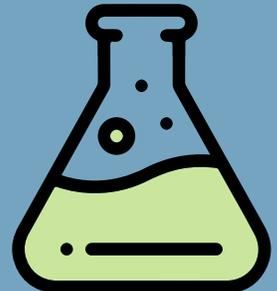


¿CÓMO Y POR QUÉ DIVULGAR CIENCIAS?

Fundamentos para ser y formar
comunicadores científicos

Oscar E. Hernández B.

EDITORIAL
uninorte





Oscar E. Hernández B.

Licenciado en Matemáticas y Física, magíster en Biofísica Médica y doctor en Ciencias de la Universidad Simón Bolívar, Venezuela. Actualmente se desempeña como profesor e investigador en la Universidad del Norte, Colombia. Cuenta con más de 20 años de experiencia docente y de investigación en ciencia y educación. Actualmente se desempeña como profesor de las asignaturas Comunicación de las Ciencias para estudiantes de diferentes programas y Biofísica para estudiantes de Medicina y Odontología. Ha tenido experiencia como docente de las asignaturas Electroquímica, Física Mecánica, Física Electricidad, Calor y Ondas, Mecánica de Fluidos, Mecánica Analítica y Física Moderna. Sus principales líneas de investigación son la neurociencia computacional, la biofísica y la didáctica de las ciencias.



¿CÓMO Y POR QUÉ DIVULGAR CIENCIAS?

Fundamentos para ser y formar
comunicadores científicos

Hernández B., Oscar E.

¿Cómo y por qué divulgar ciencias? : Fundamentos para ser y formar comunicadores científicos/ Oscar E. Hernández B. -- Barranquilla, Colombia : Editorial Universidad del Norte, 2024.

102 páginas; ilustraciones, mapas a color; 24 cm.
Incluye referencias bibliográficas (páginas 95-102).
ISBN 978-958-789-573-5 (PDF)

1. Metodología científica. 2. Investigación científica -- Metodología. 3. Divulgación científica. I. Tit.

(001.42 H557) (CO-BrUNB)



Vigilada Mineducación
www.uninorte.edu.co
Km 5, vía a Puerto Colombia, A.A. 1569
Área metropolitana de Barranquilla (Colombia)

© Universidad del Norte, 2024
Oscar E. Hernández B.

Coordinación editorial
María Margarita Mendoza

Asistencia editorial
Fabián Buelvas

Diseño y diagramación
Luz Miriam Giraldo Mejía

Diseño de portada
Jennifer Ebratt

Corrección de textos
Teresa Beltrán

Artes finales
Munir Kharfan de los Reyes

Hecho en Colombia
Made in Colombia

© Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio reprográfico, fónico o informático, así como su transmisión por cualquier medio mecánico o electrónico, fotocopias, microfilm, *offset*, mimeográfico u otros sin autorización previa y escrita de los titulares del *copyright*. La violación de dichos derechos constituye un delito contra la propiedad intelectual.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
--------------------	---

Capítulo 1

EL CONTEXTO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO.....	5
--	---

1.1 Tipos de conocimiento y conocimiento científico.....	5
1.2 Características del conocimiento científico.....	11
1.3 Ciencia, razón y lógica	13
1.4 Los supuestos de la ciencia y el científicismo.....	14
1.4.1. Los supuestos de la ciencia	15
1.5 ¿A qué se le llama pseudociencia?	17
1.6 Percepción, objetividad, realidad, verdad y experiencia	18
1.6.1 Acerca de la objetividad.....	18
1.6.2 Acerca de la realidad.....	19
1.6.3 Acerca de lo verdadero.....	20
1.7 La estructura del conocimiento científico.....	21
1.7.1 Leyes	21
1.7.2 Principios.....	22
1.7.3 Teorías.....	23
1.7.4 Modelos.....	23
1.8 ¿Cuál es el rol de las matemáticas en las ciencias?	24
1.9 ¿Tiene la ciencia un único método?.....	25
1.10 Acerca de los proyectos de investigación científica	29

Capítulo 2

EL CONTEXTO DE LA COMUNICACIÓN Y LA DIVULGACIÓN DE LAS CIENCIAS.....	31
---	----

2.1 ¿A qué se le llama comunicación?.....	31
2.2 Formas de comunicar ciencias	32
2.2.1 La difusión	32
2.2.2 La enseñanza	33
2.2.3 El periodismo científico	35
2.3 La divulgación científica.....	36
2.3.1 ¿Quien hace difusión es también quien debería hacer divulgación de la ciencia?.....	39

2.3.2 Problemas de la divulgación científica	40
2.3.3 ¿Cuáles son las similitudes y las diferencias entre la divulgación y el periodismo científico?	41
2.4 Los propósitos de la divulgación científica	42
2.5 La divulgación y el alfabetismo científico	48
2.5.1 La divulgación científica y la educación	49
2.5.2 ¿Por qué es importante que los estudiantes universitarios aprendan a divulgar ciencia?	49
2.5.3 ¿Por qué las universidades deben asumir el liderazgo de la divulgación científica y tecnológica?	53

Capítulo 3

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN, REDACCIÓN, PRESENTACIÓN Y PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA	55
---	-----------

3.1 Preguntas que se deben responder antes de escribir un artículo de divulgación	55
3.2 El lenguaje científico y la divulgación	57
3.3 Secuencia didáctica y propuesta metodológica para divulgar o enseñar a divulgar ciencias	59
3.3.1 Indagación de conceptos previos y expectativas	62
3.3.2 Recomendaciones para la formación de los equipos de trabajo	63
3.3.3 ¿Cómo hacer un buen trabajo en equipo?	64
3.3.4 En general, ¿cómo puede saber un autor que lo que va a publicar es un artículo de divulgación científica?	68
3.3.5 Características y estructura propuestas para la redacción de los artículos de divulgación científica	70
3.3.5.1 <i>Las fuentes de información, la elección del tema y el título</i>	72
3.3.5.2 <i>Introducción o contextualización</i>	75
3.3.5.3 <i>Cuerpo o desarrollo</i>	75
3.3.5.4 <i>Conclusión o cierre</i>	78
3.3.5.5 <i>Información acerca del autor o los autores</i>	78
3.3.5.6 <i>Referencias bibliográficas</i>	79
3.3.6 Proceso de evaluación y retroalimentación	79
3.3.6.1 <i>Pasos para la evaluación de los artículos de divulgación</i>	80
3.3.6.2 <i>Criterios de evaluación sugeridos</i>	85
3.3.7 Recomendaciones para la presentación y publicación del artículo	90

BIBLIOGRAFÍA	95
---------------------------	-----------

INTRODUCCIÓN

Durante los recientes eventos debido a la pandemia por la COVID-19, en las redes sociales y, en general, en Internet, se observó un incremento en el número de publicaciones con información científica para todo público. Estas se enfocaron en temas de salud mental y física relacionados con la COVID-19 y el virus que la causa (Borges do Nascimento IJ *et al.*, 2022). Asimismo, he observado un creciente interés por otros temas como el cambio climático, la alimentación saludable, los avances tecnológicos, la contaminación del medio ambiente, el derretimiento de los polos y la exploración de nuevos planetas y galaxias.

El hecho de que haya habido un incremento en la divulgación de información científica puede ser considerado un aspecto muy positivo. Esto es cierto, si partimos, por un lado, del supuesto de que, en su mayor parte, se trata de información fiable y correcta. Por el otro lado, se supone que esa información ha sido presentada de modo que pueda ser entendida por cualquier persona sin importar su nivel o tipo de formación. Con relación al primer supuesto, desafortunadamente, una parte de la información publicada en Internet es falsa o parcialmente falsa (OMS, 2020). En consecuencia, esta puede ser considerada como charlatanería que solo desinforma. Con respecto al segundo supuesto, opino que algunas publicaciones pueden resultar difíciles de entender, en algunos casos, debido a la mala redacción o diseño y, en otros casos, debido al uso de muchos tecnicismos no aclarados.

Por lo anterior me surgen dos preguntas:

1. ¿Cómo hacerle frente a la desinformación y, en su lugar, llevar al público en general información científica fiable?
2. ¿Cómo realizar, fomentar u orientar los procesos de divulgación, de modo que puedan ser considerados de calidad, en términos del uso del lenguaje común, pero sin perder precisión conceptual científica?

Justamente, este libro surge con el propósito de dar respuesta a ambas preguntas. Dicho de otro modo, a partir de la información que contiene, se propone un marco teórico y una opción metodológica o estrategia para la divulgación científica. Así pues, este texto promueve que, tanto divulgadores como formadores en divulgación (docentes, instructores, *coaching*, etc.), publiquen u orienten a otros a publicar información acerca del quehacer científico que sea conceptualmente precisa y fiable. Asimismo, se fomenta que la información se exprese de forma tal, que cualquier persona pueda entenderla sin necesidad de tener conocimientos científicos previos.

En general, considero que un buen divulgador debe tener formación básica, en primer lugar, acerca de la naturaleza del conocimiento científico. En segundo lugar, acerca de la divulgación científica y sus diferencias con otras formas de comunicar ciencias. En tercer lugar, acerca de la organización o estructura más adecuada de su producto (artículo, video, etc.) y los procesos que lo pueden conducir a ser publicado.

De acuerdo con lo anterior, este texto está dividido en tres capítulos. El primero aborda el contexto del conocimiento científico, su naturaleza y características distintivas. De este modo, permite a los lectores comprender diferentes aspectos intrínsecos de las ciencias, así como sus diferencias y similitudes con otros tipos de conocimientos.

En el segundo capítulo se examina el contexto de la comunicación y la divulgación de las ciencias, es decir, las características que diferencian a la divulgación de otras formas de comunicar ciencias. A partir de este, los lectores y/o estudiantes podrán analizar e identificar la estructura y características básicas observadas en los artículos de divulgación científica.

El tercer capítulo se enfoca en el aprendizaje acerca de los procesos de elaboración, las características y la estructura propuestas por el autor para redactar artículos de divulgación científica. Este capítulo se enfoca en estrategias con las que estudiantes o divulgadores puedan adquirir y desarrollar habilidades básicas para la realización, presentación y publicación de artículos de divulgación científica.

Cabe resaltar que este libro es el resultado de mi experiencia en la docencia e investigación en ciencias y educación. En docencia, por su parte, he dirigido cursos como Biofísica, Electroquímica, Mecánica Analítica, Electromagnetismo, Física Electricidad, Física, Calor y Ondas, Mecánica Newtoniana, entre otros. Asimismo, el curso de Comunicación de las Ciencias

de la Universidad del Norte (Colombia), en el cual aplico todo lo expresado en el texto. A lo anterior se suma que, en esta misma universidad, he participado en la formulación, ejecución y promoción de diversos eventos y estrategias de divulgación científica.

Uno de los resultados del curso de Comunicación de las Ciencias es la publicación, por parte de los estudiantes, de artículos y videos de divulgación. Esto, luego de un proceso de formación con una duración de 4 meses continuos, equivalente a un semestre o periodo académico en Colombia. Es decir, en 16 semanas, estudiantes de diferentes programas y niveles académicos logran una formación que les permite publicar un artículo de divulgación —los cuales considero de excelente calidad—. Hasta ahora, el medio de publicación de los artículos ha sido el periódico *El punto* (<https://elpunto.co/>) del Departamento de Comunicaciones de la Universidad del Norte. Los videos se han publicado en el canal de YouTube del Centro de Excelencia Docente de esta misma universidad, llamado Comunicación de las Ciencias (<https://bit.ly/3D8mHM4>).

Específicamente, ¿qué contiene este libro que no contengan otros libros acerca de la divulgación científica?

- Además de aspectos comunes a diversos libros de divulgación, este texto, en particular, contiene reflexiones, posturas, sugerencias y propuestas propias del autor frente al proceso de divulgación.
- Aunque el texto se enfoca en el proceso de escritura de artículos, la mayor parte de este (en 2 de los 3 capítulos) contiene conceptos, sugerencias y reflexiones aplicables a cualquier formato, estrategia o tipo de divulgación. De hecho, como lo dije anteriormente, en el curso de comunicación que dirijo, los estudiantes finalizan con dos productos: un video y un artículo.
- Todo el libro está escrito con un lenguaje común y los pocos tecnicismos que se puedan encontrar han sido aclarados de manera consecutiva en el texto. Por lo tanto, todo lo expresado puede ser comprendido por cualquier lector con cualquier nivel de formación.
- El texto propone una metodología muy particular e innovadora que puede ser útil tanto para divulgadores como para docentes de divulgación científica.