

La divulgación científica en la formación universitaria. Enfoques y experiencias

The scientific divulging in the university formation. Focus and experiences

Ensayo

Giovanni Luis Villalón García¹
giovanni@uo.edu.cu

Recibido: 3 de junio de 2020 Evaluado: 14 de julio de 2020

Aceptado para su publicación: 12 de septiembre de 2020

Cómo citar el artículo: Villalón-García, G.L. (2021). La divulgación científica en la formación universitaria. Enfoques y experiencias. *Atenas*, 1(53), 139-155.

Resumen

La divulgación científica es una necesidad incuestionable, ante la avalancha de informaciones a la que está sometida la sociedad sobre todo en los últimos cincuenta años, particularmente con el acceso a las nuevas tecnologías de la información, en lo que se ha dado a llamar la era de las comunicaciones. En este trabajo se abordan experiencias de divulgación científica en la formación universitaria, que pueden servir de patrón de actuación profesional, siempre recreadas y adecuadas según condiciones propias de trabajo, en el desempeño profesional

Abstract

The scientific divulging is an unquestionable necessity, before the avalanche of information that the society receive mainly in the last fifty years, particularly with the access to the new technologies of the information, in what has been given to call the communication's age. This work exposes experiences of scientific divulging in the university formation, which can serve as pattern of professional performance, recreated and appropriate according to conditions characteristic of work, in the university professional acting. Also, this text explains the methodological aspects that guide their realization. Also, it's

¹ Profesor-Investigador del Centro de Estudios Sociales Cubanos y Caribeños José A. Portuondo (Cesca). Doctor en Ciencias Pedagógicas de la Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Oriente. Especialista de Comunicación del Cesca. Autor de artículos y libros sobre comunicación y divulgación científica. Miembro de la ACCS, UNHIC y la APC. ORCID: 0000-0002-6362-1387

universitario. Asimismo, se precisan los aspectos metodológicos que orientan su realización. También se toma en cuenta lo logrado en la unidad de lo curricular y lo extracurricular y se ejemplifica con exposiciones científicas y visitas a centros de investigación, ante lo cual se determina la preparación didáctica y la impresión en los participantes. Los resultados obtenidos expresan un gran impacto en la formación de estudiantes universitarios que asisten a la experiencia y en las consideraciones de los docentes involucrados, en lo que se destaca el dominio de los contenidos y la influencia en la formación de valores acerca de la ciencia y los científicos cubanos, así como la estimulación del orgullo por su localidad.

Palabras clave: divulgación científica, cultura científica, didáctica, formación de valores.

important the results of working with the unit of the curricular and the extracurricular work and it's exemplified with scientific exhibitions and visits to investigation centers, before that which is determined the didactic preparation and the impression in the participants. The obtained results express a great impact in the formation of university students that attend the experience and in the involved considerations of the educational, in what stands out the domain of the contents and the influence in the formation of values about the science and the Cuban scientists, as well as the stimulation of the pride for their town.

Keywords: scientific divulging, scientific culture, didactics, formation of values.

Introducción

La divulgación científica adquiere un alto nivel de precisión en las palabras escritas por el José Martí (1963), que expresó que “amenizar la ciencia es generalizarla” (p. 149). Su esencia marca el propósito cultural general de un proyecto educativo a nivel social, que de hecho reconoce el valor de que todos seamos portadores de los nuevos conocimientos que generan las ciencias.

Amenizar es dar vida, es presentarla con colores, acompañado del entusiasmo que invade la materialización de una idea; generalizar la ciencia es hacerla parte de la sociedad, que todos la conozcan y más que eso, que la hagan suya, que la apliquen. ¡Qué claridad del Maestro en tan pocas palabras!

Sobre esa base, nos apoyemos en una frase que regularmente se ofrece en un espacio radial: “La ciencia solo es verdaderamente cierta cuando se pone al servicio de la comunidad y esta la acoge, se nutre de ella, la hace parte de su cultura y la lleva en el corazón.” (Villalón, 2009, p.1).

Al desarrollar acciones de divulgación científica se debe partir de la comprensión de que este proceso es asumido como la transferencia social de la producción científica, independientemente del nivel cultural del destinatario. Nos orienta en este sentido el origen de este concepto que define la raíz “vulgo” (del latín *vulgus*, el común de la gente popular), como la interpretación y popularización del conocimiento científico al alcance social general.

En este entorno se conforma el trabajo que se presenta, el cual tiene como *objetivo* la estructuración de algunas experiencias de divulgación científica en la formación universitaria, enfatizando en sus aspectos didáctico – metodológicos, así como en la influencia formativa de los estudiantes. Es una forma de compartir y divulgar lo logrado en los empeños por lograr una cultura científica más integral y abarcadora entre los universitarios.

Con ello se pretende que cada propuesta que se sistematice pueda servir de pauta de actuación profesional, siempre recreadas y adecuadas según condiciones propias de trabajo, en el desempeño profesional universitario. Se toma en cuenta lo logrado en la unidad de lo curricular y lo extracurricular y se ejemplifica con exposiciones científicas y visitas a centros de investigación, ante lo cual se determina la preparación didáctica y el impacto en los participantes.

Desarrollo

La ciencia nos convoca cada día a conocerla, a producirla y a divulgarla. Es la divulgación científica la que nos acerca a su dinámica y resultados, es parte de la educación a la que se tiene acceso a lo largo de la vida, además de que el placer de saber y entender nuevas cosas es colosal y muy estimulante.

Es tal la complejidad y a la vez alcance de la divulgación científica que (Marcos y Calderón, 2002) al respecto afirmaron que “El sistema de divulgación de la ciencia

se ha convertido en un nodo de interacción entre ciencia, tecnología, sistema político y público, entendido éste en sus diversas facetas de ciudadano, consumidor, votante, contribuyente, afectado.” (p. 10)

Seguidamente se pronunciaron sobre los contenidos de la divulgación científica y precisaron que:

debe incluir entre sus contenidos no sólo los resultados y logros, sino también información sobre los procesos científicos y tecnológicos, los métodos, la incertidumbre e incluso los errores de la ciencia y la técnica, sobre la naturaleza y el valor de estas y sus efectos sobre la sociedad y la naturaleza, sobre el impacto de sus investigaciones, aplicaciones y riesgos, sobre políticas de I+D, etc. (Marcos y Calderón, 2002, p. 10).

Sin embargo, no siempre se logra desplegar con amplitud y desenfado, hay muchos inconvenientes que la limitan. De ello hay que estar conscientes y superar tales obstáculos, sabido el hecho de la importancia de la divulgación científica para el futuro de la sociedad.

En este entorno son muchos aspectos a valorar: ¿qué es lo que debe ser divulgado?, ¿cuáles son las mejores fuentes de divulgación?, ¿quiénes deben divulgar: los científicos, los periodistas, los profesores?, ¿cómo hacerlo y en qué espacios?, ¿qué papel desempeñan las redes sociales en este empeño? Y una pregunta más que está en la esencia de esta dinámica: ¿Cuáles son los principales problemas que complejizan comunicación y divulgación de las ciencias?

Es evidentemente que no hay un conjunto de causas o problemas bien definidos, sin embargo, queremos aproximarnos a su definición en aras de que puedan ser utilizados para los debates que puedan generarse y en lo adelante, estructurar acciones que aminoren su incidencia y así contribuir a la efectividad del demandado fomento y desarrollo de la cultura científica. Sin ánimo de cerrar el tema y sin acudir a expresiones concluyentes, en la práctica de nuestro oficio hemos observado las siguientes problemáticas:

- Complejidad de los conocimientos científicos y tecnológicos de rápido agotamiento a escala universal, conducente a la superación de lo aportado por nuevas investigaciones en poco tiempo.
- Enfoques que consideran a la ciencia como una actividad para un grupo privilegiado de personas de inteligencia superior.
- Complejidad de la terminología especializada por áreas y especialidades del conocimiento científico.
- Diversidad de aparatos conceptuales que generan cierta incertidumbre, en la veracidad de las conclusiones teóricas que aportan las investigaciones.
- Impresionante velocidad en el uso de las nuevas tecnologías que soportan el desarrollo científico técnico, lo cual exige mejores herramientas de la información, cada vez menos tradicionales y más complejas para su uso adecuado.

A cada uno de estos aspectos se puede dar respuestas, solo hace falta adentrarse en el intríngulis de la divulgación científica y poco a poco, desentrañar sus mecanismos y aportes a la cultura. Este es un proceso de altos valores, por lo que se debería considerar en la actuación profesional de cada uno de los que han logrado una formación académica, que es nuestro entorno de análisis, porque, en definitiva, todo el que aprende de forma bien estructurada, puede realizar acciones de divulgación científica.

Por supuesto, en este aspecto se debe tener en cuenta la consideración de (Estrada, 2011), quien señala que aunque en México son muchas más personas las que se dedican a la divulgación científica, “son pocas las que tienen una formación que les permita profundizar en sus labores.” (p. 1)

De esta forma hace mención a que la UNAM cuenta con un diplomado en divulgación de la ciencia, además de la realización de una maestría y un programa de doctorado en Filosofía de la Ciencia, con una línea en comunicación de la ciencia. Sin embargo, reclamaba que en su Universidad se creara un posgrado especializado en divulgación de la ciencia.

Asimismo, (Fierro, 2016) considera que “un pueblo culto es aquel que posee una visión integral del mundo y de sus opciones. La divulgación de la Ciencia debería ser parte de las opciones educativas prioritarias de un país que aspira al desarrollo.” (p. 2) Y sentencia: “para lograr una cultura científica es necesario estar inmerso en un ambiente donde sea fácil acceder a ella.” (p. 2)

Entonces, resulta importante precisar que en este trabajo se asume que la divulgación científica es el “conjunto de actividades que interpretan y hacen accesible el conocimiento científico al público general, es decir, a todas aquellas labores que llevan el conocimiento científico a las personas interesadas en entender o informarse de ese tipo de conocimiento.” (Villalón, 2012, p. 18)

La divulgación pone su interés no sólo en los descubrimientos científicos del momento, sino también en teorías más o menos bien establecidas o aceptadas socialmente o incluso en campos enteros del conocimiento científico. Es por eso que se considera que la divulgación científica es el proceso de transmitir al gran público, en lenguaje accesible, decodificado, informaciones científicas y tecnológicas.

Entre los escenarios de divulgación científica se cuenta el trabajo en las instituciones (escuelas, centros de investigación y universidades, fundamentalmente), espacios socioculturales (museos y bibliotecas, entre otros); también la dinámica de diferentes formas de divulgación (conferencias, cursos, talleres, coloquios, etc.) así como el uso de los medios de comunicación masiva (revistas, el cine, la radio, el diario, la TV). En este entorno un importante papel lo tiene el uso de la informática, ya sea la internet como el correo electrónico y las bases de datos.

Consideramos que al desarrollar la divulgación científica se deberá tener en cuenta aspectos didácticos, históricos, comunicacionales, psicológicos y culturales. En el plano didáctico los aspectos necesarios para lograr efectividad en la divulgación de contenidos científicos, se pueden resumir en los siguientes:

1. *Características intrínsecas del contenido mismo de la ciencia y la tecnología.*

Este requisito tiene que ver con resultados, figuras, procesos, problemas éticos de la ciencia, que constituyen el contenido mismo de la ciencia y en él se refleja el desarrollo alcanzado por esta en diferentes ámbitos. Pero es insoslayable lograr el dominio de tales contenidos, antes de someterse a su divulgación porque la endeblez de su presentación pudiera generar incertidumbre en los que escuchan o comparten la charla, y asumir el descrédito de los contenidos y del especialista, lo cual se convertiría en el naufragio de los objetivos de la divulgación científica.

2. Nivel de asequibilidad

En muchas ocasiones este es uno de los factores que alejan a los lectores de los contenidos de las ciencias. Se reconoce que cada ciencia tiene su propio sistema de conocimientos, sin embargo, siempre hay formas de lograr que los públicos sean capaces de comprender el nuevo contenido que se intenta compartir, ya sea por vía de la lectura o los intercambios o los medios audiovisuales.

He aquí, en el plano de la formación universitaria, donde los profesores tienen la gran oportunidad de acercar esa distancia, lo cual se logra también con otros públicos con las lógicas diferencias didácticas y comunicacionales. Se requiere entonces de un proceso de codificación que ofrezca oportunidades a los estudiantes, de decodificar los mensajes y lograr la comprensión debida para hacer suya los nuevos conocimientos.

Un elemento clave en este proceso es la *terminología* que emplea el investigador y la utilización de sinónimos que acerquen el contenido a la cultura del destinatario. Se trata de alcanzar la codificación que va a emplear en la presentación del mensaje, las imágenes a mostrar, las interacciones conceptuales, etc. Todo este proceso de preparación didáctica se concibe sin demeritar la calidad del mensaje original de la fuente, lo cual requiere de un estudio profundo del trabajo y la interpretación adecuada.

3. Definir muy bien el público para el cual va a escribir o visualizar el trabajo de divulgación científica.

Las características del público con el que se trabajará son muy importantes, pues es portador de una cultura anterior, un dominio terminológico y nivel de

acercamiento a los contenidos de las ciencias. Conocerlo permite el logro de una buena codificación y el uso de recursos que salen de la cultura propia del grupo, de sus recursos lingüísticos y cultura general, de las experiencias televisivas o cinematográficas, que pueden ser utilizadas para lograr la comprensión de lo que se pretende explicar. Permite establecer los puntos de coincidencia en ambas culturas y el nuevo conocimiento, para lograr el entendimiento.

Experiencias de la impartición del Programa Cultura científica y formación de valores

Durante más de diez años desarrollamos investigaciones sobre historia y cultura científica de Santiago de Cuba. Comenzó con Historia de la Ciencia en esta provincia y ha seguido con varios proyectos que han revelado procesos, instituciones e investigadores de gran impacto y otros poco conocidos en la historia científica de la indómita provincia. (Algunos de los proyectos fueron: Proyecto 50 x 50, Personalidades de las ciencias de Santiago de Cuba, Concurso Crónica de un resultado científico, Mujeres de Ciencia)

Ese arsenal de conocimientos sobre la ciencia que ha desarrollado y aún tiene una excelente vida y aportes a nivel territorial, ha servido para la conformación del curso optativo *Programa Cultura científica y formación de valores*, dirigido a estudiantes de la carrera de Psicología, del CRD, aunque ha habido pronunciamientos para su extensión a las demás carreras universitarias, por todo lo que aporta a la cultura científica con énfasis en lo territorial.

El curso consta de 64 horas lectivas, tiene un carácter optativo y en su concepción metodológica recorre todas las formas de desarrollo de los contenidos, hace énfasis en los seminarios y en una cantidad de horas que se dedica a visitas a centros de investigación y a la elaboración de pequeños ensayos y otras formas de trabajo independiente, individual y colectivamente a manera de retroalimentación.

El programa del curso de referencia se despliega como un curso de divulgación científica en un espacio curricular por varias razones. Primero, trata sobre la ciencia desde sus bases teóricas generales hasta sus manifestaciones y resultados en la provincia Santiago de Cuba, desde sus orígenes hasta la actualidad; segundo,

abarca a todas las ciencias, atendiendo a la clasificación general tradicional que las ubica en Ciencias Sociales, Médicas, Naturales, Técnicas y Agropecuarias, aunque hoy se van imponiendo nuevas formas de su ordenamiento, con enfoque más integral.

Y como tercer elemento, se considera por el autor, que este curso tiene un carácter abierto, flexible, dinámico, que se va nutriendo de los avances que se logran paulatinamente en los tiempos actuales.

En tal sentido, nos resulta importante compartir con los lectores una vivencia que resume las impresiones de una estudiante de la carrera de Psicología (Ditshwene, 2020), que recibió el programa *Cultura Científica y formación de valores*, miembro de un grupo de alumnos sudafricanos que se forman en Cuba. Es de significar que estos comentarios fueron escritos de forma espontánea, sin indicaciones ni solicitudes del profesor.

Primero mostró su sorpresa por el curso, pues no esperaba que se viera involucrada en un curso como el recibido. Inició su escrito con la pregunta siguiente: “¿Quién ha sabido que ser ingresado en esa asignatura sería tan interesante y divertido? Al principio del curso pensé que en esta asignatura haríamos solo investigaciones metodológicas, tratando los problemas científicos, sin embargo, no fue como lo pensé.” (p. 1)

La estudiante en su descarga emocional sintetizó su parecer sobre el impacto del curso con palabras conmovedoras como estas: “*Tuve la oportunidad de aprender a la vez disfrutando.*”

Asimismo, el profesor Jefe del Colectivo de año (López, 2020) tiene en alta consideración el trabajo que se viene desarrollando durante varios cursos con sus estudiantes, y él mismo ha sido participante de algunas de sus propuestas. Por eso su opinión es de alto valor para la evaluación del curso. De su visión tomamos una síntesis:

El curso logra vincular la cultura desde distintos ángulos, los estudiantes conocen de ciencia en general, y también donde se hace la ciencia y los investigadores que la hacen y desarrollan, les permite conocer los centros que conforman la comunidad

científica. Se promueve la formación de valores, vinculación con instituciones en las que pudiera ejercer su profesión una vez graduados, como ocurre ahora que ubicamos a graduados en centros de los que son visitados (...)

Es un programa que tiene un impacto múltiple, es una buena manera de multiplicar el tiempo y las influencias, escuchan a los investigadores, se sensibilizan con el conocimiento científico, y a la vez esos mismos científicos se sienten reconocidos por ser referentes para los estudiantes (López, 2020, p. 1).

Como puede verse, el curso optativo ha logrado un espacio de aceptación y reconocimientos entre estudiantes y profesores que merece tenerlo en cuenta para su generalización.

Visita a Centros de investigación.

Para los estudiantes en una cantidad que rebasa con toda claridad el 90% de ellos, la visita a estos centros de investigación es una actividad totalmente nueva y les resulta muy interesante y atractiva. Por supuesto, escogemos los centros que tienen un carácter más identitario y original. Digamos el centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENASIS), por la alta sismicidad de la zona oriental, tema que, aunque todo el país debe estar informado, preparado y con una actuación sistematizada, en la zona oriental se hace aún más importante por el alto grado de actividad sísmica que aquí se desarrolla.

¡Cuánto se aprende con una hora de intercambios en el CENASIS! Discurren con fluidez conceptos de sismos, sismicidad, magnitud, intensidad, cartilla sísmica, placas tectónicas, fallas sísmicas, epicentro, hipocentro y tantos más. Y cuando los estudiantes ven en tiempo real la representación de los movimientos sísmicos en Cuba y otras partes del mundo, se convierte en una sólida vivencia que, de forma inmediata, comparten con sus condiscípulos, amigos y familiares. Se convierten en divulgadores fortuitos de la sismología.

Igualmente, se visita el Centro de Biofísica Médica, de alto impacto en la producción de equipos médicos, creadores de tomógrafos en el primer lustro de los años 90, único centro del país que lo ha logrado y situó a Cuba como el primero del grupo de países subdesarrollados del mundo que lo había logrado; al Centro Oriental de

Ecosistemas y Biodiversidad (Bioeco), de gran aceptación y divulgación por sus aportes a los estudios ambientales en el Caribe; y al Jardín de los Helechos, entre otros. Este último centro tiene un carácter muy interesante por la colección de helechos de una dimensión universal, con ejemplares de muchas partes del mundo, con una belleza inigualable, un trabajo de educación ambiental muy sostenido y con un director que es todo un ejemplo de estudios, dedicación y compromiso, con la peculiaridad de que nunca ha realizado estudios académicos, pues solo se le reconoce ser Técnico Medio en Dibujo Técnico. Sin embargo, por sus aportes, es Personalidad de las Ciencias de Santiago de Cuba. (Villalón, et al, 2011).

No solo cuando se trata de estudiantes que son oriundos de diversos municipios de la provincia Santiago de Cuba, de otras provincias o extranjeros, sino que esa regularidad se manifiesta en nuestros estudiantes de la propia cabecera provincial. No tienen muchas de estas visitas a centros de investigación. Solo se han acercado a los museos, propio de la labor de las escuelas primarias y a veces en el nivel medio, como por ejemplo al museo Tomás Romay, simbólico en la labor de educación ambiental por las muestras naturales, la presencia del Planetarium y la osamenta de un cachalote de tiburón, que es bien promocionado entre los niños y siempre despierta una gran curiosidad.

Entre los valores más importantes de las visitas a los centros de investigación, significamos los encuentros con investigadores, pues se sitúa a los estudiantes en una situación cercana a figuras de la ciencia, que pudieran haber leído o visto en los medios de comunicación y experimentan las emociones de estar junto a ellos, dialogando, escuchándolos y compartiendo sus espacios.

Por supuesto, pueden valorar que son personas comunes, solo que por su talento, creatividad y dedicación adquieren una connotación social relevante por sus aportes a la ciencia. Y se ha dado la casualidad y sorpresa de que dialogan con determinados investigadores que luego, a los pocos días son reseñados en la prensa porque dictan conferencias en otros países. Esta situación realza sus valores humanos y causan una impresión muy sólida en los estudiantes.

Estas visitas son escenarios en los que se despliega el valor de la ciencia como ayuda a fomentar la curiosidad, el deseo de conocer, que es el motor impulsor fundamental del inicio y desarrollo la investigación.

La concepción pedagógica del trabajo vinculado con los centros de investigación promueve el aprendizaje de cuestiones complementarias que tienen un alto valor para su desempeño profesional y para la vida en general. Algunas de ellas son las siguientes:

- *Normas de comportamiento antes, durante y posterior a la visita.*

Son aprendizajes particulares que van sedimentando un proceder que está caracterizado por la disciplina, el respeto y el placer de aprender conocimiento, el respeto y el agradecimiento por quien aporta nuevos conocimientos. Se organiza las visitas para lograr una preparación previa, caracterizando los centros, sus aportes y significación para la sociedad, así como sus principales investigadores.

Se precisa como hacer acto de presencia, como compartir los espacios, cumplir reglas especiales de seguridad y aprovechamiento de los encuentros. Asimismo, se hacen consideraciones sobre qué hacer luego de la visita en cuanto a la sistematización de lo aprendido.

- *Presentación*

Una acción que puede parecer sencilla tiene un gran impacto: presentarse ante los investigadores. Para ello se entrena a cómo hacerlo, que decir, como decirlo, como referirse a un investigador de alto nivel, como presentarse. Luego se designan a dos estudiantes para que lo hagan directamente en la visita. Desde lo comunicacional se garantiza un ambiente agradable, de respeto y un acercamiento adecuado a los investigadores.

- *Preguntas*

Los estudiantes no pueden ir a los centros de investigación solo a ver y escuchar, sino que por su nivel académico están en condiciones de preguntar, pero con interrogantes interesantes, profundas, serias, científicas. Pero para ello hay que entrenarse, de ahí que en la preparación previa se

hace una sesión de preguntas variadas y se determinan aquellas que no deben faltar en el encuentro, aunque pudieran formularse otras que puedan surgir del dialogo que se sostenga. Se aprende a preguntar, acción tan importante para el desempeño profesional.

- *Conclusiones*

Este apartado como procedimiento didáctico es muy importante. Ofrece la posibilidad de hacer una valoración del encuentro sostenido y los aprendizajes logrados. Tiene la singularidad de que en la misma sesión de preparación se designa a quien debe hacer las conclusiones de la actividad, con el fin de que con la orientación sea más meticoloso en lo que puede hacer y dejar una buena impresión en los investigadores con los cuales se intercambi6 durante la visita. Por supuesto, otros estudiantes pueden dar sus valoraciones, pero al tener algunos designados se garantiza una preparación y aprendizaje especial, los cuales deber6n abordar determinados aspectos: calidad del encuentro, impresiones al tener un espacio de privilegio sobre la ciencia, principales aprendizajes, agradecimientos por la atenci6n y acceso a nuevos conocimientos.

Es significativo rese6nar algunas acciones did6cticas complementarias que como dice su nombre, incrementan las opciones de un sistema did6ctico que recrean otra manera de hacer valer los aportes, de un encuentro con investigadores de primer nivel cient6fico. Se trata de las siguientes:

- *Resumen de los valores y aprendizajes experimentados.* Se les pide a los estudiantes que hagan un ensayo de una cuartilla donde plasmen lo aprendido desde sus impresiones personales. El mismo deber6 comenzar por la descripci6n de lo realizado, luego referirse a los contenidos tratados para cerrar con sus valoraciones acerca de lo aprendido en t6rminos de contenidos de la ciencia, su posible utilizaci6n en el ejercicio de la profesi6n y los valores humanos que fueron revelados en la misma.

- *Expresar mensajes a familiares y amigos.* Se trata de promover síntesis de valoraciones o conclusiones de la actividad experimentada. Al orientar que se le envíe mensajes a sus familiares y amigos, se promueve que los mensajes tengan una carga afectiva, donde se tome a la ciencia en su dimensión social y cultural.
- *Envío de mensajes por las redes sociales.* En este procedimiento didáctico lleva implícito el aprender a hacer una valoración con un mínimo de palabras. A la vez se considera que es una forma de retribución hacia los investigadores y el centro que brindó su espacio y conocimientos en bien de ellos, pues sus mensajes deberán estar caracterizados por el respeto, y la admiración por lo que han logrado en la ciencia.

Exposición: *Logros científico – técnicos de Sudáfrica.*

Comoquiera que en el grupo había estudiantes de la República de Sudáfrica, observamos la alternativa de hacer una variante al plan didáctico inicial, y concebimos una exposición sobre logros de la ciencia en ese país, como forma de intercambio cultural desde la ciencia entre los dos países. Sin dudas los resultados fueron altamente satisfactorios, pues se logró un trabajo de integración que tuvo repercusión en toda la facultad y fue reflejado en el accionar educativo del colectivo de año.

Los estudiantes tuvieron una semana para preparar de forma colectiva su propuesta de exposición, para ello se designaron roles a ocupar por varios de ellos, incluyendo los responsables generales, relatores y cooperantes; luego se dieron a la tarea de buscar información, seleccionarla, ordenarla, hacer la codificación adecuada a los propósitos de la exposición y luego el montaje de la misma.

Se seleccionaron los presentadores de la exposición y se convocó a todos los estudiantes del año y a los profesores del colectivo de año. Sin dudas fue una actividad interesante, integrada, con un alto nivel de responsabilidad en la presentación y en la muestra expositiva. Una opinión oportuna fue la siguiente:

Me sentí orgullosa realizar un expo-científico de los descubrimientos científicos, invenciones recientes de mi país. Mucho de esos resultados no lo conocía antes, gracias a las preparaciones del expo, conozco algunos ahora.”

En cuanto a la ciencia en Cuba no solo he tenido la oportunidad de aprender sino de visitar los diferentes centros, que enseñan cómo la ciencia ha desarrollado en las esferas específicas, como el Centro Nacional de Investigaciones Sísmica de Cuba, entre otros. (Ditshwene, 2020, p. 1)

De la misma forma el profesor Jefe del colectivo de año, señaló que la exposición: les permitió a los estudiantes trabajar sobre su identidad, su cultura, les permitió a los estudiantes expresarse y desarrollar su autoestima, dar a conocer sus preocupaciones por la ciencia de su país, revelar a los demás, cuestiones importantes de su país y que sin esta oportunidad no hubieran podido hacerlo. En la expo ellos mostraron implicación y compromiso. A los estudiantes cubanos les mostró la importancia que tiene conocer la cultura científica de otros países, cómo en cada país hay muchas personas que generan nuevos conocimientos y aportes para el mundo. (López, 2020, p. 1)

Retomando el testimonio de la estudiante sudafricana (Ditshwene, 2020), por su valor en relación con el impacto del curso optativo, para poder aquilatar cuánto caló en ellos, tomamos una de sus expresiones que pueden asumirse como síntesis de lo aprendido con respecto al curso recibido: “Es interesante cómo la ciencia está en todo y la mayoría de nuestra especie no lo percibe así.” (p. 1)

Conclusiones

La divulgación científica desarrollada de forma sistemática es una forma de adquirir nuevos conocimientos, los cuales ayudan a comprender al mundo y su dinámica, así como a tomar las mejores decisiones sobre todo en el ámbito de la educación. Es conveniente por el bien de la Humanidad, ofrecer bases teóricas y experienciales de las ciencias, tanto por vía curricular como en educación informal, así como proporcionar información científica segura y coherente para la cual se pueden emplear distintos medios y alternativas institucionales y sociales, que permitan una sólida cultura científica.

El programa de Cultura Científica y formación de valores que se desarrolla en la Universidad de Oriente, ofrece una panorámica de las ciencias desde lo teórico y en el devenir de su desarrollo en Santiago de Cuba, lo que se presenta como alternativa de divulgación científica desde lo curricular y potenciando las posibilidades formativas de la comunidad científica.

Referencias bibliográficas

- Fierro, J. (2016). La divulgación de la ciencia. Una visión personal. Obtenido de: <https://www.astroscu.unam.mx/~julietta/descargas/articulos/divulgacion%20ciencia%20una%20vision%20personal.pdf>
- Goche, F. (2011). En riesgo, la divulgación de la ciencia en la UNAM. <https://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/2011/04/14/en-riesgo-la-divulgacion-de-la-ciencia-en-la-unam/>
- López-Goñi, I., Sevilla, J. y Pérez, J.I. (December 11, 2018). Una guía para reconocer y valorar la divulgación de la ciencia. Obtenido de: <https://theconversation.com/una-guia-para-reconocer-y-valorar-la-divulgacion-de-la-ciencia-108656>
- Marcos, A. y Calderón, F. (2002). Una teoría de la divulgación de la ciencia. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*. Vol. 3 (6 y 7), 7-40 Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/414/41400701.pdf>
- Martí, J. (1963). "Guatemala". *Obras Completas. T. VII*. La Habana: Edit. Nacional de Cuba.
- Massarani, L. (2011). Avanza la divulgación de la ciencia en América Latina, pero debe ser más crítica y regionalizada. Obtenido de: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/reportajes162.htm>
- Pérez-Benítez, A. (2011). La divulgación científica en México: ¡Una pasión, un reto, un arte..., una actividad incomprendida! *Educ. Quím.* Vol. 22 (4). Obtenido de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000400003
- Villalón, G. (2008). Personalidades de las Ciencias. Indicadores para su estudio. Memorias del VII Simposio Internacional sobre Educación y Cultura en Iberoamérica. Instituto Superior Pedagógico "Juan Marinello", Matanzas.
- Villalón, G. y Fleitas, C.R. (2009). *Cronología del desarrollo de la ciencia y la tecnología en Santiago de Cuba*. Santiago de Cuba: Ediciones Cátedra.

Villalón, G. (2009). Sección radial: La ciencia entre nosotros. Sustentos y resultados. Santiago de Cuba.

Villalón García, G., L. Méndez Pérez, A. Torres Mustelier y M. Rodríguez. *Estudio de personalidades de las ciencias en Santiago de Cuba. Fundamentos, resultados y proyecciones*. IV Taller Internacional Nuestro Caribe en el nuevo milenio. 19 al 21 de abril 2011. Centro de Estudios Cuba – Caribe. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Oriente. ISBN. 978 – 959 – 207 – 407 – 1 Ediciones UO.

Villalón, G. (2012). Sustentos y experiencias de comunicación científica local. Editorial Académica Española. Obtenido de www.eae-publishing.com

Villalón, G. (2015). *Ideas sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Santiago de Cuba*. Revista UniverCiudad, Poder Popular Municipal, Santiago de Cuba.

Testimonios de:

MSc. Rosendo López Mustelier, Jefe del Colectivo de 3er año de la carrera de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Oriente.

Suzan Ditshwene, estudiante de 3er año de la carrera de Psicología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Oriente