentes ventajas de la enseñanza basada en la interdisciplinariedad que el docente debe tener presente en su quehacer diario según Fiallo, J.(2001). Ellas son:

- Elimina las fronteras entre las disciplinas, erradicando los estancos en los conocimientos de los estudiantes, mostrándoles la naturaleza y la sociedad en su complejidad e integridad.

- Aumenta la motivación de los estudiantes, al poder aplicar sus conocimientos en diferentes temas de las diferentes disciplinas.
- El estudiante asimila menos conceptos, pues estos son más generales (disminuye el volumen de información a procesar y a memorizar).
- El estudiante desarrolla más las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, al aplicarlas en las diferentes disciplinas que se imparten en las distintas actividades docentes y extradocentes.
- Educa un pensamiento más lógico, reflexivo e integrador reflejando la complejidad de la propia naturaleza y de la sociedad.
- Exige y estimula un eficiente trabajo metodológico de los departamentos, claustros y colectivos de grados.
- Despierta el interés de los profesores por la investigación y búsqueda de conocimientos al sentir la necesidad de integrar los contenidos de las diferentes disciplinas.
- Propicia mejores relaciones de trabajo en el colectivo de docentes de la institución escolar.

Si bien es de suma importancia lograr lo descrito anteriormente, aspecto aún no logrado, más importante es lograr la elaboración de tareas interdisciplinarias por parte de los docentes que permitan viabilizar y consolidar acciones de diagnóstico, teóricas y prácticas con carácter interdisciplinario, que sustenten la enseñanza de conceptos, actitudes y valores de la educación medioambiental en cada una de las asignaturas que conforman el currículum.

### **Tareas Docentes interdisciplinarias con un enfoque ambientalista mediante la asignatura Didáctica de la Química**

A partir de los resultados de los instrumentos y los fundamentos teóricos y metodológicos tratados se concibe el sistema de tareas docentes interdisciplinarias con el objetivo de favorecer el aprendizaje de las estudiantes. El mismo consta de 15 ejercicios en los que el grado de complejidad se jerarquiza hasta el número 15. Estas son flexibles, susceptibles a cambios, según las necesidades de los estudiantes y los resultados que la puesta en práctica pueda constatar.

En la enseñanza de cualquier materia es necesario que el profesor oriente tareas docentes a sus estudiantes encaminadas a darle solución a las principales dificultades que presentan.

El psicólogo Petrosky (1981) la define como la caracterización de un problema, reconociendo como situación del problema aquello que es imprescindible, desconocido, inquietante, con lo cual tropieza

el hombre en el transcurso de la actividad cuando interviene el pensamiento y es parte del análisis de la situación del problema que se formula, la tarea. Zayas, C. A. (1999) afirma que la tarea es la célula del proceso docente educativo. Fundamenta que "la explicación por el profesor de un concepto y su correspondiente comprensión por el alumno, la realización de un ejercicio o de un problema por éste, son ejemplos de tareas docentes". Se plantea que las tareas docentes cumplen las siguientes funciones:

- 1- Lograr un alto nivel en la integración de los conocimientos.
- 2- Promover el desarrollo del pensamiento activo, independiente y creador en los estudiantes.
- 3- Permitir la atención de lo individual y lo colectivo en el grupo de estudio.
- 4- Contribuir al fortalecimiento de valores en los estudiantes como la laboriosidad y la solidaridad.

La combinación de conocimientos se concreta a partir de tareas docentes que se estructuran a niveles crecientes de integración de estas, mediante los siguientes objetivos:

- 1- Explicar las tareas docentes en el área de conocimiento que le confiera la forma interdisciplinaria.
- 2- Valorar la incidencia que tienen las tareas docentes del área para las relaciones interdisciplinarias.
- 3- Valorar la preparación profesional de los docentes que posibiliten la ejecución del tratamiento de la asignatura.

Las tareas docentes fueron diseñadas sobre la base de la relación intermateria, al considerar los objetivos de los diferentes programas de estudio correspondientes a la disciplina Didáctica de la Química, según los intereses de los estudiantes; donde se logra integrar elementos del conocimiento de cada una de las materias, tomando en consideración, el seguimiento al diagnóstico dirigido al tratamiento de las diferencias individuales.

Se concibe desde la óptica de un enfoque interdisciplinario, al ser utilizado en las clases de cada disciplina para fortalecer los sentimientos de amor a la naturaleza y propiciar de forma general la cultura de los estudiantes. Suplen la necesidad de un texto dirigido a profesores y estudiantes con estas características, de esta forma favorecen el desarrollo de habilidades en la solución de los problemas específicos y al mismo tiempo contribuyen a identificar a los estudiantes con aspectos relacionados a procesos biológicos e industriales, medio ambiente, educación sexual y para la salud, colorantes, vitaminas, suelos, cultivos, antibióticos, enfermedades.

Estas tareas serán utilizadas en las clases, para contribuir a elevar el nivel motivacional y fomentar el protagonismo estudiantil, para propiciar el trabajo independiente de los estudiantes; así como

promover un nivel más complejo en la solución de los problemas de nuestro entorno escolar en particular y comunidad en general.

De igual modo se pondrán en práctica en actividades de carácter investigativo, para desarrollar habilidades en este sentido y promover la creatividad de los estudiantes, se realizarán en las clases prácticas y prácticas de laboratorio para propiciar el trabajo independiente de los estudiantes, con vista a motivar a los estudiantes a desarrollar este aprendizaje interdisciplinario.

El procedimiento metodológico para el diseño y aplicación de las tareas docentes:

- Adecuada selección de las asignaturas, objetivos generales y específicos.
- Seleccionar correctamente los temas, al precisar el momento y el tiempo con el cual se estará trabajando.
- Precisar si es contenido precedente, simultáneo o posterior respecto a la asignatura que constituye el eje central, o sea, a partir de la cual se van a establecer las relaciones.
- El profesor seleccionará el momento de aplicación de dichas tareas que pueden ser: clases de nuevo contenido, como motivación, clases prácticas y prácticas de laboratorio
- La selección no debe ser al azar, sino que se debe poner en función de intereses y necesidades de los estudiantes.
- Es imprescindible la realización del diagnóstico pedagógico integral, para determinar lo anterior y que dicho procedimiento metodológico sea efectivo.

A continuación, se presenta una muestra de **las tareas docentes interdisciplinarias** que se propone:

#### **Situación de Aprendizaje:**

4- La presencia de una sustancia X en las plantas evita la aparición de un síntoma llamado clorosis.

4.1 Escriba las fórmulas químicas de las combinaciones de esta sustancia con dióxígeno, octazufre, ácido sulfúrico, y ácido clorhídrico.

4.2 Nómbrelas según las reglas establecidas por la IUPAC. Clasifíquelas atendiendo a su composición y tipo de partícula.

4.3 De las sustancias cuyos nombres se relacionaron anteriormente, seleccione una sustancia simple y a partir de ella proponga todas las combinaciones posibles para obtener una sustancia que está presente en las lluvias ácidas.

4.3.1 Escriba las ecuaciones químicas necesarias y nombra cada uno de los productos.

4.4 Realice una investigación sobre los daños que puede ocasionar esta sustancia al medio ambiente.

4.5 Explique cómo transcurre la secuencia de estudio de las sustancias, como una de las líneas directrices generales del curso de Química en la secundaria básica, ejemplificando con las sustancias que se mencionan anteriormente.

4.6 Valore como se pone de manifiesto el desarrollo de los contenidos abordados en el curso de Química de la Educación General Media los conceptos primarios y las ideas rectoras de la química.

8- Es impactante la motivación que se logra en los estudiantes cuando observan o realizan un experimento químico. Bien es conocido que una buena actividad práctica experimental es una de las llaves que abre la mente y el corazón de cada uno de los estudiantes.

8.1- Explique el papel que desempeña el experimento químico escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

8.2- Relacione las actividades experimentales (experimentos de clases y prácticas de laboratorio) que se desarrollan en la Secundaria Básica y Preuniversitario.

8.3-Enumere las sustancias químicas que se utilizan en dichas actividades experimentales. Seleccione las que considere dañinas al medio ambiente.

8.4-Investigue de las sustancias utilizadas los efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud del hombre.

8.5-Utilizar los entornos virtuales de aprendizajes (Plataforma interactiva Moodle) para subir el ejercicio planteado y ser evaluado por el profesor.

### **Valoración de los resultados obtenidos con la aplicación del sistema de tareas docentes a partir de la asignatura Didáctica de la Química**

De forma general después de aplicado el sistema de tareas docentes, para contribuir al desarrollo de la conciencia ambiental en los estudiantes de 3er año de la carrera de Licenciatura en Química contextualizada en la disciplina Didáctica de la Química, se elevó el resultado alcanzado por la variable; pues en la prueba de entrada se evaluó de M en forma general, según los rangos establecidos para ello. Con la aplicación de la prueba pedagógica de salida, instrumento utilizado para darle validez a la investigación, se constató, que la misma alcanzó una evaluación de B, al considerar los resultados de cada uno de los indicadores evaluados entre los rangos de R y B.

A partir de los resultados anteriores, se ratifica con la aplicación de este sistema de tareas docentes

interdisciplinarias, una mayor efectividad del proceso docente, contribuyó a la adquisición de conocimientos generales por parte de los estudiantes al integrar los contenidos de la Disciplina Didáctica de la Química con un enfoque ambientalista y contribuyó a la integración de los conocimientos.

## **Conclusiones**

La formación integral de los estudiantes se manifiesta a partir del conocimiento que el mismo posea acerca del contexto natural y social en que se desenvuelve, lo cual tiene mayor objetividad, si se establecen las relaciones multidisciplinarias e interdisciplinarias que guardan las diferentes disciplinas y programas de estudio.

El sistema de tareas docentes interdisciplinarias desarrolla en los estudiantes una cultura ambientalista, promueve la creatividad de los estudiantes y la disposición de buscar soluciones a los problemas más acuciantes relacionados con la protección del medio ambiente.

## **Referencias Bibliográficas**

- Álvarez, M. (2004). *Interdisciplinarietà: una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p.282.
- Ander-Egg, E. (1994). *Interdisciplinarietà en Educación*. Editorial Magisterio del Río de la Plata, Buenos Aires. Argentina.
- Berger, G. (1975). *Opiniones y realidades en "Interdisciplinarietà"*. Ed. Anuies. México. p.47.
- Caballero, A. C. (2000). *La interdisciplinarietà de la Biología y la Geografía con la Química: una estructura didáctica*. Tesis en Opción del grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. I.S.P. Enrique José Varona. La Habana. p.55.
- CITMA. Programa Nacional de Educación Ambiental. 2016/2020.
- CITMA. Enfrentamiento al Cambio Climático en la República de Cuba. Tarea Vida. CITMATEL. 2017.
- Cruz, E. (2004). *Propuesta didáctica centrada en la Interdisciplinarietà de las Ciencias Naturales como alternativa para el desarrollo de la Educación Ambiental en alumnos de Secundaria básica*. Tesis presentada en opción al Título Académico de Master en Enseñanza de las ciencias. Universidad de la Habana.p-3
- Dogan Matei. (1994). ¿Interdisciplinar? En Revista al tema del hombre. relacion@chasque.apc.org. p.37.
- Edgar, M. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa, Barcelona.

- Fernández, M. (1994). *Las tareas de la profesión de enseñar*. Siglo veintiuno de España. Editores SA. p.167.
- Fernández, M (2001). *La interdisciplinariedad: proceso y filosofía de trabajo*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p.18.
- Hedesa, YJ. (2015). *Didáctica y currículo de la Química*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. P.122-168.
- Losada, Z. (2014). *Sistema de tareas docentes con enfoque integral de la educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. Tesis de doctorado. Ciego de Ávila, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas Manuel Ascunce Domenech. P-38
- Martí, J. (1964) *Obras completas*. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. T 8. P. 281.
- Medardo, V. (1996). "*Fines de la Educación*" en Revista Educación No 87. La Habana. enero-abril.
- MC Pherson, M. (2004). *Estrategia para la incorporación de la dimensión ambiental en la formación inicial de docentes en Cuba*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. (2017). *Estrategia Ambiental Nacional 2016/2020*. La Habana, Cuba.
- MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. (2017). *Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático*. Tarea Vida. La Habana, Cuba
- MINISTERIO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE. (2010) *Estrategia Nacional de Educación Ambiental (2010-2015)*. La Habana, Cuba
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (2017-2020) *Estrategia Ambiental del Ministerio de Educación Superior*. Dirección de Ciencia y Técnica.
- Morín, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Editorial Gedisa, Barcelona. p.23.
- Morín, E. (2004). *Relaciones interdisciplinarias en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Novo, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: Pearson/UNESCO.
- Núñez, J. (1999). *Sobre la noción de interdisciplinariedad y los sistemas complejos*. Tomado de Epistemología, interdisciplinariedad y Medicina. Material inédito.

- Orta, O. (2009). *La interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales en la Educación de Adultos: tema actual y polémico de estos tiempos*. (Tesis de Maestría). ISPRMV. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. p.16.
- Perera, F. (2000). *El principio interdisciplinar profesional en la formación del docente: una aproximación metodológica*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Perera, F. (2000). *La formación interdisciplinaria de los profesores de Ciencias. Un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. (Tesis en Opción del grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV. p.37.
- Piaget, J. (1979). *La epistemología de las relaciones interdisciplinarias*. México. Editorial. D. F. p.151.
- UNESCO. Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje. Unesco, París, 2017. ISBN 978-92-3-300070-4.