

**MATERIAL DE APOYO A LA DOCENCIA**

**Hipermedia de enseñanza-aprendizaje química orgánica.**

**Hypermedia of organic chemistry teaching.**

Grettel Galiano Guerra;<sup>1</sup> José Angel Pollán de la Rosa;<sup>2</sup> Alexeis Oliva Machado;<sup>3</sup> Maiquel Reina Perdomo;<sup>4</sup> Julio Cordero Ferrer.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Licenciad en Química. Máster en Ciencias. Asistente. Filial de Ciencias Médicas "Haydeé Santamaría Cuadrado". Manzanillo. Granma.*

<sup>2</sup> *Licenciado en Informática. Instructor. Filial de Ciencias Médicas "Haydeé Santamaría Cuadrado". Manzanillo. Granma.*

<sup>3</sup> *Licenciado en Informática. Instructor. Filial de Ciencias Médicas "Haydeé Santamaría Cuadrado". Manzanillo. Granma.*

<sup>4</sup> *Licenciado en Informática. Instructor. Filial de Ciencias Médicas "Haydeé Santamaría Cuadrado". Manzanillo. Granma.*

<sup>5</sup> *Licenciado en Informática. Instructor. Filial de Ciencias Médicas "Haydeé Santamaría Cuadrado". Manzanillo. Granma.*

**Resumen**

La Investigación está encaminada a favorecer el aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica en los estudiantes de primer año de las carreras de Tecnología de la Salud en la Filial de Ciencias Médicas de Manzanillo. La investigación se orientó hacia el objetivo siguiente: Elaboración de una hipermedia para el aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica en los procederes profesionales de los estudiantes de las carreras

de Tecnología de la Salud. La hipermedia propuesta tiene como núcleo la relación compuestos orgánicos- potencialidad-aplicación terapéutica de los compuestos oxigenados y nitrogenados. Una vez elaborada la hipermedia, fue sometida a su valoración mediante el enjuiciamiento de los especialistas seleccionados como expertos y aplicada en la práctica educativa mediante un experimento pedagógico, cuyos resultados evidenciaron la factibilidad e impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química.

***Descriptores DeCS: QUÍMICA ORGÁNICA /educación***

**Abstract**

The research was directed to facilitate the learning of oxygenated and nitrogenous organic compounds with the therapeutic application in first year students of Health Technologic Careers in the FilialSubsidiary of Medical Sciences in Manzanillo. The research was directed towards the following objective: elaboration of a hypermedia for the learning of the oxygenated and nitrogenous organic compounds with therapeutic application in the professional behavior of the students of Health Technologies. The hypermedia proposed has as the main core the relation organic compounds – therapeutic -potentiality –application of the oxygenated and nitrogenous compounds. After the hipermedia was done it was valued through selected specialists like experts and applied in the educational practice through a pedagogical experiment which results evidenced the feasibility and positive impact in the teaching learning process of Chemistry.

***Subject heading: ORGANIC CHEMISTRY/education***

**Introducción**

La Universidad de Ciencias Médicas, en correspondencia con las transformaciones actuales de la salud pública en Cuba, trabaja por la formación de un profesional con una visión científico-técnica integral, por lo cual se concibe curricularmente la enseñanza de la Química en los planes de estudios.

El estudio de la Química en las carreras de Tecnología de la Salud se sustenta, en que las sustancias fundamentales que se degradan y sintetizan en los procesos metabólicos en el organismo humano son orgánicas, y la mayoría de los medicamentos que hoy se prescriben para el tratamiento de enfermedades son compuestos químicos, en su gran mayoría orgánicos, algunos derivados de fuentes naturales (plantas) y muchos otros son productos de síntesis orgánicas, así como reactivos empleados para el diagnóstico de determinadas patologías.<sup>1-5</sup>

El programa de Química para las carreras de Tecnología de la Salud, establecido por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), "pretende reforzar los conocimientos de Química General y Orgánica que fueron adquiridos en la Enseñanza Media y en la Enseñanza Media Superior e incorporar otros que contribuyan a la adecuada comprensión de muchos fenómenos biológicos, bioquímicos y farmacológicos que forman parte de los conocimientos que deben adquirir los egresados de carreras vinculadas con las Ciencias Médicas. El programa se propone dentro de los objetivos instructivos, "explicar las propiedades físicas y químicas de las principales sustancias inorgánicas y orgánicas sobre la base de la estructura, con el fin de aplicarlos en el desempeño profesional según una concepción dialéctico-materialista del mundo, de acuerdo a la ética de los profesionales cubanos de la salud"

(Ministerio de Salud Pública, 2010, p.3.)

La práctica educativa actual revela que estas aspiraciones no se han materializado totalmente, en tanto el programa no establece para cada tema el contenido referente a los compuestos orgánicos con aplicación terapéutica; desde el punto de vista metodológico se les hace difícil a los docentes establecer nexos entre las potencialidades de los compuestos orgánicos y su aplicación terapéutica y, en la concepción y organización de las clases prácticas no se evidencia una orientación metodológica con este fin, ya que no se define ¿qué?, ¿cómo? y ¿para qué? se establecen estas relaciones.<sup>6-9</sup>

Como regularidades, que constituyen limitaciones en el orden teórico dentro de los límites de esta investigación, se revelan:

1. Los estudios teóricos analizados se dirigen a la comprensión de la relación estructura-propiedad-función de los compuestos orgánicos de manera muy general (serie homóloga de cada familia de estos compuestos).
2. Las relaciones estructurales y funcionales de aquellos compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados que tienen aplicación terapéutica en el ámbito de la salud, aún no han sido abordadas suficientemente para ser empleadas en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la química.
3. En los textos especializados las explicaciones teóricas son muy escuetas en relación con el estudio de las aplicaciones terapéuticas de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados.

Desde un acercamiento factual al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Filial de Ciencia Médicas, se constatan insuficiencias que limitan el aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados y

nitrogenados con aplicación terapéutica, que se puede resumir en:

- Empleo de métodos y medios de enseñanza tradicionales de carácter reproductivo, impregnados de enciclopedismo y academicismo, lo que conduce al poco desarrollo del pensamiento del estudiante y trae consigo que no se establezca la adecuada vinculación de los conocimientos con la práctica.
- La manera en que se enseñan los compuestos orgánicos no favorece suficientemente el conocimiento de los compuestos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica.
- Insuficiente nivel de aprendizaje de Química Orgánica, manifestado en pobre solidez de los conocimientos, para enfrentar la asimilación de los nuevos conocimientos que requiere la formación de tecnólogo de la salud.<sup>10-12</sup>

El análisis realizado permitió determinar el siguiente **problema de investigación**: *Insuficiencias en el aprendizaje de los compuestos orgánicos en las carreras de Tecnología de la Salud*, el cual determina el **objetivo de investigación**: *El proceso de enseñanza-aprendizaje de los compuestos orgánicos en las carreras de Tecnología de la Salud*.

La investigación se orientó hacia el logro del **objetivo** siguiente: *Elaboración de una hipermédia para el aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica en los procederes profesionales de los estudiantes de las carreras de Tecnología de la Salud*, como **campo de acción**: El proceso de enseñanza-aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica.

Para la elaboración de este trabajo se emplearon métodos: **Empíricos y**

**Teóricos** como:

**La Observación:** Mediante la observación directa y abierta a las formas de organización del proceso docente, se contó con la puesta en práctica del nuevo medio para determinar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Analítico-sintético:** se empleó con el objetivo de recopilar información de las diferentes fuentes que tratan el tema para la fundamentación teórica-científica, valoración del problema que se plantea y para la elaboración del medio de enseñanza, conclusiones y recomendaciones

**Inductivo-deductivo:** se utilizará con el fin de establecer generalizaciones sobre la base del estudio y análisis de los resultados, permitiendo confirmar la validez de los aspectos teóricos que sustentan esta experiencia.

**Histórico-lógico:** Para valorar las tendencias históricas del objeto de estudio

**Modelación:** Para conformar el software como medio de enseñanza.

## **Método**

El desarrollo científico-técnico alcanzado en la época actual ha puesto en manos de la sociedad nuevas tecnologías que incrementan la productividad y el bienestar del hombre no queda exenta la enseñanza constituyendo la computadora un soporte de la enseñanza que aventaja a otros medios por su alto nivel de interacción. Es decir, no verla solo como una nueva herramienta de apoyo en el aula, sino como aquella que puede transformar los métodos tradicionales de enseñanza. <sup>13-17</sup>

La hipermedia que se propone en este trabajo tiene como ventajas que

puede ser utilizada desde una PC que no esté conectada en red o desde un servidor, con la posibilidad de que otros usuarios puedan acceder a los diferentes módulos que brinda el producto informático.

Desde el punto de vista gnoseológico, se sustenta en los niveles y categorías jerárquicas de las funciones orgánicas, los compuestos oxigenados y nitrogenados, así como la contribución del sistema conceptual de la asignatura Química, en las carreras de Tecnología de la Salud; asimismo se parte del análisis de la relación estructura-propiedad-aplicación terapéutica de estos.

El uso de la hipermedia para enseñar y su efectividad como medio de enseñanza está estrechamente vinculada con aumento significativo del nivel de aprendizaje de los compuestos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica además de crear en el estudiante una cultura general de la Química Orgánica.

Al enseñar al alumno un contenido nuevo, contribuir al desarrollo de habilidad, intelectual o motora; evaluar los conocimientos del estudiante sobre estos compuestos.

### **Descripción de la Hipermedia “Química orgánica”**

La hipermedia inicia con una presentación, que identifica la carrera a la cual tributa el producto.

Una vez concluida la misma se accederá a la pantalla principal en la que se muestra una



animación referente al tema  
"Compuestos oxigenados y  
nitrogenados";

### **Pantalla Principal**

En la parte izquierda de la pantalla aparece la identificación del producto y en la derecha la animación de la molécula de propanona compuesto oxigenado y otros compuestos oxigenados y nitrogenados.

El usuario podrá acceder a los diferentes módulos que contiene la hipermedia: **Inicio, Tipos de Clases, Ejercicios, Biblioteca Virtual, Juegos, Profesor y Ayuda.**

La hipermedia esta estructurada por actividades docentes, estas se localizan en el módulo "**Tipos de clases**" las que se desglosan en 4 conferencias, y 3 clases prácticas.

Conferencia 1: Alcoholes y fenoles con aplicación terapéutica

Conferencia 2: Aldehídos y cetonas con aplicación terapéutica.

Conferencia 3: Ácidos monocarboxílicos, dicarboxílicos y tricacarboxílicos, cetoácidos, e hidroxiácidos con aplicación terapéutica.

Conferencia 4: Aminas y amidas con aplicación terapéutica.

### **Pantalla Tipos de Clases.**



El producto consta con una pantalla de selección de **ejercicios interactivos**,

en la cual el usuario tiene la oportunidad de enfrentarse a un conjunto de ejercicios elaborados teniendo en cuenta la tipología de ejercicios. (Selección simple, múltiple, completar, relacionar, verdadero o falso, entre otros.)

### Pantalla Ejercicios Interactivos



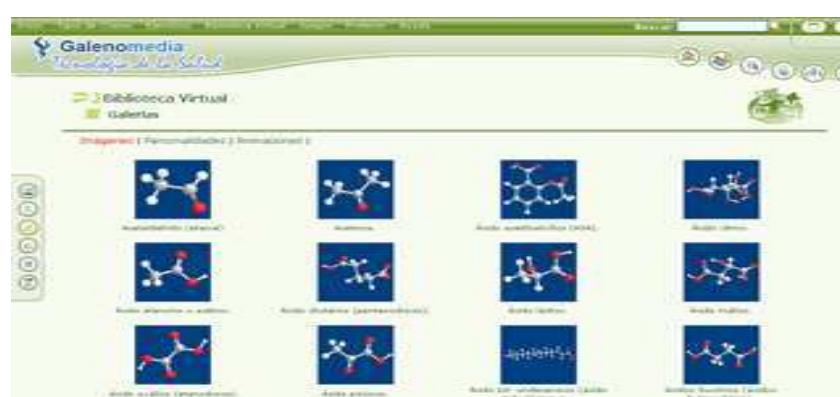
También brinda un módulo de **biblioteca virtual**. En este se podrá acceder a las opciones: **galería de imágenes, personalidades, animaciones y glosario de términos**.

### Pantalla Biblioteca Virtual



La galería de imágenes muestra la estructura tridimensional de compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica.

### Galería de Imágenes



La galería de personalidades ofrece al cliente la foto y los estudios más significativos de numerosos científicos que han hecho aportes a la Química Orgánica.



### Pantalla de Personalidades

La hipermedia consta además con un módulo de juegos como forma de motivación y ejercitación del sistema de conocimientos abordados, que propician el desarrollo del desarrollo del pensamiento y la creatividad.

A continuación se muestra uno de los tipos de juegos que están implementados: **Descubre el personaje**.



### Pantalla de Juegos

En el este módulo **Profesor** ofrece el programa de la asignatura, orientaciones metodológicas y una tabla que abarca una nueva relación didáctica a la Química la relación compuestos orgánicos – potencialidad – aplicación terapéutica de aquellos compuestos oxigenados y nitrogenados

empleados en la práctica profesional del egresado de las carreras de Tecnologías de la Salud.



Por último consta con el módulo **Ayuda**, que permite al usuario conocer las diferentes formas de navegación en la hipermedia.



## Conclusiones

La caracterización de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje de los compuestos oxigenados y nitrogenados en las carreras de Tecnología de la Salud revelaron que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los compuestos orgánicos ha transitado desde una dirección metodológica de manera tradicional, sin considerar las relaciones de los compuestos con sus aplicaciones terapéuticas hasta el planteamiento de exigencias de utilización de métodos y medios productivos en la conducción del proceso con consideración de las potencialidades de los compuestos orgánicos para su aplicación en el ámbito de la salud. El diagnóstico del estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados

y nitrogenados corroboró la existencia de insuficiencias en el empleo de medios de enseñanza productivos que limitan el aprendizaje de estos compuestos, lo cual constituyó el punto de partida de esta investigación. La hipermedia elaborada permite la estructuración y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica, lo cual potencia el aprendizaje de los estudiantes de las carreras de Tecnología de la Salud.

### **Referencias Bibliográficas**

- 1- Addine Fernández, F. Didáctica y optimización el proceso enseñanza-aprendizaje. Material Impreso. IPLAC, La Habana: Pueblo y Educación; 1998.
- 2- Addine Fernández, F. (Comp.) Didáctica: Teoría y práctica. 2da ed. La Habana: Pueblo y Educación; 2007.
- 3- Arena S. Morris, H. Fundamentos de química. 10ma ed. México: Thomson Learning; 2001.
- 4- Balachi E, et al. El aprendizaje cooperativo (parte 1). Revista educación química. 16(3):2005 México.
- 5- Brewster RQ, Mc Ewen WE. Química orgánica. 3ra ed. La Habana: Pueblo y Educación; 2003.
- 6- Cardellá I, et al. Bioquímica médica. Biomoléculas. 2da ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2005.
- 7- Carey F A. Química orgánica. (tomos i y ii). La Habana: Ciencias Médicas; 2006.
- 8- Centro de estudios educacionales. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. Instituto Superior Pedagógico Enrique José varona. La

Habana: Mora Carnet; 2001.

9- Santana Ávila S, Álvarez Valcárcel j. Programa de química. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana: MINSAP; 2010.

10-Labañino C. Multimedia para la educación. La Habana: Pueblo y Educación; 2001.

11-Labarrere Reyes G, Valdivia Poirol G. Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación; 1988.

12-Labarrere A. F. Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana: Pueblo y Educación; 1988.

13-Coloma RO, Salazar SM. El empleo de las tecnologías de hipertexto en el aprendizaje escolar. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín. Rev. Luz. (2):1998.

14-Vaquero A. La tecnología en la educación. Tic para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. Trabajo presentado en informática '98. Ciudad de la Habana; 1997.

15-González Silva JR. Paquete de programas educativos para la enseñanza aprendizaje de la plástica universal. Tesis en opción al título de máster en informática educativa. 2000.

16-Coloma RO. Recursos necesarios para el desarrollo de software educativos. Apuntes. Holguín: Cesoftad; 2005.

17-Coloma RO. Clasificación del software educativo. Apuntes. Holguín: Cesoftad; 2005.

Recibido: 23 abril 2012.

Aprobado: 3 mayo 2012.