

Las tareas integradoras en química: una vía didáctica para la formación del estudiante universitario

Integrative tasks in chemistry: a didactic path for the training of university students

Librada García Leyva¹

Nisdalys Figueredo Trimiño²

Turmin Pérez Lambert¹

¹Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.

²Universidad de Camagüey. Cuba.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9971-7110>

<https://orcid.org/0000-0003-2929-8450>

<https://orcid.org/0000-0003-2069-2465>

Correo(s) electrónico(s):

librada17@uo.edu.cu

nisdalys.figueredo@reduc.edu.cu

turmin@uo.edu.cu

Recibido: 10/03/2022

Aceptado: 15/07/2022

Resumen: Las tareas integradoras se contextualizan a la Química y su enseñanza, el objetivo es resignificar su valor didáctico e incidencia en los resultados alcanzados en la carrera de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Camagüey y en la Licenciatura en Educación. Química en la Universidad de Oriente. Se emplearon métodos como: análisis-síntesis, inducción-deducción, enfoque de sistema, la modelación, análisis documental, encuesta, la observación, la triangulación, entre otros. Se muestran las transformaciones en los modos de actuación de los estudiantes en diferentes escenarios: la docencia, la investigación, la práctica laboral y la extensión, así como en la calidad en el aprendizaje.

Palabras clave: Interdisciplinariedad; Tareas docentes; Tareas integradoras; Vinculación con la vida; Valores ético-profesionales.

Abstract: The integrating tasks are contextualized to Chemistry and its teaching, the objective is to resignify its didactic value and incidence in the results achieved in the Mechanical Engineering career at the University of Camagüey and in the Bachelor of Education. Chemistry at the University of the East. Methods were used such as: analysis-synthesis, induction-deduction, system approach, modeling, documentary analysis, survey, observation, triangulation, among others. The transformations in the ways of acting of the students in different scenarios are shown: teaching, research, work practice and extension, as well as in the quality of learning.

Keywords: Interdisciplinarity; Teaching tasks; Integrative tasks; Link with life; Ethical-professional values.

Introducción

Las tareas integradoras son una vía para el tratamiento didáctico de los contenidos de enseñanza, es decir, conocimientos, habilidades y valores que deben formarse en el proceso pedagógico en las disciplinas, el año y la carrera. Son contextualizadas a la Química y su enseñanza y se resignifica su valor didáctico y los resultados de su aplicación en la Química General en las carreras de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Camagüey y en la Licenciatura en Educación. Química en la Universidad de Oriente. Se muestran las transformaciones en los modos de actuación de los estudiantes en diferentes escenarios: la docencia, la investigación, la práctica laboral y la extensión y la calidad en su aprendizaje.

Se profundiza en los conceptos de tarea docente y tarea integradora. La primera es considerada el núcleo de la actividad independiente del estudiante. Álvarez (1999), la define como la célula del proceso docente educativo porque en ella se presentan todos los componentes y leyes del proceso, plantea que “en cada tarea docente, hay un conocimiento a asimilar, una habilidad a desarrollar, un valor a formar y mediante el cumplimiento de estas el estudiante se instruye, desarrolla y educa” (p.110). Rodríguez et al., (2010) expresan que para lograr “transmitir conocimientos, habilidades, valores y fomentar la creatividad de los estudiantes para la resolución de determinado tipo de situación, un arma eficaz lo constituye sin lugar a duda la tarea docente” (p.105).

Se coincide con Fuentes et al., (2020), al decir que las tareas docentes son el centro del proceso docente educativo. La selección del contenido y su elaboración, debe favorecer un aprendizaje desarrollador, que según Castellanos et al., (2001), garantiza la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo del auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social, para potenciar el proceso de formación de los futuros profesionales.

La tarea integradora se asume como una variante particular de tarea docente. Las tareas integradoras son imprescindibles para establecer la interdisciplinariedad: Arteaga (2010); Abad (2009). Se asume lo expresado por Perera (2009), al connotar la interdisciplinariedad como un proceso que tiene como resultado, en diferentes etapas, la integración de los

contenidos y de los procesos de aprendizaje, con un progresivo aumento de su grado de complejidad.

Para el establecimiento de la interdisciplinariedad se sugieren diferentes vías. Pérez (2021), profundiza en los nodos interdisciplinarios en la enseñanza de la química, tomando como referentes a Caballero (2001); Fiallo (2012), que los consideran como una agrupación del contenido en el que convergen elementos de este, correspondiente a distintas disciplinas. Fernández de Alaiza (2000), los denomina nodos de articulación interdisciplinaria, sistematizado por Torres et al., (2018) y Tandrón et al., (2018), y se define como:

aquel contenido de un tema de una disciplina o asignatura, que incluye los conocimientos, las habilidades y los valores asociados a él, que puede ser identificado a partir de su estructura temática, su lógica interna y las relaciones interdisciplinarias porque tiene la posibilidad de servir de base a un proceso de articulación interdisciplinaria en una carrera dada para lograr una formación más completa de determinados objetivos previstos en alguno de sus documentos rectores.(p.20)

La determinación de nodos resulta una vía para establecer las relaciones intra e interdisciplinarias por cuanto son núcleos de contenidos que al establecer un vínculo entre diferentes disciplinas, posibilita jerarquizar su tratamiento, sistematizarlo y consolidarlo, no solo para su apropiación, sino además para alcanzar la solidez en su aplicación en diferentes contextos de actuación; para dar solución a tareas docentes, científicas y de la práctica laboral. Al establecer relaciones de contenidos entre las disciplinas químicas, emergen puntos de contactos en temáticas como: el experimento químico, la educación ambiental, la educación para la vida, entre otros. Estos nodos, en este trabajo, se enfocan desde una proyección a la profesionalización del contenido y su vinculación con la vida social, a partir del objeto de estudio de la química: las sustancias, y las reacciones químicas. Ellos se connotan como ejes de sistematización en el proceso de desarrollo de las tareas docentes e integradoras.

Se considera el desarrollo de tareas docentes y tareas integradoras, como el proceso que integra el qué (contenido) y el cómo (metodología) para el diseño, ejecución, control y

evaluación de las tareas de química con objetivos específicos, contextualizadas en el proceso formativo del profesional en la educación superior. Estas tareas favorecen el estudio de la química y se propicia el desarrollo de un modo de actuación profesional, caracterizados por el dominio de conocimientos, habilidades y valores vinculados al objeto de la ciencia y de la profesión. Desde esta perspectiva, son necesarias las tareas docentes y tareas integradoras dirigidas al estudio de los conceptos, leyes, teorías relacionadas con el estudio de las sustancias y las reacciones químicas, como líneas directrices en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en su vínculo con la profesión.

Las consideraciones aportadas desde la teoría y la práctica pedagógica, confirman la necesidad de enriquecer y ampliar el estudio de las tareas docentes y las tareas integradoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General, la Química Inorgánica y la Didáctica de la Química en carreras como la Ingeniería Mecánica, Figueredo (2021) y la Licenciatura en Educación Química, Pérez (2022).

En el diseño de las tareas se deben utilizar procedimientos generalizadores que desarrollen habilidades intelectuales, prácticas, docentes, investigativas, que conduzcan a un pensamiento teórico. Estos procedimientos se pueden desarrollar mediante la observación, la exploración, la comparación, la clasificación de los objetos, fenómenos y procesos. Además analizar, razonar, explicar, argumentar y justificar; ello permite determinar lo esencial, establecer nexos y relaciones, aplicar los conocimientos a nuevas situaciones, en los diferentes contextos de actuación. Desarrollar estas habilidades en los estudiantes contribuye a la formación de conceptos, leyes, principios, teorías como niveles del conocimiento teórico que están presentes en el estudio de la química, que conjuntamente con su lenguaje científico, es decir, simbología, nomenclatura, terminología, conducen a la formación de un pensamiento teórico, donde resulta necesario el tratamiento didáctico desde la relación ciencia-disciplina.

En el proceso de formación del estudiante y para el perfeccionamiento del modo de actuación profesional se requiere de la asunción de valores que se manifiestan en sus motivaciones, aspiraciones y en su pensamiento transformador; orientado hacia la formación

de actitudes y cualidades de orden superior, dentro del sistema de valores que los caracterizan; como expresión de la construcción de su identidad como profesionales.

La educación para la vida, desde el contenido químico se expresa como una perspectiva ético-axiológica en el desarrollo de actitudes en el estudiante (responsabilidad, espíritu crítico, honestidad, perseverancia, entre otros), que le permite concientizar la necesidad de preservar la salud, el medio natural y social, así como aplicar los fundamentos de la ciencia química en la vida para contribuir al logro del desarrollo sostenible, (Michell, 2010).

En el desarrollo de las tareas integradoras se le da prioridad a la comprensión de la relación estructura-propiedades-aplicaciones de las sustancias, además el vínculo de procesos termodinámicos y cinéticos asociados a las transformaciones de las sustancias. Las exigencias didácticas pretenden transformar la enseñanza-aprendizaje tradicional por una forma más productiva, contextualizada y desarrolladora. En este proceso los métodos y procedimientos regulan la actividad del profesor y el alumno. Por lo que se debe vincular la utilización de métodos reproductivos con los productivos, procurando siempre que sea posible, el predominio de estos últimos. En unidad dialéctica con los métodos se encuentran los procedimientos didácticos, categoría poco sistematizada en la literatura pedagógica. En el tratamiento didáctico de estos núcleos de contenidos se requiere de métodos y procedimientos que propicien la motivación y el interés por la ciencia y la profesión. Uno de los procedimientos didácticos que debe emplearse es el establecimiento de relaciones causales, de esta forma se transita de lo reproductivo hacia lo productivo, para lograr mayor independencia, creatividad y vinculación con la profesión.

Para Escámez (2013), la principal función de los profesores es la creación de entornos favorables para el aprendizaje donde sus estudiantes alcancen los más altos niveles de desarrollo. En correspondencia con esto el procedimiento que recomienda usar es:

la formulación de una pregunta o problema intrigante, siempre que sea posible conectado con la realidad cotidiana del estudiante, ayudar a los estudiantes a entender con claridad la pregunta o problema, comprometer a los estudiantes con actividades

intelectuales superiores como analizar, valorar, aplicar, solicitar respuestas argumentadas a las preguntas (p.17).

Entre las ventajas del empleo de estos procedimientos puede reconocerse que ayudan al desarrollo de la argumentación y la comunicación, del pensamiento crítico reflexivo. Estas tareas cumplen diferentes funciones: diagnóstico, sistematización de los contenidos, evaluativa. Con ellas se puede determinar el nivel de dominio alcanzado por cada estudiante, desarrollo de las habilidades para la búsqueda y aplicación de conocimientos, lo que favorece su solidez y el docente se retroalimenta sobre el cumplimiento de los objetivos y la toma de decisiones, en función de elevar la calidad del proceso pedagógico.

El profesor podrá elaborar las tareas, confeccionar o seleccionar el texto, incluir los datos necesarios, elaborar el sistema de preguntas que permitan con su solución, el cumplimiento de los objetivos propuestos, adecuar las preguntas, determinar las fuentes bibliográficas a consultar. Algo novedoso es la vinculación con la vida, con la profesión. Todo esto será posible sobre la base de la preparación didáctica, la experiencia y creatividad del profesor.

Para la aplicación se transita por tres etapas: orientación, ejecución, control y evaluación. La orientación debe satisfacer las necesidades de los estudiantes. En la ejecución se podrá trabajar de forma individual o colectiva, el trabajo en grupo ayuda a la formación de cualidades exigidas para el desarrollo de su vida en el plano laboral, familiar y comunitario. El control puede ser mediante el trabajo escrito, la exposición oral, colectiva o individual, se sugiere el uso de procesadores de texto, de power point, videos y pancartas, los cuales apoyan la presentación y dan cumplimiento al uso de las TIC, además la búsqueda de información en otros idiomas. Estas evaluaciones deben ser integradoras, lo que debe lograrse desde las preparaciones de las asignaturas y disciplinas, con evaluaciones de carácter continuo, cualitativo, cuantitativo, integrador; de manera frecuente, parcial y final.

Desarrollo

La investigación es de tipo combinada o mixta, donde se realiza el procesamiento de datos, fuentes y métodos de forma cualitativa y cuantitativa. Permite valorar las transformaciones

en los modos de actuación de los estudiantes de las muestras seleccionadas. Se emplearon métodos del nivel teórico: análisis-síntesis, inducción-deducción, hipotético-deductivo para someter la hipótesis de la investigación al proceso de verificación; el sistémico estructural funcional y la modelación, que en su generalidad posibilitaron el estudio, comprensión y elaboración de los referentes teóricos, así como la estructuración de las tareas docentes y las tareas integradoras.

De los métodos empíricos se utilizó el análisis documental, la encuesta, la observación, la técnica PNI (Positivo, Negativo e Interesante) y la triangulación de datos y métodos para buscar consenso desde la comparación y arribar a conclusiones, además le confiere mayor credibilidad a los resultados. Se utilizó la consulta a especialistas, talleres de socialización, el pre-experimento y el estudio de caso. Se realiza el procesamiento de los datos a partir de la estadística descriptiva, se utilizan las distribuciones de frecuencia y el cálculo porcentual. La muestra fue seleccionada de tipo intencional, de 60 estudiantes del primer año de la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad de Camagüey durante el curso 2018/19 y de 27 estudiantes de la Licenciatura en Educación. Química en la Universidad de Oriente.

Para la realización del diagnóstico se establecieron indicadores, entre ellos: Vínculo de los contenidos de la química con la vida y la profesión. Manifestaciones del comportamiento de los estudiantes en diferentes contextos de actuación. Preparación de los estudiantes para la solución de tareas. Criterios de los profesores con relación al desarrollo de las tareas docentes e integradoras.

El análisis de los resultados de la **observación** a los estudiantes de la muestra seleccionada, en la carrera Licenciatura en Educación. Química, en los componentes docente, laboral e investigativo, permitió concluir que:

- La mayor parte de los estudiantes, (76,4%), manifiestan un comportamiento ubicado en las escalas valorativas Medio y Alto, en el componente docente, en los indicadores relacionados con; la asistencia y puntualidad a clases; mantener comunicación interpersonal de forma adecuada; trabajar de forma independiente; realizar las tareas

docentes; demostrar dominio de los problemas medioambientales de su comunidad y del vínculo del contenido químico con la vida

- Falta sistematicidad en el perfeccionamiento y aplicación de estrategias metodológicas que tengan dentro de sus prioridades la formación de los valores ético- profesionales de los futuros profesores de química.
- Se demuestra la necesidad de buscar vías para el establecimiento del vínculo de los contenidos de las disciplinas químicas con el contenido de la disciplina Didáctica de la Química donde se dimensione el papel de la Historia de la Química en la formación de valores ético-profesionales de los estudiantes de esta carrera.

En la **encuesta**, a profesores y estudiantes de la carrera Ingeniería Mecánica, se corrobora que es insuficiente la integración, de los contenidos de la Química General con los de la profesión y el reconocimiento de las sustancias químicas en la vida en general. Se concluye que:

- Es poco el desarrollo de habilidades intelectuales y docentes en los estudiantes para la solución de tareas integradoras y carencias para explicar con fundamentos teóricos de la relación entre la estructura, las propiedades y las aplicaciones de las sustancias.
- Hay poca variación en las tareas, en los libros de texto y falta vinculación de los contenidos con la profesión y la vida en general.
- El desarrollo de tareas integradoras en las disciplinas analizadas requieren de orientación didáctica, lo que incide en el aprendizaje.
- En la práctica se revelan insuficiencias que apuntan al predominio de tareas que aun sobredimensionan el aspecto instructivo sobre el educativo, con deficiencias en su concepción, lo cual se debe en gran medida a problemas en la integración de contenidos en su diseño.

El **análisis de los documentos** rectores, en ambas carreras, como plan de estudio, programas de disciplinas, planes de trabajo metodológico, permitió corroborar que es insuficiente el tratamiento a las tareas docentes y tareas integradoras para favorecer el

desarrollo de modos de actuación de los estudiantes en correspondencia con el perfil profesional.

Discusión de resultados

A partir de los resultados del diagnóstico, se propone sistema de tareas docentes y tareas integradoras, que se aplicaron en los grupos seleccionados en el pre experimento y el estudio de caso, con resultados satisfactorios. Se elaboró un folleto de tareas integradoras de Química General para Ingeniería Mecánica, que está en proceso de publicación por la editorial Ediciones Universidad de Camagüey.

Ejemplos de tareas para Ingeniería Mecánica:

A continuación, se proponen dos tareas investigativas, usted debe seleccionar una e investigar en la bibliografía relacionada con el tema que se propone. Podrá intercambiar con el profesor y sus compañeros de estudio. Resuelva y envía al profesor para su evaluación.

Tarea 1. Investigue sobre diferentes materiales empleados por los Ingenieros Mecánicos en sus actividades laborales:

- a) Las aleaciones de magnesio son "pirofóricas", ¿Qué significa este término? ¿Cómo puede influir esta característica en la selección del proceso de fabricación de estas aleaciones?
- b) Los aceros al carbono y de aleación se utilizan extensivamente en la fabricación de pernos y tornillos. Explique las principales razones para ello.
- c) Ponga dos ejemplos de componentes o productos que inicialmente se fabricaban de acero y actualmente se fabrican con aleaciones de aluminio. Explique en cada caso las razones por las que ha tenido lugar el cambio.
- d) ¿Qué clase de aleación es el Inconel (indique su composición)? ¿Cuáles son sus propiedades más importantes? Haga referencia a tres de sus aplicaciones.
- e) Si usted debe seleccionar el material para la fabricación de un condensador convencional o un conducto intercambiador de calor sobre la base de funcionamiento y costo. ¿Cuáles de las siguientes aleaciones metálicas seleccionaría: acero al carbono, superaleaciones de

níquel o aleaciones de cobre? ¿Por qué? Ponga un ejemplo específico de la aleación que usted seleccionaría. Título: El proceso de corrosión en objetos fabricados con metales

Tarea 2. Un ingeniero mecánico construyó un tanque para almacenar agua utilizando una aleación de Fe con bajo contenido de C, la entrada del agua era por la tapa y la salida por un orificio lateral ubicado a 30 cm del fondo. El tanque fue situado en las áreas exteriores de una industria alimentaria y se comenzó a observar en poco tiempo la herrumbre (Fe_2O_3) y el deterioro acelerado del mismo trayendo como consecuencia la necesidad de cambiarlo.

- Mencione tres factores que influyeron en el proceso de corrosión del tanque, explíquelos.
- ¿Qué tipo de pérdida ocasionó este proceso de corrosión? Justifique su respuesta.
- Explique un método que pudo emplear el ingeniero para evitar la corrosión del tanque.

Dato: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- = \text{Fe}$ $E^0 = -0,037 \text{ V}$

Aclaración: El trabajo desarrollado por usted debe entregarlo al profesor en formato digital e impreso el día de la presentación oral.

En las tareas integradoras se han intencionado la utilización de algunos procedimientos que promueven el desarrollo del pensamiento, orientados al establecimiento de nexos o relaciones. La sistematización de métodos y procedimientos para el establecimiento de relaciones, son esenciales para comprender la unidad y diversidad del mundo y resolver las tareas propuestas. Por ejemplo:

- El establecimiento de regularidades causales en el análisis particular de hechos, objetos o fenómenos, se aplica en el análisis de la relación estructura–propiedades–aplicaciones de las sustancias en diferentes situaciones que muestran las transformaciones de las sustancias.
- El análisis de un hecho o fenómeno desde el punto de vista económico, político, social, ético y sanitario, se aplica en el seminario que analiza las aleaciones Fe-C y en la selección de los materiales para la fabricación correcta de un objeto.

- La elaboración de esquemas lógicos partiendo de la lectura de un texto se aplica en el seminario al confeccionar el mapa conceptual después de leer el texto que define los diferentes conceptos.

La utilización de las tareas integradoras en diferentes tipos de clases, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General universitaria ha permitido una evaluación favorable de los indicadores utilizados para constatar el aprendizaje. Los estudiantes participantes en el pre-experimento fueron entrevistados después de concluida la asignatura Química General, con el empleo de las tareas integradoras. Algunos de los criterios emitidos son:

- La utilización de las tareas integradoras permitió profundizar en los conocimientos de química y la vinculación de los mismos con la carrera y la vida.
- Comprendimos la importancia del empleo de las sustancias químicas en la actividad laboral del Ingeniero Mecánico, pudiendo llegar a explicar la relación entre aspectos tan importantes como la estructura, sus propiedades y usos.
- Entendimos el contenido de la asignatura con ayuda de la profesora, el trabajo en grupo y la realización de las diferentes tareas.
- Hay que hacer un mayor esfuerzo para estar bien en la asignatura, pero la química ahora me gusta más.

En las encuestas y la técnica del PNI, los estudiantes reconocen que el empleo de las tareas integradoras es una forma diferente de aprender química y han comprendido mejor su importancia para su profesión y la vida en general.

En la carrera Licenciatura en Educación. Química, las tareas docentes se orientan a la formación de valores ético-profesionales considerando el enfoque histórico identitario, ejemplos de ellas son:

Tarea 1. En los últimos dos años, millones de personas en el mundo enfermaron con la COVID-19, muchas en estado grave y crítico, en salas de terapia intermedia e intensiva. El empleo de los ventiladores pulmonares contribuyó a salvar gran cantidad de vidas, sin

embargo, no todos los países tienen los recursos disponibles para proveer sus instituciones de salud con estos equipos, lo que provocó grandes pérdidas de vidas humanas.

a) Argumente la afirmación anterior, teniendo en cuenta la función de estos equipos, el papel del dioxígeno en ellos y la utilización irracional de las riquezas por los grandes monopolios.

b) ¿Reflexione y exprese su opinión al respecto? ¿Cuál ha sido la respuesta a esta situación en el contexto cubano?

En el componente extensionista, aprovechando el potencial científico con que cuenta el departamento de Química, al que pertenece la carrera en la actualidad, se desarrolló el primer encuentro de los estudiantes con un joven que se forma como doctor en Ciencias Químicas. Al concluir se aplicó la técnica: con una sola palabra exprese su sentir de la actividad. Las respuestas fueron: instructivo, interesante, actualizador, útil, enriquecedor, provechoso, educativo, importante, maravilloso, ameno. Se expresa un alto nivel de aceptación por parte de los estudiantes y del reconocimiento de la importancia del conocimiento de las investigaciones científicas que se desarrollan en su provincia y el papel de su Universidad.

Tarea 2. Valorar las aplicaciones de la Química en su devenir histórico y en particular en la prevención del cáncer.

Además se reconoce la necesidad de incorporar estos conocimientos contextualizados al nivel de enseñanza media y media superior, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, como una vía para estimular la orientación profesional hacia su estudio, el amor por la ciencia, el vínculo con la vida, y la formación de valores en los estudiantes.

Para la elaboración de la tarea docente con enfoque histórico-identitario, el docente puede seguir los siguientes pasos:

- Enunciado del contenido químico objeto de estudio. Problematicación a partir del enfoque profesional e histórico identitario.
- Preguntas relacionadas con el contenido objeto de estudio.

- Preguntas dirigidas a la comparación y reflexión del conocimiento químico en su evolución y desarrollo histórico.
- Preguntas que conlleven a críticas, autocríticas, asunción de criterios e intenciones proyectivas valorativas de transformación socialmente positiva de su entorno y de sí mismo en correspondencia con la ideología cubana.

En la instrumentación de las tareas docentes con enfoque histórico-identitario, por la vía deductiva, el profesor dirigirá el proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma tal que los alumnos generalicen y lleguen a sus propias conclusiones, sobre los procedimientos y estructura metodológica a seguir para su elaboración desde los contenidos químicos en la escuela

Por la situación de contingencia acrecentada por la Pandemia del SARS-CoV-2, el curso académico 2021, asume la modalidad de estudio a distancia. El grupo de muestra, es el 2do año del curso regular diurno en la carrera Licenciatura en Educación. Química. En la asignatura Química Inorgánica I, se introducen las tareas docentes con enfoque histórico-identitario, con el objetivo de continuar fortaleciendo la formación de valores ético-profesionales, como expresión de la construcción de la identidad profesional pedagógica, en la carrera y en la especialidad Química.

Participaron 10 estudiantes y 3 docentes (el coordinador de la carrera, la Profesora coordinadora (PPAA), un Doctor en Ciencias y Profesor Titular de la especialidad Química, todos con vasta experiencia en la asignatura Química Inorgánica en la formación docente. Al culminar la asignatura se aplicó una encuesta para valorar, ¿qué significado tuvo para su formación profesional el vínculo de la tarea integradora con la historia de la ciencia y de la Química Inorgánica en particular?

El 90% enviaron su valoración y una estudiante (10%), presentó problemas salud. Las valoraciones de los estudiantes fueron enviadas por WhatsApp, en formato Word, fotos y en manuscrito. Se constató que los estudiantes reconocen que al vincular la tarea docente con la historia de la ciencia y de la química en particular, obtienen mayor conocimiento y preparación sobre su vínculo con otras ciencias. Consideran importante el tratamiento de

problemáticas relacionadas con el vínculo con la vida y la profesión y el rol de los hombres de ciencias.

Estas tareas permiten desarrollar habilidades investigativas, profundizar en la importancia de estos descubrimientos para el desarrollo de la ciencia y en la vinculación de la química con la vida. Expresan la necesidad de actuar con conciencia y responsabilidad para evitar la destrucción del medio ambiente, de la especie humana y de la vida en general y como profesor de química poder preparar a sus alumnos en esta temática y ejemplificarla en su país y en su comunidad.

Se manifiesta la motivación para profundizar sobre los aportes de científicos estudiados y en sus cualidades como la responsabilidad, honestidad, humanismo, patriotismo, entre otras, que los lleva a alcanzar reconocimientos como premio Nobel de Química. Reconocen las cualidades y valores como ejemplo a imitar en su formación como profesor de Química.

Conclusiones

El análisis de los referentes teóricos permitió constatar que, aunque se ha investigado la problemática de las tareas integradoras, no se han encontrado antecedentes de investigaciones relacionadas con la integración de contenidos para el desarrollo de las tareas integradoras de Química General en la carrera Ingeniería Mecánica ni en la formación de valores ético-profesionales de la Licenciatura en Educación, Química.

La caracterización teórica y práctica revela la necesidad de profundizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, ponderando su rol en el desarrollo de modos de actuación profesional, caracterizados por la aprehensión de métodos propios de la ciencia y de la profesión y en la relación Ciencias Pedagógicas-Ciencia Química, como sustento de la Didáctica de la Química y en particular en el proceso de desarrollo de tareas docentes y tareas integradoras.

Los resultados alcanzados con la aplicación de tareas docentes y tareas integradoras en carreras de perfiles diferentes, demuestran su valía en el desarrollo de modos de actuación profesional en los diferentes contextos de actuación del ingeniero mecánico y el profesor de química, al vincular los contenidos de la química con la profesión y con la vida en general.

Referencias Bibliográficas

- Abad, G. (2009). La tarea integradora: célula ejecutora de un proceso de enseñanza – aprendizaje integrador en secundaria básica. (Tesis doctoral, Universidad de Ciencias Pedagógicas” Frank País García”, Santiago de Cuba).
- Álvarez, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. Pueblo y Educación (pdf).
- Arteaga, E. (2010). *El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la matemática en el nivel medio superior*. [Tesis doctoral, Universidad de Cienfuegos, “ Carlos Rafael Rodríguez”, Cienfuegos].
- Caballero, C.A. (2001). *La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía, con la Química: una estructura didáctica*. [Tesis doctoral, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana].
- Castellanos, D.; Castellanos, B.; Llivina, M. y Silverio, M. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. ISP EJV. Colección Proyectos.
- Escámez, J. (2013). La excelencia en el profesor universitario. *Revista española de Pedagogía*, Año LXXI, pp.13-25.
- Fernández de Alaiza, B. (2000). *La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias teóricas y su aplicación a la Ingeniería en Automática en la República de Cuba*. [Tesis doctoral, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, La Habana].
- Fiallo, J. (2012) *¿Cómo formar un pensamiento interdisciplinario desde la escuela?* Pueblo y Educación.
- Figueredo, N. (2021). *Tareas integradoras de Química General para Ingeniería Mecánica*. [Tesis doctoral en desarrollo, “Universidad de Oriente”, Santiago de Cuba].
- Fuentes, A.; Puerto, O. y Rodríguez, J.G. (2020). Las tareas docentes en la enseñanza universitaria: una vía para alcanzar el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE)*. 8(2), 23-37.

- Michell, M. C. (2010). *La educación para la vida en la formación inicial de docentes para la enseñanza de la Química*. (Tesis doctoral, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba).
- Perera, F. (2009). Proceso de enseñanza-aprendizaje. Interdisciplinariedad o Integración. Varona, (48-49) ,43-49. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360636904007>
- Pérez, T. (2022). *La formación de valores ético-profesionales en la Licenciatura en Educación. Química*. [Tesis doctoral, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba].
- Pérez, T.; García, L.; Fernández, A.; Pérez, R.W. y Madrid, F. (2021).Tareas docentes de química: su rol en la formación de valores ético-profesionales en los estudiantes. *Revista Cubana De Química*. 33 (2), 179-197.
- Rodríguez, A.A.; Madruga, E.A.; Vázquez, S.I. (2010). Las tareas docentes y el desarrollo de habilidades propias del método clínico, en estudiantes de Medicina. *Ciencia y Sociedad*. XXXV (1), 102-123. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87014544006>
- Tandrón, B.; Torres, M.; Sarmiento, M. y Urquijo, O. (2018). Nodos de articulación interdisciplinarias desde la educación rítmica y lúdica, retos y posibilidades. *OLIMPIA*.15 (51) ,70-82.
- Torres, G.A.; Ochoa, M. y Mora, O. (2018). La interdisciplinariedad desde las disciplinas Matemática y Física en la Licenciatura en Ciencias Alimentarias. La interdisciplinariedad en el primer año de la Licenciatura en Ciencias Alimentarias. *Revista de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias*. 4(2), 33-46. <https://www.rcfa.uh.cu/>.