

***FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN CIENTÍFICA DE LOS
ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN QUÍMICA MEDIANTE
TALLERES DE COMUNICACIÓN CIENTÍFICA***

***TRAINING IN SCIENTIFIC COMMUNICATION OF STUDENTS OF
BACHELOR'S DEGREE IN CHEMISTRY THROUGH WORKSHOPS OF
SCIENTIFIC COMMUNICATION***

Dalila Rodríguez González^{1}, María del Carmen Navarrete Reyes¹
y Katia Karen Hernández Parrado¹*

*¹Departamento de Idiomas. Facultad de Humanidades. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas.
Carretera a Camajuaní km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.*

Recibido: Junio 15, 2016; Revisado: Septiembre 17 de 2016; Aceptado: Octubre 13, 2016

RESUMEN

En el contexto de las instituciones universitarias la actividad científico-investigativa requiere necesariamente la formación en comunicación científica de profesores, investigadores y estudiantes. Es por ello, que el Grupo de Comunicación Científica (GCC) de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas desarrolla el proyecto Formación en comunicación científica de los universitarios. Como resultado de este proyecto surgieron los Talleres de Comunicación Científica orientados a la formación en comunicación científica de los estudiantes universitarios. Estos talleres, en la carrera de Licenciatura en Química, comenzaron a impartirse en el año 2014 a solicitud de los profesores y los estudiantes de dicha carrera. El proceso investigativo seguido para diseñar e implementar los talleres se adscribe al paradigma cualitativo de investigación y el diseño seguido es el de la investigación-acción. Las técnicas que se emplearon fueron: observación participante, análisis de documentos, análisis de contenido, cuestionarios, entrevistas y diario de campo. El objetivo de este artículo es compartir la experiencia docente-investigativa desarrollada en la carrera mencionada por la trascendencia que tiene para la formación profesional del Licenciado en Química.

Palabras clave: formación en comunicación científica, Talleres de Comunicación Científica, Licenciatura en Química.

Copyright © 2017. Este es un artículo de acceso abierto, lo que permite su uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

* Autor para la correspondencia: Dalila Rodríguez, Email: dalila@uclv.edu.cu

ABSTRACT

The scientific research demands the necessary training in scientific communication of professors, researchers and students in the university institutions' context. That is why the Group of Scientific Communication (GCC) of Central University "Marta Abreu" of Las Villas has developed the project Training in Scientific Communication for university students. Scientific communication workshops emerged as a result of this project focused on the training in scientific communication of university students. These workshops were offered for the first time in the academic year 2014-2015 of bachelor's degree in Chemistry, attending the request of professors and students of this career. The research process followed to design and implement these workshops is ascribed to the qualitative paradigm of research and it was followed an action- research design. There were used techniques such as: participating observation, documentary analysis, analysis of contents, questionnaires, interviews and field diary. The objective of this article is to share the research and teaching experience developed in the above mentioned career due to its importance for the professional training of the bachelor's degree in Chemistry.

Key words: formation in scientific communication, Workshops of Scientific Communication, bachelor's degree in Chemistry.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de las instituciones universitarias la actividad científico-investigativa requiere necesariamente que los profesores, investigadores y estudiantes desarrollen habilidades para la comunicación científica. Varios autores (Calvo-Calvo, 2013; Ferrer, 2009; Marín y col., 2010) reconocen que es necesario que los profesionales posean habilidades en comunicación científica que les permitan elaborar correctamente su producción científica e intelectual para comunicarla eficazmente al resto de la comunidad científica. Sin embargo, la posesión de habilidades en comunicación científica no depende solo del talento individual del autor científico, sino que requiere formación por parte de él. Pero aunque se ha reconocido la importancia de esta formación, su presencia aún es insuficiente en los currículos docentes como parte del proceso de formación profesional. Además, prevalecen métodos de enseñanza tradicionales y escasean las estrategias de aprendizaje encaminadas al desarrollo de habilidades para la comunicación efectiva de los resultados científico-investigativos.

Por otra parte, hoy se manifiesta como una preocupación latente en el ámbito universitario la poca publicación y divulgación de las investigaciones, lo cual no solo puede atribuirse a políticas de investigación y difusión de resultados científicos ligadas a los sistemas educativos en América Latina, fundamentalmente, sino también a que los profesionales e investigadores tienen dificultades para comunicar los resultados científicos. Es por ello, que el Grupo de Comunicación Científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (GCC) desarrolla el proyecto *Formación en comunicación científica de los universitarios*, cuyo objetivo es desarrollar habilidades para la comunicación científica en los profesores, investigadores y estudiantes universitarios.

Como resultado de este proyecto, surgieron los Talleres de Comunicación Científica orientados a la formación en comunicación científica de los estudiantes universitarios. En la carrera de Licenciatura en Química comenzaron a impartirse en el año 2014 a solicitud de los profesores y los estudiantes de esta carrera.

El objetivo de este artículo es compartir la experiencia docente-investigativa desarrollada en la carrera mencionada, en la cual se seleccionó el taller como forma de trabajo para la formación en comunicación científica del Licenciado en Química, lo que constituye una estrategia adecuada frente a las modalidades tradicionales que prevalecen en las instituciones universitarias.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la Facultad de Química y Farmacia de La Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas y como investigadores participaron profesores del GCC y profesores y estudiantes de dicha Facultad.

Se aplicó el método dialéctico-materialista como método general y se asumió como paradigma de investigación el cualitativo, por su flexibilidad y capacidad de adaptación a cada momento y circunstancia del proceso de investigación; además, por permitir la comprensión de los contextos educativos; distinguirse por orientarse a describir e interpretar los fenómenos y ser adecuado para los investigadores que se interesan por el estudio de los significados de las acciones humanas desde la perspectiva de los propios agentes sociales.

El diseño de investigación seguido fue la investigación-acción, definida por (Hernández y col., 2010) como el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella. Para León y Montero (citado por Hernández y col., 2010) representa el estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos «en espiral», se investiga al mismo tiempo que se interviene, se construye el conocimiento por medio de la práctica.

Según (Hernández y col., 2010), el procedimiento para el diseño de la investigación-acción está dividido en cuatro ciclos:

- I. Detección del problema de investigación y diagnóstico.
- II. Formulación de un plan o programa para resolver el problema o introducir el cambio.
- III. Implementación del plan o programa.
- IV. Retroalimentación, la cual conduce a una nueva espiral de reflexión y acción.

En esta investigación el procedimiento seguido se estructuró en las fases siguientes: diagnóstico de las dificultades y habilidades de los estudiantes para la comunicación científica oral y escrita, diseño del programa, implementación de los talleres y retroalimentación.

Las técnicas que se emplearon fueron las siguientes: observación participante, análisis de documentos, análisis de contenido, cuestionarios, entrevistas y diario de campo.

Para diagnosticar las dificultades para la comunicación científica oral se empleó la observación participante en diversas actividades científicas: presentación de trabajos de curso, defensas de tesis de licenciatura, participación en seminarios y fórum científicos-estudiantiles. Los indicadores de observación fueron los siguientes: resalta los aspectos

más relevantes del contenido de la exposición; fundamenta las ideas adecuadamente; utiliza un lenguaje apropiado corregido sintácticamente y gramaticalmente; cumple con los objetivos propuestos en la introducción; presenta los resultados de forma convincente; usa un lenguaje claro y sin muletillas o barbarismos; muestra creatividad y originalidad en la presentación con ayuda del PowerPoint y las diapositivas propician la comprensión del mensaje; usa un lenguaje corporal adecuado; interactúa con la audiencia: capta la atención y el interés, mantiene el contacto visual, promueve la participación según el momento; utiliza gráficos, tablas y otros organizadores gráficos correctamente; resume los puntos principales; cumple con el tiempo estipulado para el tipo de actividad.

Para diagnosticar las dificultades para la comunicación científica escrita se revisaron producciones textuales de los estudiantes (trabajos de curso, informes de investigación, informes de clases prácticas en el laboratorio) y se aplicó un cuestionario a los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Licenciatura en Química. Se escogieron estos años porque son estudiantes que ya recibieron Metodología de la Investigación, tienen una experiencia investigativa y deben comunicar los resultados, además ya están en el proceso de escritura de su tesis de grado. Los indicadores que se tuvieron en cuenta fueron los siguientes: domina las características generales del discurso científico; aporta suficientes ideas relacionadas con el tema; argumenta las ideas principales; usa índices de cohesión y coherencia en la construcción textual; elige el género textual adecuado al fin que se quiere lograr y a la tipología textual; elabora las citas y referencias haciendo uso del estilo bibliográfico de su rama del saber.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados del diagnóstico

La información obtenida mediante la triangulación de las técnicas utilizadas evidenció las siguientes dificultades en cuanto a la comunicación científica escrita: los estudiantes hacen uso de palabras que no son propias del lenguaje científico, de expresiones redundantes, absolutas y categóricas y de repeticiones innecesarias; presentan dificultades para resumir y discriminar la información relevante de la que no lo es; para expresar las ideas con claridad, precisión, objetividad y coherencia; para manejar las fuentes de información y para citar y referenciar de acuerdo con el estilo bibliográfico propio de su especialidad. Además, plantean la necesidad de conocer las características de algunos géneros discursivos, particularmente el informe de tesis, a fin de que los resultados obtenidos en las investigaciones puedan ser expresados mediante distintos géneros discursivos en dependencia de las finalidades que se propongan, pues refieren que fundamentalmente lo que han escrito son los llamados trabajos de curso también denominados informes finales de asignaturas, vinculados a asignaturas con fuerte componente investigativo como Química Experimental, Protocolo de la Investigación Científica y Metodología de la Investigación Química.

En cuanto al desarrollo de las habilidades para la comunicación científica oral las mayores carencias se centraron en el insuficiente dominio de las características generales del discurso científico; en cuestiones de carácter psicológico como la timidez al expresarse públicamente, la falta de fluidez, de serenidad, de seguridad y de precisión. También muestran dificultades en el empleo correcto del PowerPoint como

recurso didáctico para apoyar la exposición oral: las diapositivas que se presentan en muchas ocasiones contienen mucha información; además, se tiende a leer las diapositivas y no se le dan el uso que realmente deben tener: guía o apoyo visual para desarrollar las ideas fundamentales.

A estas dificultades se suma que como bien señala Izquierdo (2004) se considera que la Química es una ciencia difícil porque es, al mismo tiempo, una ciencia muy concreta (se refiere a una gran diversidad de sustancia) y muy abstracta (se fundamenta en unos átomos a los que no se tiene acceso), y porque la relación entre los cambios que se observan y las explicaciones no es evidente, ya que se habla de los cambios químicos con un lenguaje simbólico que es muy distinto del que conoce y utiliza el alumnado al transformar los materiales en la vida cotidiana.

La Química utiliza un lenguaje verbal con un vocabulario específico (por ejemplo: enlaces iónicos, covalentes, metálicos; puentes de hidrógeno, fuerzas de London, orbitales, nubes electrónicas, hibridaciones, resonancia, etcétera). Lo mismo ocurre con su lenguaje gráfico (esquemas con partículas, coordenadas de reacción, diagramas de energía, etcétera) que es altamente simbólico, ya que representa una realidad inobservable modelada (citado por Galagovsky y Bekerman, 2009).

El lenguaje químico, como parte sustantiva del nivel simbólico, está constituido por un amplio vocabulario específico y por variados tipos de fórmulas y convenciones para representar sustancias, reacciones y mecanismos. Dicho lenguaje implica, por lo tanto, un complejo sistema de representación en permanente interacción con los modelos teóricos. Además, el discurso científico de la Química también involucra lenguaje matemático, y de fórmulas químicas que implican códigos y formatos sintácticos específicos.

Debido a lo anteriormente apuntado, es necesario que tanto profesores como estudiantes no solo dominen el lenguaje de la Química, el cual tiene sus opciones específicas en el léxico y la sintaxis, determinadas por el objeto de estudio de esta ciencia; sino también conocimientos y habilidades comunicativas para la comunicación científica, lo cual permite comunicar los resultados científicos de manera que puedan ser comprendidos y comprobados por la comunidad científica. De ahí la necesidad de diseñar e implementar los Talleres de Comunicación Científica en la carrera de Licenciatura en Química, pues como bien señala Cassany (1999) «el lenguaje debe jugar un papel fundamental, y no lateral o marginal, en el aprendizaje de las ciencias. Aprender ciencia significa aprender a hablar o escribir sobre ciencia».

3.2. Diseño del programa de los Talleres de Comunicación Científica en la carrera de Licenciatura en Química

Los Talleres de Comunicación Científica I y II pertenecen al currículo optativo y constan de 48 horas-clase cada uno. El objetivo de los Talleres de Comunicación Científica I y II es desarrollar las habilidades comunicativas para la comunicación científica en español e inglés, pues la investigación y la experiencia docente han demostrado que la comunicación científica en el mundo contemporáneo requiere de la formación de un profesional que domine otros idiomas, fundamentalmente el inglés. De igual modo, se reconoce la importancia del uso óptimo de las Tecnologías de la

Información y la Comunicación (TICs) y la necesidad de gestionar la información de un modo efectivo.

Los Talleres de Comunicación Científica I están estructurados en cinco temas: I) La comunicación científica escrita. El lenguaje y el texto científicos. II) Los géneros discursivos de la comunicación científica escrita. III) Las tipologías textuales de la comunicación científica escrita. IV) El proceso de producción del texto científico. V) La comunicación científica oral. Presentaciones orales con apoyo del PowerPoint.

Los Talleres de Comunicación Científica II se estructuran en seis temas: I) La coherencia y la cohesión en el texto científico escrito. II) La tesis como género discursivo de la comunicación científica escrita. III) Sistema de citas y referencias bibliográficas. IV) Búsqueda avanzada en bases de datos. Gestores bibliográficos. V) La comunicación científica escrita en idioma inglés. El artículo científico. VI) La comunicación científica oral en idioma inglés. Presentaciones orales con apoyo del PowerPoint en idioma inglés.

Los Talleres de Comunicación Científica II, surgieron ante la solicitud de los estudiantes de Licenciatura en Química que cursaron los Talleres de Comunicación Científica I y están proyectados hacia una formación más completa del estudiante no solo por la ampliación de temas afines a la comunicación científica oral y escrita en idioma español con apoyo en las TICs, sino además por la introducción de la comunicación científica oral y escrita en inglés con apoyo en las TICs, así como la profundización en aspectos relacionados con las normas y los gestores bibliográficos.

3.3. Implementación de los Talleres de Comunicación Científica en la carrera de Licenciatura en Química

En la carrera de Licenciatura en Química se comenzó a impartir como una asignatura optativa a los estudiantes de cuarto año los *Talleres de Comunicación Científica I* en el curso 2014-2015. Esta carrera presenta como singularidad dar origen a los *Talleres de Comunicación Científica II* en el curso 2015-2016 por una demanda de los estudiantes que cursaron la primera parte en el cuarto año (curso 2014-2015).

Es importante señalar, que los Talleres se complementaron con contenidos propios de la carrera y estuvieron en consonancia con los objetivos, procedimientos y estrategias de trabajo. Esto se logró debido a que previo a la impartición de los Talleres se realizó un análisis con los colectivos de año y de carrera para establecer pautas de trabajo conjunto entre los profesores de los talleres y los de la especialidad.

Lo anterior respalda la pertinencia de fomentar durante el proceso docente-investigativo un intercambio profesional entre los investigadores, los profesores universitarios y los estudiantes acerca de cómo los talleres pueden contribuir a una mejor preparación de estos últimos para la comunicación de los resultados de su labor científico-investigativa. Dos de los contenidos de la comunicación científica que requirieron este análisis previo para la elaboración del programa, fueron los géneros discursivos y los estilos bibliográficos. En cuanto al primer tema se tuvo en cuenta en qué año se iba a impartir y con qué otras asignaturas se vincula para poder determinar qué géneros necesitan conocer y aprender a escribir en función de la evaluación de esas otras asignaturas en ese año y en los subsiguientes. Por otro lado, también fue necesario saber el estilo que se

reconocía para elaborar las citas y referencias bibliográficas en la disciplina científica en la que está insertada la carrera.

El trabajo interdisciplinario y el enfoque sistémico durante el desarrollo de los talleres permitieron integrar las particularidades y potencialidades de la carrera al carácter de generalidad de la comunicación científica. Además, fue posible articular perspectivas profesionales diversas debido a la presencia simultánea de profesores de la especialidad con los de los talleres, que en conjunto ofrecieron miradas complejas y sistémicas de hechos, fenómenos y procesos necesarios para los estudiantes en la construcción de saberes científicos afines a su carrera y a su tema de investigación.

Entre las acciones para fomentar dicho trabajo se encuentran los intercambios entre sus profesores con los de los talleres a partir del debate de un tema en el que se declara una determinada postura teórica, se expresan diferentes consideraciones como: filiación con algún autor o tendencia, manifestación del criterio propio o elaboración de una definición. Esto constituye una experiencia beneficiosa para los estudiantes porque se convierten en referentes y pautas útiles para su desempeño académico vinculado a la actividad científico-investigativa que desarrollan.

3.4. Reflexión en torno al resultado de la impartición de los Talleres de Comunicación Científica en la carrera de Licenciatura en Química

Durante el desarrollo de Talleres los estudiantes desarrollaron conocimientos y habilidades para la comunicación científica. Asimismo, el hecho de que esta sea una metodología participativa permitió neutralizar la competitividad a favor del trabajo grupal y se logró la motivación en el aprendizaje, ya que los estudiantes descubrieron la utilidad de lo que aprendían y se sintieron protagonistas de su formación. De ahí que se propone un diseño flexible de los contenidos con posibilidades de incluir, suprimir, profundizar y variar el orden de los temas a partir de necesidades y solicitudes del grupo y profesores de la especialidad teniendo en cuenta los objetivos del año; de la información obtenida de las entrevistas con los profesores de la carrera; del estudio de los documentos de la carrera; del cuestionario aplicado a los estudiantes y del diario de campo de los profesores que imparten los talleres.

El desarrollo de esta investigación permite validar el taller como vía didáctica idónea para la enseñanza y el aprendizaje de la comunicación científica y la creación de soportes didácticos en correlación al contenido de la asignatura, las características de los estudiantes y las particularidades de los cursos, pues como bien señala Ander-Egg (1991) «el taller permite cambiar las relaciones, funciones y roles de los educadores y de los educandos, introduce una metodología participativa y crea condiciones para desarrollar la creatividad y la capacidad de investigación».

En los talleres se promueve un aprendizaje basado en la interacción y la participación activa de los miembros del grupo, los que durante el desarrollo del trabajo conjunto como parte de proceso de enseñanza-aprendizaje, son capaces de identificar carencias y dificultades individuales y colectivas para la comunicación científica. Otro aspecto importante es la conjugación de la teoría y la práctica, lo que favoreció la realización de actividades orientadas a la formación en comunicación científica tales como: identificar la correlación que debe existir entre el título, situación problemática, el problema y los objetivos; analizar errores frecuentes que han sido señalamientos en los informes de

tutores y oponentes en tesis de grado; detectar dificultades en informes de trabajos de curso y en proyectos de investigación elaborados; analizar la coherencia y cohesión así como la articulación que debe existir entre capítulos, epígrafes y el tema en textos producidos; redactar resúmenes.

El desarrollo de los Talleres complementó los conocimientos que los estudiantes han adquirido en la asignatura Metodología de la Investigación y contribuyó a potenciar las habilidades para la comunicación científica y a desarrollar cuatro estrategias curriculares definidas para la Educación Superior Cubana: la de Lengua Materna, de Idioma Extranjero, la de Computación y la de Información Científico-Técnica.

El estudio de estos cuatro documentos permite descubrir su engranaje con los temas de la comunicación científica en cuanto a la formación del profesional en el área de la actividad científico-estudiantil. Se puede distinguir en cada una de las estrategias la presencia de elementos de las otras estrategias sin que se formule de manera explícita, lo que se puede resolver con una asignatura como Talleres de Comunicación Científica, particularmente la II, cuyo programa se orienta al desarrollo de las habilidades comunicativas para la comunicación científica en Español y en Inglés, con apoyo en las TICs.

4. CONCLUSIONES

1. La formación en comunicación científica de los estudiantes de Licenciatura en Química mediante Talleres de Comunicación Científica constituye una vía didáctica idónea para el desarrollo de habilidades comunicativas para la comunicación científica de dichos estudiantes. Esto se evidencia en el desarrollo de las habilidades para el manejo de la información, la comunicación de los resultados de la labor científico-investigativa y su socialización en la comunidad científica y en la sociedad, unido a la sensibilización y toma de conciencia manifestada por los estudiantes sobre la necesidad de una comunicación científica efectiva
2. Los Talleres de Comunicación Científica logran poner en práctica las Estrategias Curriculares de Lengua Materna, Idioma Extranjero, Información Científico-Técnica y Computación, las cuales están presentes en todas las carreras en función de la preparación de los estudiantes para la actividad científica y su desempeño académico.
3. El desarrollo de los Talleres también evidenció que resulta imprescindible contar con profesores sensibilizados y capacitados en comunicación científica; desarrollar un trabajo de integración disciplinaria en las carrera con la participación de estudiantes y profesores de la especialidad y del Grupo de Comunicación Científica y, además, socializar las experiencias docentes. El reto presente para el GCC es la generalización universitaria de los Talleres de Comunicación Científica.

REFERENCIAS

Ander-Egg, E., El Taller: una alternativa para la renovación pedagógica., Editorial Magisteria de La Plata, Buenos Aires, Argentina, 1991, pp.3-10.

- Calvo-Calvo, M.A., Características de la formación continuada en comunicación científica impartida a profesionales de la salud., FEM, Vol. 16, No 3, 2013, pp. 137-144.
- Cassany, D., Construir la escritura., Editorial Paidós, Barcelona, 1999, pp.7-8.
- Ferrer, M.E., La escritura científica: ¿un problema de formación o de información?, ACIMED, Vol.20, No 5, nov. 2009, pp. 1-3.
- Galagovsky, L. y Bekerman, D., La Química y sus lenguajes: un aporte para interpretar errores de los estudiantes., Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol.8, No 3, 2009, pp. 952-975.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M., Metodología de la investigación, McGRAW-HILL, 5ta ed., México, 2010, pp. 509-515.
- Izquierdo, M., Un nuevo enfoque de la enseñanza de la Química: contextualizar y modelizar., The Journal of the Argentine Chemical Society, Vol. 92, No. 4/6, 2004, pp.115-136.
- Marín, M., Flores, R., Torres, D., y Gutiérrez, J.L., Bases para la comunicación científica., Sociedad Española de Cirugía Bucal, Vol. 3, 2010, pp.1-10.