

**Fortalecer la cultura científica desde la asignatura Biología
Celular y Molecular en Estomatología**
Strengthening the scientific culture from the Cellular and
Molecular Biology subject in Dentistry

Florivis Pérez Martín^{1*}

Mayda Viera Rodríguez¹

Aldo Elcido Chaviano Núñez¹

Modesto Hernández Gutiérrez¹

¹Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de Estomatología. Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: florivispm@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: la asignatura Biología Celular y Molecular es propicia para el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes.

Objetivo: elaborar un sistema de actividades para el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes de Estomatología desde la clase de Biología Celular y Molecular.

Métodos: se realizó una investigación de desarrollo en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara en el período 2014-2015. Se utilizaron <http://www.revedumecentro.sld.cu>

métodos teóricos, empíricos y matemáticos para el análisis porcentual. Se asumió el enfoque dialéctico materialista.

Resultados: el diagnóstico mostró desmotivación y desinterés por el estudio de la Biología Celular y Molecular debido al carácter abstracto de su contenido, la literatura científica básica solo cuenta con ejercicios dirigidos a evaluar la parte cognitiva, no potencian la cultura científica. Se elaboró un sistema de actividades a partir de una selección de contenidos relacionados con la asignatura, el cual fue sometido a la valoración de especialistas.

Conclusiones: las actividades tienen enfoque sistémico, responden a las regularidades aportadas por el diagnóstico y permiten desarrollar la cultura científica en los estudiantes a partir de lo significativo de su aprendizaje. Los especialistas las consideraron adecuadas para dar respuesta acertada al problema investigado por su nivel científico, utilidad, concepción metodológica, pertinencia, novedad y posibilidades de generalización.

DeSC: indicadores de cultura científica; estudiantes; Odontología; docentes.

ABSTRACT

Background: the Cellular and Molecular Biology subject is propitious for the development of scientific culture in students.

Objective: to develop a system of activities for the development of scientific culture in Dentistry students through the Cellular and Molecular Biology class.

Methods: a development research was carried out in the Faculty of Dentistry at Villa Clara University of Medical Sciences in the academic year 2014-2015. Theoretical, empirical and mathematical methods were used for the percentage analysis. The dialectical -materialist approach was assumed.

Results: the diagnosis showed demotivation and disinterest in the study of Cellular and Molecular Biology due to the abstract nature of its content, the basic scientific literature only has exercises aimed at evaluating the cognitive part; it does not enhance the scientific culture. A system of activities was elaborated from a selection of contents related to the subject, which was assessed by specialists.

Conclusions: the activities have a systemic approach; they respond to the regularities provided by the diagnosis and allow students to develop scientific culture based on the significance of its learning. The specialists considered them adequate to give a correct answer to the researching problem by its scientific level, usefulness, methodological conception, pertinence, novelty and generalization possibilities.

MeSH: scientific culture indicators; students; dentistry; faculty.

Recibido: 12/07/2018

Aprobado: 28/05/2019

INTRODUCCIÓN

Al perfeccionamiento de una cultura general integral se han sumado diversas instituciones del país con el propósito de encontrar un espacio de cooperación en este empeño; pero es el sector educacional el que tiene la mayor responsabilidad dado el potencial científico y pedagógico con que cuentan sus entidades.

La universidad actual se desarrolla bajo determinadas tendencias y asume varios retos en el siglo XXI. La educación superior cubana está dirigida a elevar la calidad en la formación profesional en correspondencia con las potencialidades económicas del país. Las actuales condiciones sociales demandan de una nueva visión en el proceso formativo de las carreras universitarias; por ello este nivel educacional tiene la misión de garantizar la formación científica en los estudiantes, asegurar un profesional capaz de insertarse en el mundo del trabajo, la ciencia y la tecnología para superarse, comunicarse, generar ideas y transformar creativamente su medio con una amplia polivalencia, actualidad y cualidades político-ideológicas acordes al proyecto social cubano.^(1,2)

Dentro del Ministerio de Educación de Cuba las universidades de ciencias médicas ofrecen una contribución de alto valor para el alcance de los objetivos de este programa. Una buena oportunidad de materializar tal fin puede ser un proyecto de integración de esfuerzos en el campo de la acción universitaria que vincule la docencia, la investigación y la extensión en un tronco común: la formación de la cultura científica como contribución a la cultura general integral pues resulta vital conocer cómo el desarrollo científico beneficia, con sus avances, la calidad de vida de los ciudadanos.⁽³⁾

Mediante la observación y el análisis de diferentes fuentes relacionadas con el desarrollo de la cultura científica de los estudiantes, desde el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología Celular y Molecular, en la Facultad de Estomatología, sus docentes apreciaron que existen insuficiencias relacionadas con la falta de motivación e interés por el estudio de la asignatura, entre otros factores, debido al carácter abstracto de su contenido y al desconocimiento de los principales científicos, instituciones, investigaciones y aplicación en el campo de las ciencias médicas; además la literatura científica básica solo cuenta con actividades dirigidas a evaluar la parte cognitiva y no potencian la cultura científica lo cual motivó una investigación con el objetivo de elaborar un sistema de actividades para el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes de Estomatología desde la clase de Biología Celular y Molecular.

MÉTODOS

Se realizó una investigación de desarrollo en la Facultad de Estomatología de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara en el período comprendido entre el 2014-2015, se consideró como población todos los estudiantes de primer año y cinco profesores de la especialidad. La muestra estuvo integrada por los 21 estudiantes del grupo 2, y tres profesores de la asignatura, según muestreo no probabilístico.

Dentro de los métodos teóricos se utilizaron:

Santa Clara jul.-sep.

- Histórico-lógico: para el estudio de los aspectos correspondientes a los avances de la ciencia, la tecnología, y la cultura científica.
- Analítico-sintético: para establecer nexos y proponer el sistema de actividades docentes a desarrollar desde las clases de Biología Celular y Molecular.
- Inductivo-deductivo: para hacer las inferencias sobre las experiencias acumuladas en el desarrollo de la cultura científica en la asignatura seleccionada.
- Sistémico estructural para la confección del sistema de actividades docentes.

Del nivel empírico:

- Análisis de los documentos normativos de la carrera, programa y los textos básicos de la asignatura Biología Celular y Molecular para precisar el tratamiento al desarrollo de la cultura científica.
- Encuesta en forma de entrevista y cuestionario a los profesores para determinar las necesidades y potencialidades de la asignatura para el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes y la preparación que poseen para asumirla.
- Encuesta en forma de cuestionario a los estudiantes para diagnosticar preliminarmente el nivel de información sobre la ciencia Biología Celular y Molecular, motivación por su estudio y sus preferencias por determinadas asignaturas.
- Test para evaluar el estado actual de los estudiantes en relación con determinados indicadores que contribuyen a elevar la cultura científica.

Del nivel matemático se empleó el análisis porcentual para el procesamiento de los datos obtenidos en el diagnóstico.

Valoración por especialistas de la propuesta del sistema de actividades docentes: se seleccionaron 11 teniendo en cuenta el conocimiento de la temática a abordar, su experiencia profesional y la amplitud de juicios. Los indicadores fueron el nivel científico, la utilidad, la concepción metodológica, pertinencia, novedad científica y posibilidades de

generalización de la propuesta. Las categorías evaluativas fueron Inadecuado, Poco Adecuado, Adecuado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la revisión de los documentos normativos de la carrera, el programa de la asignatura y los textos básicos se pudo constatar que hay insuficiente existencia de actividades relacionadas con la investigación dirigida a la formación de una cultura científica, solo cuenta con actividades encaminadas a evaluar lo cognitivo.

En la entrevista los docentes consideraron como necesidades lograr una mayor motivación en clases y aplicar los contenidos a la solución de problemas en el desempeño profesional y en otros contextos de actuación de los alumnos; opinaron que la asignatura ofrece oportunidades para el desarrollo de una cultura científica y que se pueden aprovechar orientando investigar sobre temas o personalidades relacionados con los contenidos y como complemento de ellos.

En los resultados del cuestionario a los profesores, dos reconocieron que no aprovechaban las potencialidades de la asignatura para contribuir al desarrollo de la cultura científica; mientras uno indicó que sí lo hace. Respecto a las causas aseguraron que solo indicaron tareas docentes muy específicas en función de los objetivos cognitivos, mostraron poco conocimiento de la definición del término cultura científica y reconocieron ausencia del tratamiento del tema en el trabajo metodológico de la disciplina y el colectivo de asignatura. Con respecto a los requisitos que debe reunir una clase para contribuir al desarrollo de una cultura científica en los estudiantes, dos de los profesores encuestados seleccionó conocerlos. Todos plantearon la necesidad de la superación para elevar la calidad de su trabajo.

De la encuesta a los estudiantes para diagnosticar el nivel de información sobre la Biología Celular y Molecular, se obtuvo que 13 (62 %), plantearon no tener ningún conocimiento a

partir de los estudios de asignaturas biológicas o químicas recibidas en el preuniversitario; cinco (24 %) consideraron poseer pocos y tres (14 %) indicaron que tienen solo algunos conocimientos.

En cuanto a la motivación por el estudio de esta asignatura 13 (62 %) reconocieron estar poco motivados; 5 (24 %) medianamente motivados y solo 3 (14 %) plantearon estar muy motivados.

Con relación a las asignaturas que más les gustan; 13 (62 %) plantearon su preferencia por Sistema Osteomioarticular; 5 (24 %) indicaron a Sistemas Reguladores Generales y solo 3 (14 %) se mostraron interesados por la Biología Celular y Molecular.

Estos resultados permitieron valorar que existe una estrecha relación entre la motivación de los estudiantes y su interés hacia algunas asignaturas. Se observó que las preferencias se hallan en las ciencias básicas especialmente las relacionadas con la Anatomía y Sistema Reguladores Generales; ellas atraen su atención por su vínculo evidente con la salud humana; sin embargo la Biología Celular y Molecular no es aceptada a pesar de su importancia en este campo. En opinión de estos autores, la poca aceptación por la asignatura está influida por el desconocimiento de la aplicación de los contenidos bioquímicos en la actividad profesional, lo cual constituye un indicador de desarrollo de la cultura científica y es un factor significativo ya expresado por los profesores.

Del test aplicado a los estudiantes para evaluar su estado actual con relación a algunos indicadores que contribuyen a elevar la cultura científica se obtuvo 13 estudiantes (62 %) reconocieron célebres investigadores en este campo, 12 (57,1 %) identificaron centros de investigación y 17 (80,9 %) ordenaron cronológicamente sucesos científicos, 19 (90,4 %) pudieron solucionar un problema dado y 9 (42,8 %) redactaron un texto científico con sus apreciaciones sobre el tema.

El análisis de los datos obtenidos permitió determinar las principales potencialidades y regularidades existentes, y demostró la necesidad de elaborar un sistema de actividades docentes para el desarrollo de la cultura científica en los estudiantes de Estomatología.

Descripción del sistema de actividades

Objetivo general: contribuir al desarrollo de la cultura científica de los estudiantes, a través de los contenidos de Biología Celular y Molecular.

Las actividades conforman un manual, cada una tiene su título, objetivo, contenido, metodología y bibliografía recomendada. Por ejemplo:

Tema I. Introducción a la Biología Molecular y Celular. Principios. Conceptos fundamentales.

Objetivo: explicar la importancia del conocimiento de la Biología Molecular y Celular a partir de la presentación de un texto relacionado con la temática de la sexualidad.

Metodología: para motivar la clase se lee el artículo "Es importante la química". En *Enigma de la sexualidad femenina* de la autora Aloyma Ravelo, y se desarrolla un conversatorio en un ambiente agradable de comunicación y armonía. El texto escogido está en correspondencia con los intereses y motivaciones de los estudiantes respecto a la sexualidad en esta etapa. Se sugiere la utilización de algún material, lámina, o la presentación de un video sencillo si existen las condiciones. Los alumnos tomarán notas de los aspectos fundamentales.

Se explicará el contenido de la clase y se orientará el estudio de los textos básicos y complementarios, materiales didácticos y otras fuentes bibliográficas a través de una guía de preguntas, a fin de profundizar en el tema y propiciar los juicios de valor sobre la importancia de la Bioquímica como ciencia. Posteriormente se establecerá el debate con preguntas como parte del trabajo independiente que desarrollarán los estudiantes. Se

controla la ejecución de la actividad y se evalúa. La calificación estará en correspondencia con la calidad de las discusiones y argumentos que cada estudiante aporte.

Bibliografía:

Cardellá Rosales L, et al. Bioquímica Médica. Tomo I. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2013.

Cardellá Rosales L, et al. Biología Molecular y Celular. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017

Durant K. En el amor también hay química. Periódico Trabajadores. 14 febrero de 2011. p 9.

Ravelo A. Es importante la química. En: Enigma de la sexualidad femenina. (pp. 38-39). La Habana: Editorial de la Mujer; 2010.

Otros contenidos relacionados con la formación de una cultura científica insertados en las actividades son:

- El estudio de personalidades destacadas en esa ciencia.
- Historia de la Biología Molecular y Celular.
- Descubrimientos más importantes relacionados con la Biología Molecular y Celular.
- Instituciones cubanas destacadas en la aplicación de la Biología Molecular y Celular.
- Aplicación de los contenidos al campo de la Estomatología.

El sistema de actividades es operativo porque se proyecta, ejecuta y controla de forma flexible y está contextualizado ya que puede adecuarse a cada institución de educación superior en dependencia de las posibilidades de cada centro y de los profesores.

Las actividades son dinámicas, diferentes, promueven el trabajo en equipo, la búsqueda de información, el interés por la asignatura, desarrollan habilidades comunicativas e investigativas, y le permiten al estudiante construir su propio conocimiento desde la búsqueda de la información y la investigación.

La estructura de sistema constituyó la característica de mayor estabilidad en las actividades lo cual posibilitó su integridad. La planificación y organización de ellas facilitaron la dirección consciente, su control y perfeccionamiento, están coordinadas entre sí de manera que propicie el aprendizaje del estudiante, motive por la asignatura y se cumpla con la función jerárquica del sistema.

En la valoración por especialistas, el 100 % consideró adecuada la propuesta, teniendo en cuenta su nivel científico, utilidad, pertinencia, novedad científica y posibilidades de generalización en otras dependencias de la universidad de ciencias médicas, donde se imparta la asignatura de Biología Celular y Molecular.

En esta sociedad del conocimiento los ciudadanos se encuentran ante escenarios sociales y tecnológicos muy complejos, que a menudo obligan a tomar decisiones arriesgadas incluso en lo individual. Son esas circunstancias científico-tecnológicas las que, más allá de respaldar su habitual conveniencia social como recurso de progreso, parecen justificar la idoneidad de establecer la cultura científica popular como condición necesaria para una toma de decisiones que se puedan considerar razonablemente adecuadas. Los autores que estudian ahora la cultura científica desde estas perspectiva no solo tienen todos estos factores y circunstancias en cuenta, sino que también han sabido mostrar cómo la sociedad del conocimiento propicia la acentuación y emergencia de diversos procesos favorables a un incremento de la cultura científica y tecnológica entre la población.⁽⁴⁾

Otros autores^(5,6) refieren que la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) es la principal herramienta del Ministerio de Ciencia e Innovación para la gestión de los programas de fomento de la cultura científica. Proponen para su logro la impartición de seminarios, conferencias, creación de nuevas páginas web, foros o documentos de diferentes formatos, etc. Para contribuir al establecimiento de estructuras estables de transmisión del desarrollo científico y tecnológico a la sociedad desarrollaron exposiciones, ferias, semanas de la ciencia, cursos y otras actividades formativas en educación primaria, secundaria o

universitaria, por lo que se destaca la labor de comunicación, difusión y divulgación de la ciencia que se lleva a cabo desde la comunidad de Madrid.

Igualmente Sanz, Tytler, Duggan y Gott, referenciados por Sanz Merino et al.⁷ alegan que se han desarrollado ya diversas formas de promoción sobre el aprendizaje de la cultura científica fuera de las fronteras del aula escolar; por ejemplo: la Universidad del Estado de Pensilvania propone el aprendizaje autodirigido como centro de su currículo. Se trata de un proyecto de trabajo que, bajo el lema *Do something!* (¡Haz algo!) los estudiantes deben proponer, diseñar y ejecutar. En esta actividad y bajo la supervisión de un responsable docente, los alumnos han de cumplir el objetivo de realizar una investigación interdisciplinar de inspiración encaminada a resolver algún problema del mundo real, por ejemplo: estudiar las pautas de consumo eléctrico en un centro educativo y proponer medidas de ahorro de energía. El resultado de este tipo de experiencias didácticas es que los estudiantes obtienen un alto nivel de asimilación de los contenidos conceptuales. Estas propuestas didácticas presentan algunas ventajas: vinculan el conocimiento a la acción, facilitan su transferencia y propician la participación formativa. Ponerlas en práctica significa entender la educación para la cultura científica. Lo interesante de algunas literaturas^(8,9,10) es que contienen numerosas propuestas de participación y descripciones de experiencias novedosas de implicación social que no siempre se acomodan al contexto escolar, pero pueden ser fuente de inspiración para nuevas técnicas didácticas que permitan su desarrollo en el aula.

En otras bibliografías consultadas^(11,12) hay un predominio de autores que abogan por la necesidad de llevar la ciencia a las instituciones, a las empresas y a los ciudadanos; es una idea compartida mejorar las políticas, incentivar vocaciones científicas en los jóvenes, elevar la cultura científica de los ciudadanos, incrementar la valoración y apoyo público de la ciencia, y proponer estrategias que han de ser implementadas. Con tal objetivo, podrán rescatarse, finalmente, algunas de las consideraciones que se han ido revisando en este trabajo. Se considera que ni el contenido ni el significado de la cultura científica pueden simplemente restringirse a un conjunto de saberes científicos y destrezas tecnológicas, sino que su significatividad está vinculada a su potencial para generar opiniones, decisiones y

acciones ciudadanas igualmente justificadas y motivadas por consideraciones sociales y humanísticas.^(13,14) Esta es la visión desde la cual ha de ofrecerse la definición de cultura científica y desde ella se ofrece la propuesta sobre la misión que ha de tener hoy la educación para la cultura científica: formar ciudadanos que tengan conocimiento del papel y dimensiones sociales de la ciencia y la tecnología, capacitándolos para actuar en su vida diaria, y motivándolos para involucrarse en los debates sociales y políticos sobre estos temas.

Las actividades propuestas en este estudio constituyen una herramienta metodológica para los docentes, quienes estarán mejor preparados para asumir la formación de una cultura científica en sus estudiantes a partir de la motivación, la solución de problemas vinculados a la actividad profesional y la vida diaria, lo que genera una actitud responsable, competente y comprometida científicamente con la sociedad.

CONCLUSIONES

Las actividades diseñadas para ser aplicadas desde la asignatura Biología Celular y Molecular tienen un enfoque sistémico, responden a las regularidades aportadas por el diagnóstico y a las consideraciones que aporta la teoría relacionada con la temática objeto de investigación; están dirigidas a desarrollar la cultura científica en los estudiantes a partir de lo significativo de su aprendizaje en la solución de problemas vinculados a la actividad profesional y la vida diaria. Posibilitan al docente una herramienta desde el punto de vista pedagógico que repercute en la calidad de los futuros profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Curbelo Sosa H, Perdomo Vázquez JM, González González A. Desarrollo de la cultura científica mediante la extensión universitaria. En: Sistema de acciones de extensión

universitaria con apoyo de las TIC para el desarrollo de la cultura científica. La Habana: Editorial Universitaria; 2010.

2. Macedo B. Educación científica. [Internet]. Montevideo: Oficina de la Unesco; 2016.

Disponible en:

<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Montevideo/pdf/PolicyPapersCILA-C-CienciaEducacion.pdf>

3. Gallegos W, Huerta A. Aprendizaje por descubrimiento vs. aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de la historia de la psicología. Boletín Academia Paulista de Psicología. 2014;34(87):455-71.

4. López Cerezo JA. Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación. Rev Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación [Internet]. 2003 [citado 15/06/2017];(5): [aprox. 72 p.]. Disponible en:

<https://www.oei.es/historico/revistactsi/numero5/documentos1.htm>

5. Pino L. La cultura científica: una necesidad del proceso de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI. La Habana: V Congreso Provincial de Educación Superior; 2015.

6. Gil Pérez D, Vilches Peña A. La contribución de la ciencia a la cultura ciudadana. Cultura y Educación [Internet]. 2004 [citado 25/01/2017];16(3): [aprox. 13 p.]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1010408>

7. Sanz Merino N, López Cerezo JA. Cultura científica para la educación del siglo XXI. RIE [Internet]. 2012 [citado 25/01/2017];(58): [aprox. 25 p.]. Disponible en:

<https://rieoei.org/RIE/article/view/472>

8. Gil Pérez D. ¿Cómo promover el interés por la cultura científica?". Santiago de Chile: Andros Impresores; 2014.

9. Brígido M, Couso D, Gutiérrez C, Mellado V. Journal of Baltic Science Education. 2013.12(3):299-311.

10. Ibáñez Fernández E, González Couret M. Contribución al desarrollo de la Cultura Científica y la Educación Bioética mediante el estudio de la estructura atómica. La Habana: ISP Enrique José Varona; 2013.

11. Luce Hsi S. Science-Relevant Curiosity Expression and Interest in Science: An exploratory study. Science Education. 2015.99(1):70-97.

12. Cuello A, Castaño E, Sampedro C, Solís Ramírez E. Educación y cultura científica. Documento para el debate sobre el estado de la educación y la cultura científica en la Comunidad Autónoma de Andalucía. [Internet]. 2005 [citado 22/01/2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/291327568_Educacion_y_Cultura_Cientifica
13. Horruitinier P. La Universidad Cubana: El modelo de formación. La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela; 2006.
14. Cardellá Rosales L. Biología Molecular y Celular. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017.

Declaración de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Contribución de los autores

Florivis Pérez Martín: elaboró el diseño del sistema de acciones y confeccionó el informe final de la investigación.

Mayda Viera Rodríguez: diagnosticó, recopiló y organizó la información.

Aldo Elcido Chaviano Núñez: tabuló la información recopilada y desde el punto de vista psicopedagógico participó en la estructuración de las actividades del sistema.

Modesto Hernández Gutiérrez: participó en la confección del informe final de la investigación.

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)