



## **La conferencia especializada Radiofármacos en la Química para estudiantes no hispanohablantes. Experiencia pedagógica de avanzada.**

*Radiopharmaceuticals in Chemistry Specialized Conference for Non-Spanish Speaking Students. Advanced pedagogical experience.*

**Herminia Carmen Taño Hernández-Piloto,<sup>1</sup> Olaida Ariana Cedeño Reyes.<sup>2</sup>**

1. MSc., Profesor Asistente, Profesor de Química. Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

2. MSc., Profesor Auxiliar, Profesor de Biología. Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

Correspondencia: harold24@fp.sld.cu.

### **RESUMEN**

La Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, ingresa estudiantes no hispanohablantes que se preparan para cursar especialidades salubristas en Cuba. A partir del curso escolar 2016-2017 se incluye en la malla curricular las Conferencias especializadas en las asignaturas de premédico. El objetivo del presente trabajo es socializar los resultados de la aplicación del programa de la conferencia especializada Radiofármacos en la Química que se impartió desde el curso 2016-2017 para estudiantes no hispanohablantes. Se emplearon métodos de los niveles teóricos, empíricos y matemáticos que contribuyeron en la determinación de los temas del programa y en el desarrollo de las conferencias y seminarios. Los resultados de la aplicación del programa durante tres cursos escolares, en experiencia pedagógica de avanzada, se evidenciaron en los estudiantes al contribuir en el uso adecuado del idioma español, al incorporar vocablos de las asignaturas no filológicas, como Biología, Física, Introducción a las Ciencias de la Salud en la interdisciplinariedad. En el empleo de los medios audiovisuales con la elaboración de las presentaciones electrónicas, lo que favoreció el desarrollo del protagonismo estudiantil en el trabajo de la interculturalidad, en la disposición para el trabajo en equipo y además con la información y conocimientos pertinentes de la importancia en la utilización, contaminación y protección radiológica como futuros profesionales de la salud.

Palabras clave: Conferencia especializada. Experiencia pedagógica de avanzada, Radiofármacos en la Química.

## **ABSTRACT**

The Preparatory Faculty of the University Of Medical Sciences Of Havana enrolls non-Spanish speaking students who are preparing to study health specialties in Cuba. As of the 2016-2017 school years, the curriculum includes special conferences in pre-medical subjects. The objective of the present work is to socialize the results of the application of the program of the specialized conference Radiopharmaceuticals in Chemistry that was given from the academic year 2016-2017 for non-Spanish speaking students. Methods of theoretical, empirical and mathematical levels were used, which contributed to the determination of the topics of the program and to the development of the conferences and seminars. The results of the application of the program during three school years, in advanced pedagogical experience. were evidenced in the students by contributing to the proper use of the Spanish language, by incorporating words from non-philological subjects, such as Biology, Physics, Introduction to Health Sciences in interdisciplinarity. in the use of audiovisual media with the development of electronic presentations, which favored the development of student protagonist in the work of interculturality, in the willingness to work in teams and also with information and relevant knowledge of the importance in the use, pollution and radiation protection as future health professionals.

Keywords: Specialized conference. Advanced pedagogical experience, Radiopharmaceuticals in Chemistry.

## **INTRODUCCIÓN**

Se consultaron diferentes bibliografías sobre el concepto de conferencia con el objetivo de sustentar la inclusión de impartir conferencias especializadas para los estudiantes no hispanohablantes de la Facultad Preparatoria durante el curso de premédico.

En el trabajo presentado por Pilar Robles en la obra citada<sup>1</sup> plantea que se podría concluir que la conferencia es un género discursivo de carácter expositivo, argumentativo o combinado, con estructura propia que se escribe para ser leído o expuesto oralmente ante un auditorio como última finalidad, además tiene como función informar de acuerdo con el público al que se dirige, pudiendo asumir fines instructivos o de divulgación científica.

Otros autores que se consultaron hablan de conferencia y lección magistral en una unidad conceptual, también refieren de texto escrito para ser expuesto oralmente, y que posteriormente suele ser publicado, entre otras consideraciones; en todos los análisis se caracteriza que la conferencia es una actividad que tiene como finalidad que el conferencista informe, de manera oral a los participantes, de las novedades, últimas tendencias, descubrimientos que enfrenta la comunidad científica.

En el programa de Química que se desarrolla en el curso de premédico incluyen las principales formas de organización de acuerdo con la Resolución No. 2/18<sup>2</sup>: la conferencia, la clase práctica,

el seminario y la práctica de laboratorio. En la resolución se plantea que la conferencia es el tipo de clase que tiene como objetivo principal la transmisión a los estudiantes de los fundamentos científico-técnicos más actualizados de una rama del saber con un enfoque dialéctico-materialista, mediante el uso adecuado de métodos científicos y pedagógicos, de modo que les ayude en la integración de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de las habilidades y valores para el ejercicio de la profesión.

Por lo antes planteado la conferencia especializada cumple con el objetivo principal de la conferencia como tipo de clase y también se desarrollan seminarios que contribuyen a la competencia comunicativa, a la interdisciplinariedad, al empleo de los medios audiovisuales que favorece el desarrollo del protagonismo estudiantil y al trabajo de la interculturalidad,

La actividad que desarrollan los estudiantes en la Conferencia especializada, se considera actividad rectora según refiere Davidov<sup>3</sup>, para estudiantes de este nivel él señala que, el desarrollo de actividades, con estudiantes de los grados superiores, que contribuyan a: las necesidades, los intereses profesionales, a formarse las actitudes investigativas, las cualidades ideológico-morales, cívicas y una concepción estable del mundo, esas son actividades rectoras

La concepción de sistematización en la práctica del programa de la Conferencia, especializada expresa que es un proceso metodológico de reflexión y de producción de conocimientos de las experiencias prácticas de proyectos e innovaciones educativas, así mismo, en este proceso, vemos como la experiencia alimenta la vida escolar y mantiene vigente la escuela como institución, por lo que el programa cumple con los presupuestos de una sistematización pedagógica, como describe Jara<sup>4</sup> en la referencia bibliográfica.

De igual forma se establecieron referentes de acción, reflexión, organización y significaciones individuales, colectivas y sociales de experiencias por los estudiantes, lo que permitió las bases para descubrir sus pretensiones formativas con el tema de los radiofármacos, su utilización, contaminación y protección.

La experiencia pedagógica de avanzada no exige una elaboración teórica profunda y su ejecución está asociada a la práctica del aula, busca darle una gran importancia a la reflexión sistemática de los docentes y estudiantes sobre los problemas que en ella se presentan, es un recurso y un procedimiento más inmediato para la solución de los problemas.

En el presente trabajo se considera que el programa de la conferencia Radiofármacos en la Química, dado su periodo de constatación, es una experiencia pedagógica de avanzada en la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, vemos como la experiencia alimenta la vida escolar y mantiene vigente la escuela como institución y responde a lo que plantea Expósito en la bibliografía consultada: " El proceso de reflexión sobre la experiencia, nos posibilita explorar sus múltiples relaciones internas y externas, con la institucionalidad, con sus contextos, intencionalidades, para descubrir sus posibilidades, pedagógicas, políticas sociales y culturales."<sup>5</sup>

**Radiofármacos en la Química**<sup>6</sup>, El Folleto Radiofármacos en la Química, resultó de la compilación en la investigación bibliográfica en textos y en formato digital, de las entrevistas realizadas con diferentes objetivos, a profesores del Departamento de Ciencias de la Facultad Preparatoria, a especialistas de las direcciones del Ministerio de Ciencias Tecnología Medio Ambiente de Cuba (CITMA) y a especialistas del Hospital de Oncología y Radiobiología.

El Folleto se presentó en la I Jornada Científica Pedagógica en la Facultad Preparatoria (2016), dadas las necesidades de bibliografía para la tarea investigativa No.9 incluida en el programa de Química del curso premédico. (Anexo 1)

Se presenta, en el Folleto, una selección, organización y actualización de isótopos radiactivos a niveles científico-metodológico, didáctico-pedagógico, que se utilizan como radiofármacos para el diagnóstico, marcaje, terapia, entre otras aplicaciones. Además se hace una breve referencia de las afectaciones en las células, medidas de control y restricciones en las zonas de acceso con las correspondientes señalizaciones. El Folleto en su estructura incluye: Introducción, ¿Qué es la radiactividad?, Protección radiológica, Referencias Bibliográficas y Anexos 1 y 2.

Radiofármaco en la Química, resultó uno de los trabajos de actualización y perfeccionamiento que se programó en la Cátedra de Química de la Facultad Preparatoria, lo que permitió mejorar la preparación de los estudiantes y de los docentes para la orientación y tutoría a los estudiantes en las tareas docentes y en la investigación.

En el curso escolar 2015-2016 el programa de Química que se aplicó en premédico de la Facultad Preparatoria, se orientaban tareas investigativas en diferentes temas, con el propósito del trabajo independiente y de investigación de los estudiantes. (Ver anexo 1)

En el referido curso escolar se impartió el programa de Química, en el grupo docente No.1 con una matrícula de 17 estudiantes donde se explicó la temática del Folleto Radiofármaco en la Química para que profundizaran, investigaran y presentaran trabajos en la I Jornada Científica Estudiantil.

En el curso escolar 2016-2017 en "la malla curricular" de la Facultad Preparatoria se incluye la Conferencia especializada de Química en tres turnos de clases, para desarrollar un programa a partir de la quinta semana del segundo semestre del curso, Se elaboró un programa para la conferencia que le proporcionaba a los estudiantes la información elemental de algunos isótopos que se utilizan como radiofármacos, donde se describe brevemente la naturaleza de la radiación emitida en una reacción nuclear, y su empleo con fines beneficiosos para la humanidad (la salud del hombre).

También se hace una breve referencia de los riesgos a las afectaciones que se imponen tanto los pacientes como el personal técnico profesional que se relaciona con la actividad y la necesidad del cumplimiento de las regulaciones en la protección radiológica, lo que evidencia la relación estructura-propiedad-aplicaciones, línea en la enseñanza de la Química.

Por todo lo antes planteado el objetivo del presente trabajo es socializar los resultados de la aplicación del programa de la conferencia especializada Radiofármacos en la Química que se impartió desde el curso 2016-2017 para estudiantes no hispanohablantes.

## **MÉTODOS**

A partir de los aspectos de la concepción dialéctico-materialista, en este trabajo se aplicaron métodos del nivel teórico, métodos del nivel empírico y métodos matemáticos.

Métodos del nivel teórico: Histórico-lógico que permitió estudiar el desarrollo, la trayectoria y las características del trabajo orientado a los estudiantes en la tarea investigativa y elaborar la conferencia especializada con un programa y bibliografía de referencia, además con actividades investigativas y participativas de los estudiantes.

Análisis y síntesis que posibilitó determinar las regularidades en las actividades desarrolladas por los estudiantes en los trabajos orientados.

Análisis documental partió de la revisión de la guía para la propuesta de tarea de investigación número 9 de la Guía de Aprendizaje en el tema La estructura de las sustancias, el Folleto Radiofármaco en la Química, la Tesis de maestría "Modelo Metodológico. Metodología del enseñar y el aprender en el proceso pedagógico profesional. Didáctica Integradora"<sup>7</sup>, el Proyecto Cubano de Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual (TEDI), desarrollado por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas desde 1991 hasta 1997<sup>8</sup>, todos los documentos tuvieron como objetivo de contextualizar el programa de la Conferencia especializada aplicado a estos

Métodos de nivel empíricos: La observación. Se realizó desde el curso 2015-2016 para constatar cómo era la participación de los estudiantes en la tarea investigativa y en la Conferencia especializada de forma participativa y colectiva.

Entrevistas. Se realizaron a profesores de la Cátedra de Química y del Departamento de Ciencias de la Facultad Preparatoria y a especialistas del CITMA y del Hospital de Oncología y Radiobiología.

Encuestas. Se mantuvo la retroalimentación con los estudiantes participantes utilizando técnicas de evaluación formativas<sup>9</sup>: de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

## **RESULTADOS**

El programa se elaboró con tres temas cuyos objetivos aparecen a continuación:

Tema 1. Los isótopos. La radiactividad

Objetivos

- Interpretar la estructura del átomo con la información de las características del desarrollo histórico del Siglo XX.
- Identificar la estructura del núcleo atómico con las emisiones nucleares mediante la desintegración atómica con fines beneficiosos para la humanidad (la salud del hombre)

## Tema 2. Los radiofármacos en las células.

### Objetivos

- Analizar la utilización de los isótopos radiactivos como radiofármacos en el tratamiento clínico que propicien una actitud crítica en su empleo profesional salubrista.
- Valorar las diferentes sensibilidades de las células a las radiaciones nucleares con ejemplos de manifestaciones en el organismo.

## Tema 3. Protección radiológica. Señalizaciones

### Objetivo

- Valorar las medidas de protección radiológicas mediante las regulaciones nacionales e internacionales que contribuyan al desarrollo de una cultura medioambiental en el trabajo con sustancias radiactivas.

La dosificación del tiempo asignado para la Conferencia especializada incluía: la conferencia inicial que desarrolla el profesor, para la introducción y la explicación general de los temas así como la distribución para la preparación de los equipos que se deben preparar para los seminarios (correspondiente a cada tema). En el segundo turno se desarrollan dos seminarios y en el último turno se incluye el seminario del tema 3. Evaluación final del estudiante y el cierre de la conferencia.

Los seminarios preparados por los equipos de estudiantes y desarrollados en el colectivo docente proporcionan el debate con las preparaciones y presentaciones de los ponentes y con la participación del profesor como facilitador de la actividad.

La evaluación del curso se efectúa por: la asistencia, puntualidad, la participación en las sesiones de los seminarios, la utilización de los nuevos conceptos y definiciones, además del proceso de elaboración y presentación de los temas.

La bibliografía básica del programa es el folleto Radiofármacos en la Química además se refiere la bibliografía complementaria que incluye: las investigaciones elaboradas y presentadas por estudiantes en las Jornadas Científicas Estudiantiles de la Facultad Preparatoria, el libro de texto de Química para los estudiantes de la Facultad, las regulaciones del CITMA, documentos oficiales de sus países y otras bibliografías digitales.

Los instrumentos que se aplicaron en las encuestas de las etapas evaluativas aparecen propuestos en la bibliografía referida de la evaluación formativa.

En la Conferencia especializada se consideró como población, que además coincide con la muestra, la matrícula correspondiente a tres grupos docentes de premédico.

| Cursos escolares        | 2016-2017 | 2017-2018 | 2019-2020 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Cantidad de estudiantes | 20        | 12        | 6         |

Los grupos docentes se estructuraban por equipos, los que seleccionaban el tema de exposición, desde el inicio del semestre así como la coordinación con el profesor para la preparación de la exposición oral y la elaboración de presentaciones electrónicas, las que tenían como mínimo 5 diapositivas. Los seminarios se desarrollaban con técnicas participativas.

El programa para de la conferencia especializada Radiofármacos en la Química (CEQ) permitió que se alcanzaran en el proceso docente educativo los resultados siguientes:

El programa para la conferencia especializada Radiofármaco en la Química (CEQ) permitió que se alcanzaran en el proceso docente educativo los resultados siguientes:

- Participación de los estudiantes en los seminarios de la (CEQ), en la Jornada Científica Estudiantil (JCE) y en la exposición de los encuentros de la cátedra multidisciplinaria Educación ambiental y salud (CEAS) ( Ver tabla 1)

Tabla 1

| Actividades            | Curso 2016-2017 | Curso 2017-2018 | Curso 2018-2019 | Totales |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| CEQ                    | 20              | 12              | 6               | 38      |
| JCE                    | 7               | -               | -               | 7       |
| CEAS                   | 8               | 3               | 6               | 17      |
| Totales de estudiantes | 35              | 15              | 12              | 62      |

- Participación de los estudiantes con producciones intelectuales en: investigaciones, producciones literarias y presentaciones electrónicas. ( Ver tabla 2)

Tabla 2

| Cantidad de trabajos presentados | Contenidos   | Cantidad de estudiantes participantes |
|----------------------------------|--|---------------------------------------|
| 10                               | Presentaciones electrónicas elaboradas y utilizadas en los seminarios de la CEQ  | 38                                    |
| 3                                | Ponencias elaboradas y presentadas en las JCE de la Facultad Preparatoria        | 7                                     |
| 5                                | Presentaciones electrónicas elaboradas y utilizadas en los encuentros de la CEAS | 17                                    |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | Ponencia presentada en el V Simposio de Educación Ambiental Gea 2017, Universidad de Ciencias Pedagógica E.J. Varona | 1 |
|---|--|---|

## DISCUSIÓN

Los participantes y las producciones intelectuales, que se expresan en los resultados, permiten señalar que los objetivos de los temas de la conferencia contribuyen en el conocimiento y preparación de los estudiantes para su participación en otros eventos que se programen en la institución o fuera de ella.

Entre los temas investigados y presentados por los estudiantes en jornadas estudiantiles celebradas en la Facultad Preparatoria, se puede destacar el tema "Impacto del uso de las sustancias radiactivas",<sup>10</sup> que se elaboró por un equipo de cuatro estudiantes de nacionalidades: 2 angolanos, 2 sudafricanos y 1 zimbabuense El objetivo de esta ponencia fue demostrar cómo las sustancias radiactivas aportan beneficios o perjuicios en el desarrollo de la humanidad

En la ponencia se incluyó el testimonio de un Caso Real, por un estudiante de nacionalidad chileno del mismo grupo docente, que refiere su experiencia al recibir aplicaciones de isótopos de plutonio por vía venosa, para poder determinar posibles daños óseos como cerebrales, consecuencia de un accidente que sufrió en un juego de baloncesto. El estudiante hizo referencia a las medidas que debió cumplir para proteger a las personas que lo rodeaban durante un periodo de tiempo posterior al tratamiento. En la ponencia se observa el trabajo colectivo y de la integración de las experiencias del equipo de estudiantes.

En el curso de la Conferencia especializada se aplicaron guías para la coevaluación de los equipos al equipo ponente, con una escala de evaluación del 1 a los 5 puntos, como se muestra a continuación:

| Guía para evaluar las exposiciones orales en Química                              |          |                  |   |   |   |   |
|---|----------|------------------|---|---|---|---|
| Tema de la Conferencia.   | Grupo.   | Equipo ponente.  |   |   |   |   |
| Escala de evaluación<br>5: excelente 4:muy buena<br>3: buena 2 regular<br>1: mala | Criterio | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 |
|   |          | Dominio del tema |   |   |   |   |
| Actualidad del tema   |          |                  |   |   |   |   |
| Empleo del idioma Español   |          |                  |   |   |   |   |
| Claridad en la exposición   |          |                  |   |   |   |   |



|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| Empleo de los medios  |  |  |  |  |  |
| Calidad en las respuestas a las preguntas del equipo oponente |  |  |  |  |  |
| Calidad en las respuestas a las preguntas del grupo           |  |  |  |  |  |
| Ajuste al tiempo de la exposición                             |  |  |  |  |  |
| Calidad de las presentaciones electrónicas                    |  |  |  |  |  |
| Recomendaciones:  | Calificación por el equipo oponente (evaluador): |  |  |  |  |
|   | Calificación Final:                              |  |  |  |  |
|   | Firma del profesor:                              |  |  |  |  |

Los indicadores se evaluaron con 5 puntos en la mayoría de los aspectos, sólo un equipo fue evaluado de 3 en el empleo de los medios.

Se aplicó la evaluación del desarrollo del programa de la CEQ, por parte de los estudiantes, al concluir la conferencia con los indicadores: positivos, negativos e interesantes (PNI), Se resumen algunos aspectos a continuación:

|              |   |
|--------------|---|
| Positivos    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE aprendió sobre las radiaciones, sustancias radiactivas y los riesgos</li> <li>• Se logró buena cohesión entre los integrantes de los equipos</li> <li>• Los contenidos y las preguntas fueron contestadas muy claras y objetivas por los equipos</li> <li>• Las explicaciones de los profesores acerca de las dudas de los estudiantes fueron objetivas</li> <li>• Los contenidos son importantes en su conocimiento ,para el futuro profesional de la salud</li> <li>• La elaboración de presentaciones electrónicas y su utilización en las exposiciones</li> </ul> |
| Negativos    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocas imágenes y videos</li> <li>• Algunas palabras resultaron difíciles</li> </ul>  |
| Interesantes | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aprendió en profundidad acerca del átomo y las sustancias radiactivas</li> <li>• Se practicó el vocabulario a través de las presentaciones</li> <li>• Las conferencias fueron muy interesantes</li> <li>• Las presentaciones de las experiencias de estudiantes en equipos fueron novedosas</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El conocimiento de Organizaciones Internacionales para el trabajo del Medio Ambiente</li> <li>• Las orientaciones de los signos en relación con las zonas limitadas de radiactividad</li> <li>• Las conferencias fueron muy educativas y de preparación para nuestra futura profesión</li> </ul> |
|--|---|

Los estudiantes plantearon algunas recomendaciones como:

- Mantener el desarrollo de las conferencias especializadas porque da conocimientos y amplia en tópicos que no están en el programa de la asignatura Química ni en el libro de texto.
- Mostrar más videos.
- Elaborar más presentaciones electrónicas por los equipos ponentes

En el desarrollo de la conferencia especializada, se plantearon que es evidente durante todo el proceso de preparación y desarrollo de la conferencia, el seguimiento sistemático a las actividades de los estudiantes, se incluyó la atención personalizada a cada uno de ellos y a cada grupo que debía desarrollar determinado tema.

En la realización de los seminarios se propició la actividad independiente y colectiva de los estudiantes y la contribución al desarrollo de las habilidades comunicativas que aumentaron la fluidez y precisión, al hacer uso adecuado del idioma español, tanto en el aspecto de la comunicación oral como en el empleo del lenguaje técnico al incorporar vocablos de las asignaturas no filológicas, como Biología, Física, Introducción a las Ciencias de la Salud, entre otras.

La utilización de la informática por los estudiantes se reflejó en la elaboración de las presentaciones electrónicas con diapositivas, que confeccionaron y utilizaron en las diferentes exposiciones de sus temas.

Además el protagonismo de los estudiantes se evidenció, en la evaluación formativa aplicada en las actividades donde se desarrolló la autocrítica, la crítica, la defensa y valoración integral de la actividad desarrollada por cada equipo de trabajo.

Esta fundamentación, que abarca elementos esenciales de una investigación pedagógica y cuyos resultados se exponen en este trabajo, responden a las líneas del trabajo metodológico de la Facultad Preparatoria, encaminado a favorecer y a desarrollar la independencia cognoscitiva de los estudiantes y el dominio de las competencias comunicativas oral y escrita, así como del lenguaje técnico que deben dominar para lograr un mejor desarrollo en su carrera y una adecuada interculturalidad entre los países participantes y en el contexto de la sociedad cubana actual.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados de la aplicación y del desarrollo del programa de la conferencia especializada Radiofármaco en la Química, permiten considerar que existen los fundamentos teóricos en: lo filosófico, sociológico, psicológico, pedagógico y didáctico que avalan la aplicación del programa como experiencia pedagógica.

La aplicación del programa de la conferencia especializada da a conocer como contribuyó en los estudiantes hacia la práctica educativa, la investigación consciente, el intercambio cultural y el aumento en la calidad de la expresión oral y escrita.

Los resultados de la aplicación del programa durante tres cursos escolares, responden a las líneas de trabajo metodológico de la institución para el presente curso, relacionadas con: el protagonismo estudiantil en gestión de su autoaprendizaje con la introducción de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC), a la interculturalidad, además contribuye con la información y conocimientos pertinentes de la importancia en la utilización, contaminación y protección radiológica como futuros profesionales salubristas.

## **RECOMENDACIONES**

El programa de la conferencia especializada Radiofármacos en la Química se puede incluir, en los próximos cursos escolares de premédicos, como curso electivo pero con el aumento de más horas tiempo en su desarrollo para planificar más actividades independientes por parte de los estudiantes.

## **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA**

1. Robles Garrote P. Propiedades contextuales del discurso académico científico: la conferencia y sus variantes. Universita di Roma La Sapienza [internet] [Citado septiembre 2018]. Disponible pilar.robles@uniroma1.it
2. . Ministro de Educación Superior. Resolución No.2/18. Reglamento de trabajo docente y metodológico de la educación superior. 2018.
3. Davidov V. La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Biblioteca de psicología soviética. Moscú: Editorial Progreso; 1988.
4. Jara O. La sistematización de la práctica pedagógica. Maestría en Ciencia la Educación. Módulo I. Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación: 2005.
5. Concepción R., Expósito F. "La experiencia pedagógica de avanzada: diseño de una investigación de aula del maestro", La Habana, Cuba. IPLAC. 2001.
6. Taño Hernández-Piloto HC. Folleto Radiofármaco en la Química. I Jornada Científica Pedagógica. Facultad Preparatoria Universidad de Ciencias Médica de La Habana. 2016

7. Taño Hernández-Piloto HC. Metodología del enseñar y el aprender en el proceso pedagógico profesional. Didáctica Integradora. Tesis en opción al título de Máster en Pedagogía Profesional. Ciudad de la Habana: 2004.
8. Silvestre M y Zilberstein J. ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? Escuela Nacional Superior TGC, Argentina, 2000.
9. Valdés M. Taño HC. Araujo II. La evaluación formativa: una experiencia pedagógica en el curso de Química de la Facultad Preparatoria. *Rev. Pedagógica Enrique José Varona*. [internet] [citado octubre 2019]. Disponible en <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf/article/view/322/527>
10. Mabiala J. Munamati P. Ndanduleni P. Fernandes Salundo V. Folleto, impacto del uso de las radiactividad. I Jornada Científica Estudiantil. Facultad Preparatoria Universidad de Ciencias Médica de La Habana. 2016

## ANEXO 1

**Tarea 9:** El desarrollo de las ciencias y en particular las ciencias médicas, ha permitido el uso de isótopos radiactivos en el tratamiento y en la investigación de diferentes padecimientos. Valore la importancia de los isótopos radiactivos en la medicina.

### Propuesta de actividades

- a) ¿Qué son los isótopos?
- b) ¿Qué es la radiactividad?
- c) ¿Cuáles son las radiaciones que se producen durante la radiactividad?
- d) Mencione algunos tratamientos médicos donde se utilicen isótopos radiactivos.
- e) Cite los posibles riesgos a la salud de los pacientes que puede ocasionar un tratamiento médico utilizando isótopos radiactivos.
- f) Argumente si es beneficioso o no el uso de isótopos radiactivos en la medicina.

Sugerencia: Puede entrevistar a su profesor o profesora de Introducción a las Ciencias de la Salud respecto a las actividades d), e) y f), para reflexionar sobre sus opiniones, lo que le permitirá ampliar y profundizar en la respuesta a cada una de ellas.

g) Valore la importancia de los isótopos radiactivos en la medicina a través de una exposición oral ante su colectivo. Para esto se sugiere que realice las siguientes acciones:

- Establecer el criterio de valoración (importancia en la medicina).
- Elaborar juicios de valor acerca de la importancia de los isótopos radiactivos en la medicina, asumiendo una posición crítica al respecto.

Como parte de su preparación puede consultar el epígrafe 1.4 de su LT y la bibliografía complementaria indicada por su profesor o profesora.

Le proponemos que profundice en uno de los siguientes temas con vistas a presentar un trabajo en la Jornada Científica Estudiantil. Pida orientación a su profesor o profesora de Química:

- Trascendencia del descubrimiento del fenómeno de la radiactividad.
- Usos de los isótopos radiactivos.
- Impacto del uso racional de los isótopos radiactivos en la salud humana y en el medio ambiente.
- Aplicaciones médicas de los isótopos radiactivos: riesgos y beneficios.
- Empleo de radioisótopos como armas químicas y su repercusión en la salud humana.

