

Método didáctico para evaluar el tema biomoléculas en Química Orgánica para Ingeniería Química

Didactic method to evaluate the topic biomolecules in Organic
Chemistry for Chemical Engineering

Grisel Rabell-Velázquez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0242-271X>

Dunia Rodríguez-Heredia¹ <https://orcid.org/0000-0003-4676-7314>

María Antonia Fernández-Labrada¹ <https://orcid.org/0000-0002-5702-7541>

Frank Landa-Castillo¹ <https://orcid.org/0000-0001-8717-4350>

¹Facultad de Ingeniería Química y Agronomía, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: grisel.rabell@uo.edu.cu

RESUMEN

La educación superior cubana actual está llamada a cambiar las formas tradicionales de evaluación, hacia métodos que impliquen la integración de los contenidos, por ello en este trabajo se presenta un método didáctico para evaluar el tema de biomoléculas por medio de un seminario integrador, en la asignatura de Química Orgánica. El objetivo fue aplicar un método de evaluación que permita la integración de contenidos, conforme al perfil de la industria química en el tema de biomoléculas. Para el logro de este objetivo se elaboró una guía de seminario, donde los estudiantes debían realizar la búsqueda de artículos científicos y de bibliografía especializada mediante el trabajo en equipo; integrando los contenidos

recibidos en la asignatura; haciendo énfasis en su aplicación en la industria por medio de la identificación de impactos, y exponer los resultados de forma oral. Se realizó un sondeo de criterios con la aplicación de encuestas al 98 % de los estudiantes que recibieron la asignatura, el 97 % de los estudiantes entrevistados consideró que el método le permitió adentrarse en el lenguaje técnico relacionado con su formación, siendo pertinente y conveniente su aplicación durante la formación de pre-grado en varias asignaturas. Mediante este método de evaluación se mostró un modo de integrar el contenido de la asignatura, de manera aplicable y didáctica, facilitando la comprensión y aplicación desde un perfil industrial, aportando herramientas útiles para el desempeño profesional.

Palabras clave: método didáctico; seminario integrador; biomoléculas; química orgánica.

ABSTRACT

Actually the Cuban higher education, it's called to change the traditional forms of evaluation towards methods, that involve content integration, therefore in this work, was presented a didactic method to evaluate the topic of biomolecules by integrate seminar in the subject of Organic Chemistry; with the objective of apply evaluation method that allows the integration of contents, applicable to the chemical industry for the topic of biomolecules, for the achievement of this objective a seminar guide was designed, the students must search of scientific articles and specialized bibliography, through teamwork, integrating the contents received in the subject, emphasizing it's application in the industry through the identification of impacts and finally will make the oral presentation; In this work a criteria survey was carried out, with the application of surveys to 98 % of the students who received the course, 97 % of the students interviewed considered that the method allowed them to enter into the technical language appropriate to their training, being pertinent and convenient its application during the undergraduate training in several subjects. This evaluation method showed a way to integrate the content of the subject, in an

applicable and didactic way, facilitating the understanding and application from an industrial profile, providing useful tools for professional performance.

Keywords: didactic method; Integrate seminar; biomolecules; Organic Chemistry.

Recibido: 10/05/2023

Aceptado: 18/08/2023

Introducción

El tema biomoléculas se imparte en Química Orgánica, asignatura del primer semestre del segundo año de la carrera Ingeniería Química, una asignatura básica específica cuya presencia en el Plan de Estudios de la carrera posibilita que posteriormente los estudiantes puedan comprender procesos industriales en los que se empleen sustancias de origen orgánico, en especial, biomoléculas. Por ser el tercer tema de la asignatura, permite la integración de los contenidos recibidos en los temas anteriores, así como la familiarización con la terminología necesaria para comprender asignaturas posteriores, como Fundamentos de Biotecnología.⁽¹⁾

El hecho de ser la Química Orgánica y en especial el tema de biomoléculas una especialización de la rama de la química y biología,⁽²⁾ se vuelve angosto el aprendizaje de los estudiantes de un perfil ingenieril, donde la dinámica de aprendizaje transita desde el análisis de las ciencias exactas y técnicas hacia una comprensión y memorización de contenido.

Por lo cual el colectivo de profesores de la asignatura ha diseñado una guía de seminario para impartir y evaluar este tema donde los estudiantes puedan, mediante la búsqueda de artículos, científicos identificar la aplicación de las biomoléculas en la ciencia e industria, integrando así las estrategias curriculares de computación y de idioma inglés, siendo el objetivo aplicar un nuevo método de

evaluación para el tema de biomoléculas que permita la integración de contenidos relacionados con la industria química.

Fundamentación teórica

En el actual plan de estudios de la carrera Ingeniería Química está presente la asignatura Química Orgánica y Biológica, la cual forma parte de la disciplina Fundamentos Químicos y Biológicos (FQB). Esta es una asignatura básica específica que se imparte en el primer semestre del segundo año de la carrera, y tiene como objetivos generales: ⁽²⁾

1. Aprender los elementos esenciales para dar solución a los problemas generales y frecuentes de la profesión, con relación a las reacciones orgánicas incluyendo las biomoléculas, desde su estructura, propiedades físico-químicas y métodos más generales de síntesis sobre la base de evidencias dadas siendo capaces de proponer la estructura, propiedades físicas y químicas y los métodos más generales de síntesis de los compuestos orgánicos y biomoléculas.
2. Encontrar solución de forma creadora, a los problemas de la práctica profesional asociados al contenido de la asignatura.
3. Lograr una correcta comunicación de forma oral y escrita en lengua materna con el dominio del vocabulario técnico de la profesión, así como de buscar y consultar sistemáticamente información científico-técnica en idioma español e inglés perteneciente al contenido de la disciplina, como rasgos que contribuyen a su formación integral.

Se busca lograr que los estudiantes vinculen la química orgánica con su perfil profesional y visualicen la aplicación de los productos orgánicos en la industria, para lo cual se desarrolló esta nueva forma de evaluación al culminar el tema de biomoléculas, reforzando las habilidades en la búsqueda de información científica

actualizada, el método investigativo y el estudio independiente, sustentado en otros trabajos realizados. Es importante destacar que la Resolución 47/2022 plantea que la evaluación del aprendizaje en la educación superior tiene un carácter continuo, cualitativo e integrador.⁽³⁾

Para la aplicación de este método en la asignatura se tomó como base lo realizado en los seminarios integradores finales de asignaturas afines como Microbiología, en el Plan D y Fundamentos de Biotecnología en el Plan E, ^(4, 5) por ser asignaturas afines, constituyendo la química orgánica, y en particular el tema de biomoléculas, precedente para el estudio de las enzimas en Fundamentos de Biotecnología, por lo que se llevó a cabo este método para preparar a los estudiantes de segundo año desde primer semestre con esta nueva forma de enseñanza, sistematizando los contenidos mediante estas asignaturas ampliamente vinculadas.

Materiales y métodos

Para realizar la evaluación se diseñó una guía del seminario que le permitiera a los estudiantes identificar las biomoléculas aplicadas en cada artículo seleccionado, caracterizarla según el contenido recibido, identificar el proceso en el cual se aplica y a partir de los resultados analizar los impactos, así como la aplicación en cada caso, exponiendo coherentemente los puntos de evaluación. El estudiante dará respuesta a las preguntas del cuestionario y aportará la bibliografía empleada para la elaboración del seminario integrador, además de estudiarse el contenido del artículo científico seleccionado y realizar la búsqueda de información técnica requerida necesaria para la presentación final.

Metodología para la elaboración del seminario Integrador

Las preguntas a responder para la realización del seminario fueron las siguientes:

1. Identifique la biomolécula relacionada en el documento científico.
2. Clasifique la biomolécula, según su grupo funcional y estructura.
3. Identifique las propiedades físicas y químicas empleadas.
4. Describa el proceso en que se emplea la biomolécula en cuestión.
5. ¿Qué le aporta a usted como futuro ingeniero el estudio de esta biomolécula?
6. Diga qué importancia social, económica y ambiental se pone de manifiesto.

Para la presentación de este seminario los estudiantes realizarán una búsqueda en internet empleando plataformas de buscadores científicos como Google académico, Scielo y otros de preferencia y en cada caso:

- Aportar del artículo seleccionado: título, autores y sitio de publicación.
- Mostrar adecuada expresividad (uso de lenguaje técnico) en la presentación.
- Síntesis bibliográfica (mostrar la habilidad de sintetizar)
- Integración de contenidos.

Se formarán equipos de 4 estudiantes, los cuales realizarán en equipo la búsqueda de información. Los artículos seleccionados pueden ser de revisión o de investigación y se enviarán por correo para recibir la confirmación por el profesor de la asignatura. Se apoyarán de la bibliografía básica de la asignatura y emplearán otras bibliografías complementarias relacionadas con el artículo seleccionado.

Metodología para la aplicación de la encuesta

Para medir la efectividad de este método de enseñanza se realizó una encuesta de tipo no estructurada (tabla 1) a 37 estudiantes de la carrera de ingeniería química de segundo año, los que ya recibieron la asignatura de química orgánica en su primer periodo, con la finalidad de conocer sus opiniones sobre el uso de

este nuevo método de evaluación con el empleo de fuentes de información científica, así como su nivel de desarrollo de las habilidades informacionales.

Tabla 1- Encuesta aplicada a los estudiantes para evaluar la efectividad del método propuesto.

1	¿Había trabajado antes en la carrera con artículos científicos obtenidos del google académico?	Si _____ No _____
2	¿Desde qué año académico considera se debe trabajar con artículos científicos?	1ro _____ 2do _____ 3ro _____ 4to _____
3	¿Considera que este método de enseñanza le abre nuevas perspectivas, nuevos caminos en el aprendizaje como universitarios?	Si _____ No _____
4	¿La asignatura Química Orgánica es adecuada para trabajar el seminario integrador con artículos científicos?	Si _____ No _____
5	¿En qué otras asignaturas de la carrera usted sugiere se aplique esté método de enseñanza?	1 _____ 2 _____ 3 _____ Todas _____ Ninguna _____
6	¿Considera se debe trabajar en la asignatura con artículos en idioma inglés o solo en español? ¿Por qué?	Artículos en inglés _____ Artículos en español _____ Por qué:
7	¿Qué importancia le concede al trabajo en las asignaturas con artículos científicos?	

Resultados y discusión

Análisis de las respuestas de la guía del seminario integrador

A continuación, se relacionan algunos ejemplos de los artículos que fueron seleccionados por los estudiantes para la realización del seminario integrador de biomoléculas, en el curso 2021.^(6,7,8,9)

1. Aspectos económicos y tecnológicos de la producción de sorbitol por vía química. Revista Cubana de Química (RCQ) vol.31 no.3, sept.-dic. 2019.
2. Optimización de la producción de lípidos a partir de lactosuero y melaza por una cepa de levadura oleaginosa. RCQ e-ISSN: 2224-5421. Vol.33, no.3 sep-dic. 2021.
3. Las formulaciones anti-COVID-19 con ácido ribonucleico mensajero en la clasificación general de las vacunas antivirales. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2021;58: e1066.
4. Proteínas PEGiladas: producción, purificación y aplicaciones. Publicado en Revista mexicana de ingeniería química versión impresa ISSN 1665-2738. Rev. Mex. Ing. Quím vol.9 no.1 Ciudad de México abr. 2010.

En los ejemplos se evidencian distintas aplicaciones de las cuatro biomoléculas estudiadas en la asignatura (carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas) en las ramas de la industria química, biotecnológica y farmacéutica. Mediante el análisis de estos artículos científicos los estudiantes fueron capaces de identificar los impactos en cada caso y desarrollar un pensamiento crítico científico.

En el caso 1 se realizó un estudio de la producción en reactores del sorbitol a partir de la hidrogenación de la glucosa o directamente de la celulosa, en este artículo se evidencia una plataforma para la producción de esta importante biomolécula con aplicaciones en los sectores alimenticios, cosméticos, farmacéuticos y con potencial en biopolímeros. El grupo de estudiantes que analizó este artículo tuvo la posibilidad de analizar directamente la aplicación de la propiedad química de reducción de los monosacáridos en este proceso productivo.⁽⁶⁾

En el caso 2 se realizó la optimización de la producción de lípidos a partir de una cepa de levadura oleaginosa, utilizando como fuente de carbono subproductos agroindustriales obtenidos de las industrias láctea y azucarera, donde por medio de diseños de muestreo adecuados se determinó la composición óptima de los componentes del medio de cultivo, para lograr óptimos resultados con

aplicabilidad industrial de esta cepa en sistemas tecnológicos encaminados a la producción de biodiesel.⁽⁷⁾

En el caso 3 se presentó una clasificación de los diseños actuales en que se sustentan las diversas plataformas tecnológicas de las vacunas antivirales, haciendo especial énfasis en las basadas en genes, entre ellas las de ácido ribonucleico mensajero con un impulso especial en su desarrollo desde la pandemia COVID-19. En este artículo el equipo de estudiantes fue capaz de conocer las implicaciones de la respuesta satisfactoria de las vacunas ARNm y analizar así el impacto del uso de los ácidos ribonucleicos en la biotecnología y medicina.⁽⁸⁾

En el caso 4, un artículo de revisión, se realizó una descripción del desarrollo de la PEGilación como proceso que ha impactado fuertemente en la industria biofarmacéutica por sus beneficios en la asimilación de estos bio-conjugados cuyo principio activo son las proteínas, las cuales han sido aplicadas mediante este método al tratamiento de enfermedades como: hepatitis C, leucemia, artritis reumatoide constituyendo un impacto en el ámbito social, económico del país.⁽⁹⁾

Teniendo en cuenta que los estudiantes pueden acceder a artículos de revisión, los cuales no muestran un diseño de proceso o diagrama de flujo definido, en este caso se pueden apoyar de otros artículos que muestren un diagrama general reflejando las aplicaciones de los productos. En la figura 1 se muestra un ejemplo del diagrama que refleja la metodología y tecnologías empleadas en el proceso de obtención de biomoléculas a partir de una fuente biológica, en este caso particular se trata de las microalgas, mostrando finalmente sus aplicaciones, aportando a su valorización, desde la producción hasta su disposición final.^(10,11,12)

Una vez respondidas las preguntas del cuestionario el estudiante presentará en Microsoft Power point mostrando imágenes, gráficos, diagramas, en 15 minutos.

Al finalizar la exposición de cada equipo, el profesor pudiera consolidar interviniendo con preguntas que les permitan:

- Relacionar el artículo en discusión con las conferencias recibidas.

- Identificar en que territorio se pudiera aplicar los conocimientos adquiridos en el artículo.
- Motivarlos a insertarse en grupos de investigación

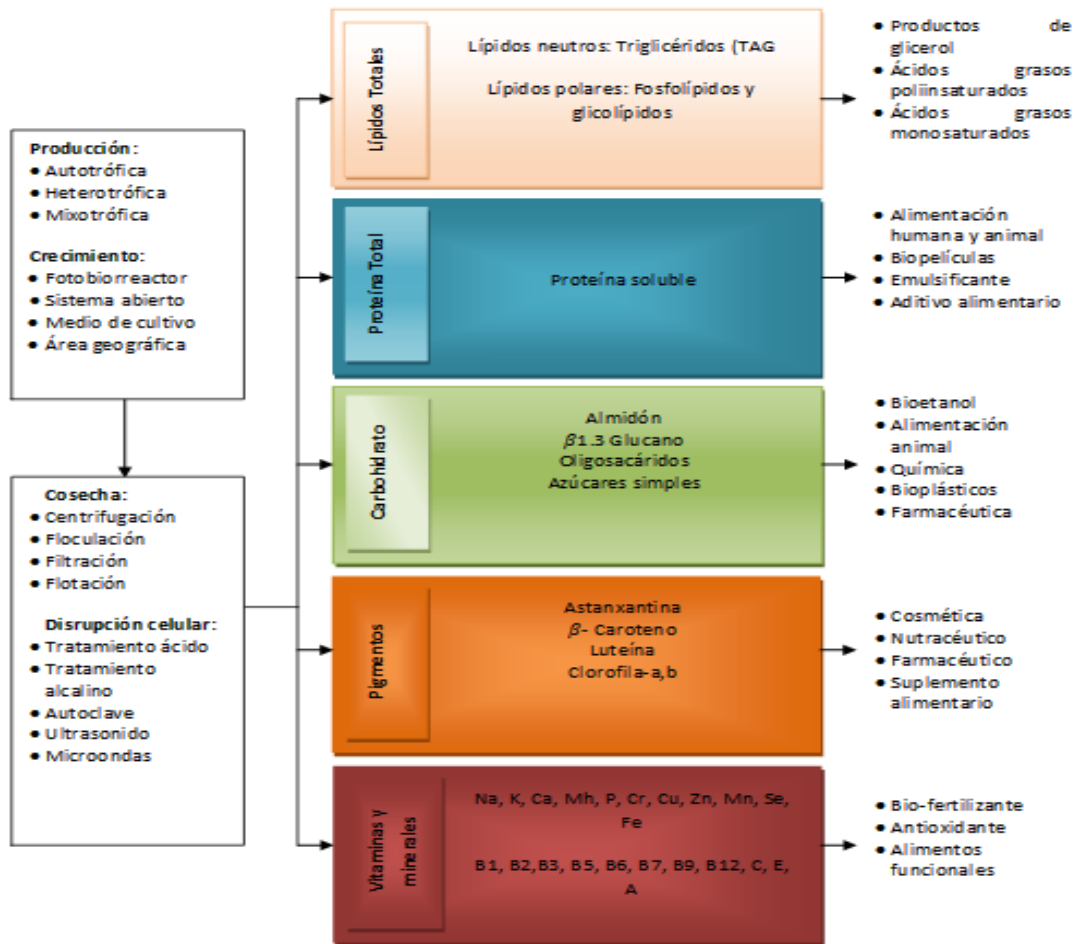


Fig. 1- Diagrama de valorización de la producción de microalgas

Resultados de la encuesta realizada a los estudiantes sobre este nuevo método de enseñanza

Como se presentó en la tabla 1, la encuesta aplicada consta de 7 preguntas. A continuación, se resumen las respuestas a cada pregunta formulada.

1. El 100 % de los estudiantes encuestados plantea no haber trabajado antes en la carrera con artículos científicos obtenidos del google académico. Teniendo en cuenta que se imparte en segundo año, proponemos insertar en un año académico donde ya se han familiarizado con las asignaturas básicas y en cierto modo con su perfil de ingenieros químicos.
2. En la figura 2, se representa el comportamiento gráfico porcentual respecto al año de estudio que proponen los estudiantes para la inserción del trabajo con artículos científicos. Como se observa, el 73 % de los estudiantes proponen su inserción en el primer año de estudio, lo cual constituye una propuesta constructiva para su formación científico-técnica, contribuyendo además a facilitar su aplicación en posteriores asignaturas y su futuro trabajo de diploma.

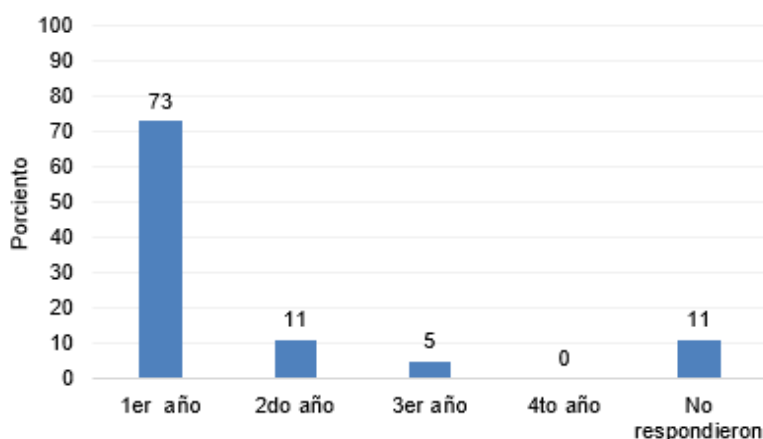


Fig. 2- Propuesta de aplicación del método en los años académicos

3. El 97 % de los encuestados consideró que el método de estudio les ofrece oportunidades como ingenieros químicos, permitiéndoles involucrarse desde el inicio de su información en la observación de resultados científicos con aplicación en distintas áreas. Se plantea que los estudiantes universitarios de estos tiempos son nativos digitales ⁽¹³⁾ por lo que se exige de los docentes estar a tono con los nuevos métodos de enseñanza, que impliquen la búsqueda de información en bases de datos especializadas como Google académico, que exploten las herramientas computacionales que están en las manos de los

educandos y que permitan desarrollar la autogestión del conocimiento. Además, es necesario replantearse la enseñanza y exigir de los estudiantes presentaciones en Power Point con calidad, claridad, que fomenten el adecuado uso de la lengua materna y de la lengua inglesa, como dos de las estrategias curriculares que exige la enseñanza universitaria cubana.

4. El 89 % de los estudiantes consideró que a pesar de ser la química orgánica una asignatura donde se imparten los fundamentos y estructuras de los compuestos orgánicos, es apropiada para trabajar con artículos científicos (figura 3) por lo novedoso de este método de evaluación que les permite identificar las aplicaciones, las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos y en particular, las biomoléculas, en distintas áreas de la vida y sociedad.

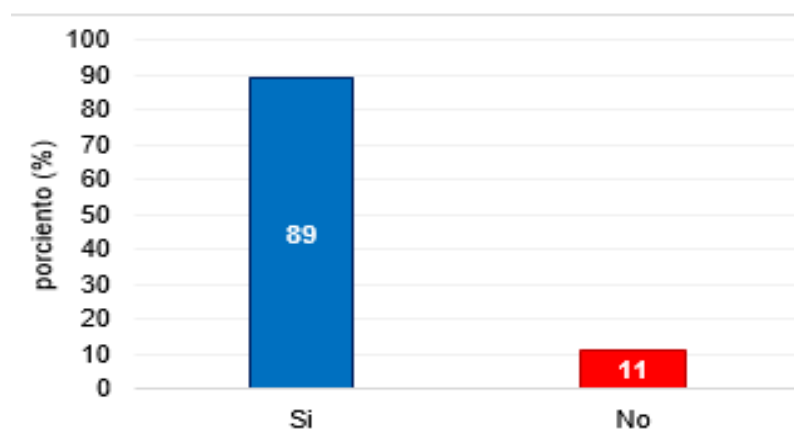


Fig. 3- Respuestas sobre aplicar el método en Química Orgánica

5. El resultado de la pregunta 5 de la encuesta arrojó que el 18 % de los estudiantes proponen que se aplique el trabajo con artículos científicos en todas las asignaturas de la carrera, mientras el 59 % de los estudiantes encuestados, hicieron propuestas específicas según muestra la figura 4, lo cual permitió identificar las asignaturas: Química General, Economía Política y Análisis Químico, en las cuales, aplicando esta modalidad de trabajo pudiera ser más efectiva su asimilación por parte de los estudiantes, al igual que en

las asignaturas: Balance de Masa y Energía, Fundamentos de Biotecnología y Metodología de la Investigación, propuesta que en posteriores cursos será presentada al colectivo de profesores para lograr su implementación.

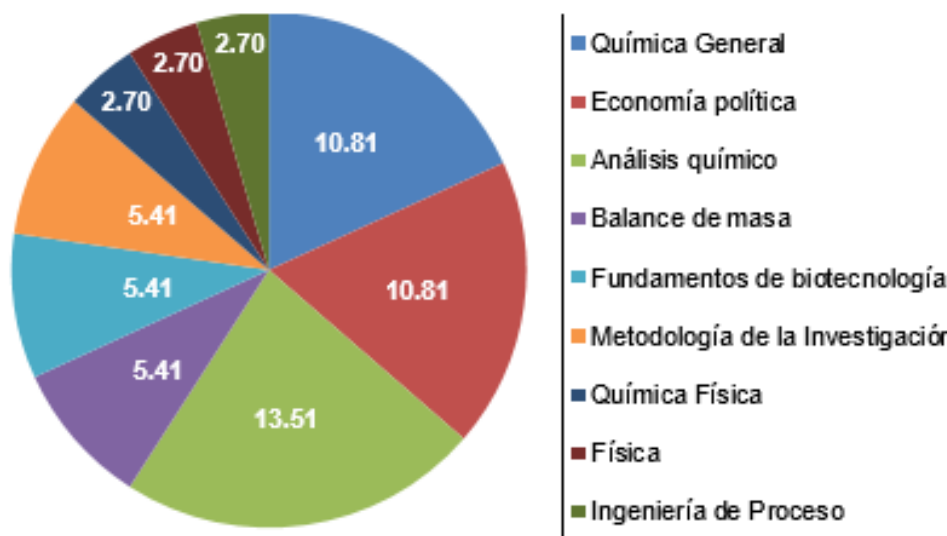


Fig. 4- Asignaturas propuestas para aplicar el método

- Respecto al empleo de artículos en idioma inglés, el 59 % plantea que sí se debe trabajar con artículos en este idioma (figura 5) pues los prepara mejor en su formación a tono con las demandas actuales del profesional, sin embargo el 41% valora que no deben emplear artículos en inglés por la mala base que tienen en el conocimiento de esta lengua extranjera, aspecto a analizar atendiendo a que la literatura moderna actualizada se presenta en este idioma y se deben formar ingenieros con un perfil de aplicación amplio según los tiempos actuales.

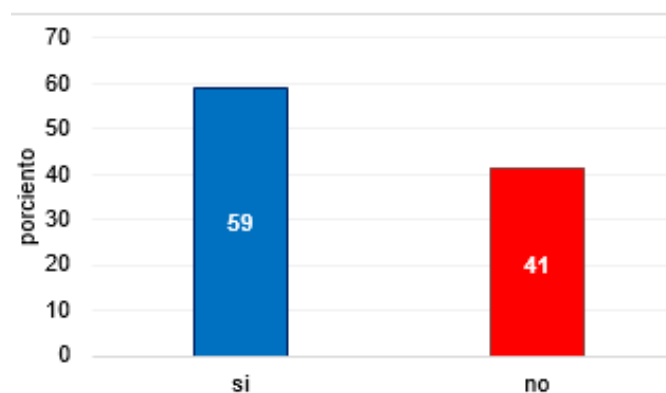


Fig. 5- Respuestas de los estudiantes sobre el empleo de artículos en idioma inglés

7. En general, la importancia que le concede el grupo de estudiantes al empleo de artículos científicos en el Seminario integrador es:

- Les permitió conocer de manera práctica las aplicaciones de las biomoléculas y relacionarlas con el perfil profesional pues los artículos revisados estaban relacionados con producción, optimización, tecnologías, términos muy empleados en ingeniería química.
- Les permitió estar actualizados ante los nuevos avances de la ciencia y tecnología, a través de las investigaciones desarrolladas en los artículos revisados.
- Les aproximó a la manera didáctica de metodología de investigación en artículos de revisión y de investigación.
- Les permitió interrelacionarse en equipo conociendo diferentes criterios.

Ventajas de la aplicación de este nuevo método de evaluación

Mediante este método el estudiante se familiarizó con la forma en que se redactan los artículos científicos, se enfrentó a otro tipo de bibliografía, identificó desde la Química Orgánica, la relación entre las biomoléculas y su profesión, visualizando

el papel que ocupa la asignatura en la carrera, desarrolló habilidades como: trabajar en equipo, la síntesis bibliográfica que les permitió expresar en pocas palabras un contenido extenso, manejó lenguaje técnico apropiado, hizo uso de las estrategias curriculares del idioma inglés y computación. Todo lo cual contribuye a su formación y preparación de su Trabajo de Diploma aplicando el método de investigación y aprendiendo a expresar resultados científicos.

Aunque este método de impartición del seminario integrador de Química Orgánica tiene su génesis en la forma de impartición del Seminario Integrador de Microbiología en el Plan D perfeccionado, lo cual se aplica desde el año 2017 y es reportado por la literatura, ⁽⁴⁾ para estos estudiantes es la primera vez que trabajan con artículos científicos y mediante la aplicación en esta asignatura se pretende sistematizar la forma de enseñanza del contenido en las asignaturas de la disciplina FQB.

Conclusiones

Mediante este método de evaluación se mostró un modo de integrar el contenido del tema biomoléculas en la asignatura Química Orgánica, con el uso de artículos científicos, permitiendo que los estudiantes apliquen las estrategias curriculares del idioma inglés y de computación. La encuesta aplicada a 37 estudiantes para evaluar la efectividad del método arrojó que el 73 % propone incluir este método desde primer año de la carrera en asignaturas como Química General, Análisis Químico y Economía Política, lo que se traduce en la aceptación por la mayor parte de los estudiantes de esta forma de evaluación del seminario, por medio del análisis de artículos científicos, todo lo anterior permitirá sistematizar esta forma de evaluación final e integradora en la disciplina FQB.

Referencias bibliográficas

1. COMISIÓN NACIONAL DE CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA. Plan de Estudios E, carrera Ingeniería Química. Universidad de Oriente, 2017.
2. PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA QUÍMICA ORGÁNICA, carrera Ingeniería Química, curso 2022. Plan E. Universidad de Oriente.
3. MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, RESOLUCIÓN NO. 47/2022. REGLAMENTO ORGANIZATIVO DEL PROCESO DOCENTE Y DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DOCENTE Y METODOLÓGICO PARA LAS CARRERAS UNIVERSITARIAS. 2022.
4. RODRÍGUEZ-HEREDIA, D; BESSY-HORRUITINER, T. Una nueva forma de impartir el seminario integrador de microbiología para la carrera de Ingeniería Química. *Revista Tecnología Química* [en línea]. 2019, **39** (1). 144-157. ISSN: 2224-6185.
5. RODRÍGUEZ-HEREDIA, D; BESSY-HORRUITINER, T. El inglés y la autogestión del aprendizaje en el seminario integrador de Fundamentos de Biotecnología. *Revista Tecnología Química* [en línea]. 2021, **41** (3). 536-551. ISSN: 2224-6185.
6. GONZAGA-ANDRADE B. SILVA et al. Aspectos económicos y tecnológicos de la producción de sorbitol por vía química. *Revista Cubana de Química* [en línea]. 2019, **31** (3). 388-413. ISSN: 2224-5421.
7. SERRAT-DÍAZ, M. et al. Optimización de la producción de lípidos a partir de lactosuero y melaza por una cepa de levadura oleaginoso. *Revista Cubana de Química* [en línea]. 2021, **33** (3). 274-290. ISSN: 2224-5421.
8. GONZÁLEZ-DÍAZ, C. Las formulaciones anti-COVID-19 con ácido ribonucleico mensajero en la clasificación general de las vacunas antivirales. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [en línea]. 2021, **58** (1).1-14. ISSN: 1561-3003.
9. MAYOLO-DELOISA, Y; RITO-PALOMARES, M. Proteínas PEGiladas: producción, purificación y aplicaciones. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* [en línea]. 2010, **9** (1). ISSN: 2395-8472.

10. OLMEDO-GALARZA, V. Carbohidratos y proteínas en microalgas: potenciales alimentos funcionales. *Brazilian Journal of Food Technology* [en línea]. 2019, **22**. 1-12. ISSN: 1981-6723.
11. CERÓN-GARCÍA, M. Producción de microalgas con aplicaciones nutricionales para humanos y animales. *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios* [en línea]. 2013. 83-101. ISSN: 2173-7568.
12. LLAMAS-REDONDO, M. Valorización de microalgas para la producción de ácidos grasos volátiles, aceites microbianos y biogás en un contexto de biorrefinería. 2021. Universidad Complutense de Madrid, Tesis doctoral.
13. QUEIRUGA-DIOS, M. A., *et al.* Valoración de la Ecología de Aprendizaje Autorregulado Virtualizada para la Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza durante la crisis COVID-19. *Revista Publicaciones* [en línea]. 2021, **51**(3). 375–397. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.18046>

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflictos de intereses

Contribución de los autores

Grisel Rabell Velázquez: Investigó los fundamentos teóricos, aplicó el método en la práctica docente y escribió el artículo.

Dunia Rodríguez Heredia: Diseñó, aplicó y procesó la encuesta, colaboró con la revisión y escritura del artículo.

María Antonia Fernández Labrada: Colaboró con la revisión y escritura del artículo.

Frank Landa Castillo: Colaboró con la revisión y escritura del artículo.