

Perspectivas y desafíos del Periodismo Científico en un contexto de alfabetización científica y tecnológica

Sybel Ontaneda Andrade^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5947-6394>

Ramón J. Fernández Cala^{2*} <https://orcid.org/0000-0002-7161-278X>

¹Universidad de Loja, Ecuador

²Universidad de La Habana, Cuba

*sybelontaneda@hotmail.com

**cala@fcom.uh.cu

RESUMEN

Ante el avance de la ciencia y la tecnología, se impone que los medios de comunicación cubran los espacios de demandas permanentes por parte de los públicos, de ahí que quienes se especialicen en el tratamiento de esos contenidos adquieran nuevas competencias para transmitir ese conocimiento. Muchos son los retos a los que se enfrentan los periodistas, desde relación con las fuentes, hasta las relaciones que se establecen con los centros de investigación y enseñanza de la ciencia, la responsabilidad social del periodista y los indicadores para una adecuada selección y exclusión de los contenidos. Es por ello que el presente ensayo busca reflexionar en torno a las perspectivas y desafíos del Periodismo Científico en el actual contexto de avances tecnológicos.

Palabras clave: periodismo científico, ciencia, comunicación de la ciencia, divulgación, responsabilidad social.

ABSTRACT

Given the advance of science and technology, it is essential that the media cover the spaces of permanent demands by the public, hence those who specialize in the treatment of this content acquire new skills to transmit that knowledge. There are many challenges that journalists face, from relationships with sources, to the relationships established with research and science teaching centers, the social responsibility of the journalist and the indicators for an adequate selection and exclusion of the content. That is why this essay seeks to reflect on the perspectives and challenges of Scientific Journalism in the current context of technological advances.

Keywords: scientific journalism, science, science communication, dissemination, social responsibility.

Recibido: 20/11/2023

Aceptado: 28/11/2023

Introducción

El avance de la ciencia incide a diario en la vida de los seres humanos. Reflexiones de filósofos, sociólogos, psicólogos, teólogos y otros científicos sociales explicitan el desarrollo de la ciencia en los últimos siglos. “Sin embargo, el nivel de información que sobre esos temas recibe la sociedad, no se corresponde con lo que podría esperarse a partir de su trascendencia” (Paz, 2014, p. 13).

Se conoce que el presente y el futuro dependen del desarrollo de la ciencia y la tecnología. No obstante, “en el contexto actual de los avances de la ciencia y la tecnología se visibiliza la existencia de un mayor número de personas analfabetas científicos y su agravante el nocivo crecimiento de los denominados analfabetos científicos funcionales” (Alca, 2021, p. 3).

Es sorprendente que esto suceda en el contexto de desarrollo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS), gracias a las cuales se diversifican las fuentes informativas para acceder a los distintos niveles de conocimiento sobre la actividad científica y tecnológica y sus condiciones de producción.

Las insuficiencias en el conocimiento sobre los avances de la ciencia, pudieran explicarse a partir de las carencias de los sistemas educativos, pero los medios de comunicación deberían procurar un tratamiento más fluido y fecundo sobre estos contenidos.

Afortunadamente, en las últimas décadas la cobertura a temas científicos se ha incrementado a nivel mundial, en correspondencia con un aumento de la conciencia sobre su importancia cultural, económica e, incluso, política en las sociedades, así como por el impulso que ha supuesto Internet.

Sin embargo, su aparición sigue siendo irregular e ineficaz, y la paradoja referida continúa en algunos ámbitos, pues durante la aparición de la pandemia de la Covid-19 la demanda por parte de los públicos aumentó con relación a este tema, y proliferaron en consecuencia más contenidos científicos, encaminados a la divulgación del nuevo coronavirus tanto en medios de comunicación como en espacios especializados en temas científicos.

Como plantean los investigadores Fernández y Zaldívar (2020), se requirió de

... una voluntad integradora, un pensamiento articulador y la acción colaborativa de las instituciones sociales, de políticos y gobernantes, personal de la salud, docentes y estudiantes, actores comunitarios, sicólogos y sociólogos, científicos y comunicadores que permita enfrentar la Covid-19 como un fenómeno nocivo para los seres humanos en lo biológico, psicológico y social. (p. 3)

En este sentido, hasta antes de la pandemia el número de publicaciones impresas o programas audiovisuales sobre la ciencia no eran considerados menores con respecto al deporte, la cultura o la política; pero en sentido general, los medios no se habían trazado estrategias lo suficientemente motivadoras para que los públicos conocieran o enriquezcan su imagen de la ciencia (Calvo Hernando, 2005; Paz, 2014).

La Covid-19 demostró entonces que

La sociedad tiene derecho a participar en los conocimientos científico-técnicos y a aumentar su cultura en estas materias para así, entre otras cosas, poder participar, en condición de público atento y bien informado, en los grandes debates que surgen de la mano de nuevos avances científicos. (Martínez Sáez, 2006, p. 113)

Lo anterior sugiere que la ciencia y la tecnología son asuntos sociales y comprenderlos se torna derecho y necesidad ciudadana, por ello los medios de comunicación pueden contribuir a elevar la cultura científica de la sociedad. En este sentido, el rol del periodismo es innegable y ha dado lugar a una de las especializaciones más desafiantes y de menor tradición: el periodismo científico, una “especialización informativa que consiste en

divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas (...) Es un subsistema del periodismo, el cual a su vez se integra en el área más amplia de la comunicación” (Calvo Hernando, 1992, p. 24).

Este tipo de periodismo especializado puede encontrarse en todos los lenguajes del periodismo, y abarca subáreas como el medio ambiente, la salud, las ciencias sociales y las experimentales (Belenguer, 2002). De ahí que el presente ensayo, tiene como fin reflexionar en torno a las perspectivas y desafíos del Periodismo Científico en el actual contexto de avances tecnológicos.

Desarrollo

Con el avance científico-tecnológico, ha cambiado en los últimos años el contexto mediático de la información pública de la ciencia, pues se demanda cada vez más información y los expertos se ven cada vez más obligados a adquirir nuevas competencias para la transmisión de ese conocimiento (Parejo, de Casas y Méndiz, 2019).

Como plantea Blanco (2017), la comunicación pública de la ciencia es uno de los valores inherentes a las sociedades democráticas, por lo que es necesario alfabetizar a la ciudadanía en dicha materia, y en este sentido, la labor de un periodista o comunicador especializado en este particular, resulta primordial.

La Declaración Regional de articulación de políticas de ciencia, tecnología e innovación del Pacto de Santo Domingo establece que los medios de comunicación son fuente de cultura científica y alfabetizadora; sin embargo, la realidad indica que la inmensa mayoría de los contenidos que se emiten en los medios -fundamentalmente en el caso de América Latina- se orientan a la farandulización y la espectacularización. En esto incide también la inclusión de programas de ciencia y tecnología en los planes de estudio de las universidades, que suelen ser muy escasos, principalmente en las carreras de periodismo y comunicación social.

Como área de especialización, el periodismo científico “trasciende la urgencia informativa, le interesa explicar las causas de los hechos, de ahí que requiera fuentes especializadas y variadas, periodo más extenso de elaboración, mayor espacio y/o tiempo y mejor preparación previa” (Trelles, Rodríguez, Badía, 2022, p. 9). Por ello, la necesidad de potenciar la formación en periodismo científico desde la concepción misma de los planes de estudio de formación en periodismo.

En este sentido, se impone el reto de formar profesionales preparados en términos de comunicación, ciencia, tecnología, redacción periodística y educación en el conocimiento científico para instar a los decisores e instituciones a introducir adecuadamente los temas del periodismo científico en la sociedad. Máxime, cuando

existen países donde la formación profesional de los periodistas no necesariamente pasa por las universidades y no es necesario pertenecer a un gremio periodístico para ejercer la profesión o la especialización en temas científicos.

La investigadoras Trelles, Rodríguez y Badía (2022) alertan que el periodismo científico afronta retos asociados a los débiles sistemas de investigación y desarrollo que poseen algunas naciones, lo cual incide en la débil formación de periodistas especializados en este campo del periodismo y del conocimiento, en contraste con sociedades donde el acceso a conocimientos científicos contribuye a ayudar a los ciudadanos a hacer frente a los problemas que se presentan en la cotidianidad.

Previamente, Garza (2016) había referido que aunque el desarrollo de la ciencia se ha incrementado, aún falta mucho por hacer en cuanto a la comunicación y el periodismo científico, y Pinedo (2022) sostiene que “los principales problemas que enfrenta el periodismo científico están vinculados a la falta de preparación de quienes hacen las noticias sobre ciencia y salud” (p. 5).

Una mirada a la evolución de los modelos de formación del profesional del periodismo, indica el tránsito de un modelo humanista a un modelo práctico-profesional. Si bien el primero se basa en la abundancia de asignaturas de ciencias sociales y humanas que buscan una sólida formación filosófico-humanista-cultural, el segundo pone mayor énfasis en los retos de la construcción informativa, las habilidades técnicas y el trabajo con las fuentes de información.

Sin embargo, la enseñanza del periodismo científico en las universidades exige un enfoque transdisciplinario que responda a las demandas sociales mediante la concepción de materias donde se prepare al futuro profesional para que entregue información de calidad a la sociedad, en función de satisfacer adecuadamente las necesidades informativas en este particular.

Si bien en 1962, tras el Primer Congreso Interamericano de Periodismo Científico en Chile, se acordó recomendar a las universidades la incorporación de asignaturas o cátedras de periodismo científico y once años después la Reunión de Directores de Escuelas de Periodismo de América Latina recomendó dotar al periodismo científico de un lugar destacado en los programas de estudio, no todas las instituciones universitarias dictan cursos sobre esta especialidad y algunos países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela la han incorporado como parte de los estudios de postgrados.

Sobre la base de esas realidades, la formación en periodismo científico debe asumir el reto de ajustarse a las necesidades y realidades de cada nación, pues como plantea Fuentes Navarro (1991), existen distintas identidades,

mediaciones, valoraciones, significaciones y maneras de inserción social en las facultades de periodismo, ajustada a su vez a las políticas científicas de la universidad y del país donde se inserta.

De esta manera se forma la responsabilidad social del periodista científico en función de su labor, desde una formación integral, contribuyendo a su sentido crítico. Para esto se impone ajustar los planes de estudio en correspondencia con la evolución y la dinámica de la sociedad y que aporte técnicas de adquisición y tratamiento de la información, de producción del mensaje periodístico y conocimientos del área sobre la cual va a informar (Trelles, Rodríguez y Badía, 2022; Ferrer, 2003).

Articulación entre medios, universidad y centros de investigación científica

Para dar a conocer y hacer comprender los avances de la ciencia y la tecnología en el mundo contemporáneo, el rol de los medios de comunicación resulta fundamental, pues “la comunicación de la ciencia ha evolucionado de manera paralela a los medios de comunicación masiva; su existencia es significativa, ya que es esencial para la apropiación del conocimiento en todas las áreas y de gran utilidad para el ser humano” (Navarro, 2017, p. 54).

Para que los medios de comunicación introduzcan en sus agendas informativas el desarrollo y crecimiento de la revolución tecnocientífica contemporánea, es oportuno el acceso a fuentes científicas y “convivir” con comunidades, organizaciones y grupos de esta índole que compartan y nutran las visiones de la ciencia y la tecnología.

Con el tiempo, los medios de comunicación han debido

...prestar atención no sólo a los resultados de la tecnociencia, sino también a describir el método de investigación, contextualizar el discurso científico y político en el que se produce la ciencia y explorar la incertidumbre, el riesgo e incluso los errores de los desarrollos tecnocientíficos. (Bucchi y Trench, 2014, p. 4)

En el contexto contemporáneo, autores como Maiden et al. (2020) y Martin et. al (2023) alertan sobre la necesidad de comunicar la ciencia de manera efectiva a través del acceso a recursos y mayor número de información, y contar con el tiempo suficiente para producir, recabar, escribir y verificar la información que se va a publicar.

De ahí la necesidad de crear alianzas con instituciones de producción científica como centros de investigación y universidades, que desde la década de los 90 del pasado siglo han apostado por impulsar “la creación de sistemas

nacionales de innovación para mejorar la competitividad de sus economías y asegurar una mejor inserción en la economía global” (Núñez y Montalvo, 2017, p. 30).

Esta perspectiva innovadora a la que están llamadas las universidades y los centros de investigación, parten de las políticas institucionales de esos centros y se revierten en sistemas de innovación que fortalecen los vínculos con los usuarios del conocimiento, multiplican los espacios interactivos de aprendizajes y se orientan a la solución de problemas sociales relevantes por medio de la aplicación de los modelos de innovación y desarrollo (I+D) orientados a diseñar políticas eficaces.

Aunque un primer modelo de I+D restringe como sistema de innovación a estas actividades y las infraestructuras que se asocian a ellas como los vínculos universidad-empresa y la creación de instituciones con bases tecnológicas, un segundo modelo adopta la idea de un sistema de innovación en sentidos más amplios con énfasis en la adquisición y uso de conocimientos y aprendizajes como vehículos claves de la innovación.

Es obvio que ambos modelos pueden orientar las prácticas científicas y tecnológicas de las universidades en direcciones diferentes. Unas centradas en la investigación científica y el desarrollo tecnológico de frontera, y otras más orientadas a la identificación de necesidades sociales cotidianas que reclaman capacidades humanas y técnicas nada despreciables. (Núñez y Montalvo, 2017, p. 32)

Las políticas científicas de la inmensa mayoría de las naciones se encaminan a aumentar el número de investigadores, incrementar los financiamientos de los proyectos de investigación, la repatriación de los científicos, la elaboración de planes estratégicos de I+D y la creación de polos divulgativos de la ciencia por medio de revistas científicas o a través de los espacios que ofrecen los medios de comunicación tradicionales, los blogs o las redes sociales (Naidorf, Perrotta, Gómez y Riccono, 2015).

Es así como los medios de comunicación bajo ciertas condicionantes, podrían promover por medio de los trabajos periodísticos, cambios sociales o construir estados de opinión a favor o en contra de determinadas políticas innovadoras o de discursos contrahegemónicos o transformadores, por lo que corresponde a ellos asumir un papel más destacado (Lema, 2022), en aras de hacer frente a los bulos o fake news que circulan libremente en espacios virtuales y desinforman a los públicos con relación a los temas de la ciencia y la tecnología (De la Calle, Miró, De Dios y De la Rosa, 2021).

Un aspecto importante para el trabajo de los medios de comunicación en relación con el tratamiento de temas científicos en las agendas informativas, lo constituye el aporte que realizan diversas aplicaciones y plataformas

surgidas en Internet, que imponen a los periodistas el perfeccionamiento constante para divulgar adecuadamente la información especializada.

De esta manera, la presencia de los medios en plataformas como Twitter o TikTok han desarrollado iniciativas de comunicación destinadas a difundir conocimiento, sobre todo a raíz de la necesidad de informar sobre aspectos vinculados a la pandemia de la Covid-19, de modo que en tiempos recientes se han explotado estas redes para promover el conocimiento científico sobre experimentos químicos, o proporcionar datos sobre la diabetes o el cambio climático (Kong et al., 2021; Habibi y Salim, 2021).

Un referente primordial para el desarrollo del periodismo científico lo constituye el acceso a las publicaciones exclusivamente científicas, donde se pueden encontrar artículos que informan sobre los hallazgos más recientes de los investigadores en diversos campos científicos, para que sus aplicaciones contribuyan a mejorar la calidad de vida de la humanidad.

En el esquema general de la comunicación científica, las revistas de este corte, que en muchos casos tienen un consejo editorial en las mismas universidades, representan un registro -puesto al servicio de un tercero- que organiza, sistematiza y expone los conocimientos acumulados, a la vez que constituyen un canal difusor de avances de impacto en campos concretos del conocimiento, controlan y aseguran la calidad de los resultados de los estudios por medio de pares ciegos. Las publicaciones de novedades científicas de modo reiterativo, les garantiza un posicionamiento dentro de las comunidades de lectores, quienes reconocen y avalan su reputación.

Divulgación científica o comunicación de la ciencia

Después de la Segunda Guerra Mundial, comenzaron a cambiar muchas cuestiones en materia de ciencia y tecnología y en el modo en que son analizadas y repensadas desde el punto de vista filosófico por la sociedad. Al convertirse en hechos sociales, la ciencia y la tecnología comenzaron a estrechar sus vínculos entre sí y también con el sistema político.

El surgimiento de una corriente de pensamiento denominada filosofía de la ciencia puso al descubierto los aspectos pragmáticos de la misma, pues comenzó a verla como parte de la acción humana y social, y no sólo fue medida por sus resultados. Esta corriente considera además que el conocimiento científico y su aplicación tecnológica tienen que convivir con la inevitable incertidumbre. A su vez, la caída de los fascismos primero y del campo socialista años más tarde, trajo consigo cambios sociales, pues los viejos marcos nacionales se desdibujaron cediendo terreno a sociedades plurales, en las que tienen lugar numerosas tradiciones como la tecnociencia.

Quizás por estas razones la divulgación científica en la actualidad constituye un nodo interactivo y pieza clave e imprescindible para el correcto funcionamiento del entramado social con efectos en los seres humanos (entiéndase ciudadanos, consumidores, votantes, contribuyentes, afectados), la ciencia, la tecnología y el sistema político (incluido el militar). Por eso el sistema de divulgación de la ciencia debiera considerar entre sus contenidos no sólo los resultados y logros, sino también la información sobre los procesos científicos y tecnológicos, sus métodos, valores y efectos sobre la sociedad y la naturaleza, los impactos de investigaciones, aplicaciones y riesgos, las políticas de innovación y desarrollo, la incertidumbre e incluso, los errores.

Es innegable la influencia que tienen en la sociedad los avances y retrocesos en el ámbito de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, un autor como Fernández Muerza (2004) alerta sobre el escaso nivel de información que al respecto reciben los públicos y asegura que “la mayor parte de los ciudadanos de un país, incluidos los que consideramos cultos, ignoran no sólo la historia de los descubrimientos que nos afectan, sino el propio contenido de tales descubrimientos” (p. 42).

Pero es válido reconocer que la divulgación de la ciencia y la tecnología es un fenómeno diverso, que no sólo incluye la socialización de contenidos hacia los públicos interesados en el tema de los avances científicos, sino que incluye la comunicación dentro de la propia comunidad de expertos mediante la socialización de saberes y procedimientos.

No obstante, Rivera y Pérez (2017) argumentan que durante mucho tiempo se ha entendido la divulgación de la ciencia bajo el llamado “modelo de déficit” según el cual, el público padece una carencia de conocimientos científicos por causa de la especialización de la ciencia y de la rapidez de su avance, de modo que quien comunique sobre ciencia y tecnología está llamado a suplir ese déficit.

Esta insuficiencia en la divulgación de la ciencia, que a la vez influye en la escasa cultura científica de la sociedad (Paz, 2014, p. 13), pudiera deberse a múltiples factores, que van desde la carencia en los sistemas educativos, pasando por los medios de comunicación social (prensa impresa, radio, televisión, cine e internet) e instancias artísticas como obras literarias, museos o galerías de arte.

Calvo Hernando (2004) asegura que en este contexto actual, “no se escribe más sobre ciencia porque no hay conciencia científica en la sociedad, y la sociedad sigue viviendo ajena a estas cuestiones porque los medios informativos no crean el ambiente público imprescindible para esta toma de conciencia” (p. 48).

A tono con estas preocupaciones, Martínez Sáez (2006) defiende el derecho de la sociedad a conocer de los avances científico-técnicos para tomar parte del debate, generado al calor de los avances que se produzcan en este campo. A su vez, el Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana (2003) propuso considerar cuatro argumentos básicos para el fomento de la cultura científica en la sociedad: pragmático (las personas necesitan comprender la ciencia y mucho más la tecnología para conducirse en su cotidianidad), democrático o cívico (se requiere que las personas conozcan más sobre temas científicos actuales para que en algún momento puedan tomar posturas con respecto a temas como clonación, energía, células madre, alimentos transgénicos), cultural (el conocimiento de los objetos y fenómenos del entorno es un recurso para el regocijo y la plenitud de los individuos) y económico o profesional (es necesario contar con una fuerza de trabajo para reproducir el sistema científico y tecnológico en la sociedad).

Estos argumentos refuerzan la idea de que la ciencia y la tecnología son asuntos sociales, por lo que su comprensión se torna derecho ciudadano, a la vez que necesidad.

De este modo, como ha ocurrido en todos los ámbitos de desarrollo de la ciencia, que con el paso de los siglos cada sector científico se ha especializado en un área del conocimiento, el periodismo pasó “por un proceso similar que se dio en un tiempo más acotado. Este fenómeno, que ya tiene varias décadas, se refleja en la paulatina aparición en los periódicos de secciones y suplementos dedicados a nuevos ámbitos de información” (Hirschfeld, 2012, p. 15).

A propósito, Esteve (2010) identificó dos grados de especialización de la prensa. En primer lugar el autor ubica las secciones tradicionales de los diarios (economía, cultura, deporte, política), que se integran en el cuerpo de un periódico de alcance masivo o, como él mismo cataloga, generalista; en tanto, en un segundo lugar ubica a las secciones que no siempre aparecen en un diario pero cuando lo hacen ofrecen información específica o más detallada de determinada área (ciencia, salud, moda, gastronomía). “Estas áreas -que en algunos medios incluso se suelen presentar como una unidad diferenciada del resto del periódico- van dirigidas a un público más limitado e interesado en ciertos temas pero que, como el generalista, no es experto en ellas” (Hirschfeld, 2012, p. 15).

Fernández de Moral y Esteve (1993) coinciden en que la divulgación de informaciones cada vez más específicas a través del periodismo, puede resolverse mediante la especialización. De ahí que fuera creciendo un perfil periodístico que comienza a contar con profesionales dedicados a cubrir temas como las nuevas tecnologías, la ciencia, la salud, la moda o la gastronomía. Estos profesionales, llamados periodistas especializados, cumplen con la función de ser intermediarios entre los expertos de las distintas disciplinas y los receptores, adaptando los

conceptos técnicos a un lenguaje periodístico, que posibilite la comprensión a una audiencia no especializada en esos temas.

Precisamente, Pérez (2008) establece las diferencias entre la divulgación de la ciencia en sentido general y la actividad periodística especializada en torno a esta área. Este autor señala que la primera tiene por objeto beneficiar el entorno de la fuente y es realizada por los propios científicos; pero la segunda debe contextualizar y referenciar los hechos, así como reunir los elementos suficientes para comprender lo que dicen las fuentes.

A tono con las reflexiones anteriores sobre la divulgación de la ciencia y la tecnología como derechos ciudadanos, esa intermediación que caracteriza a los periodistas especializados en el ámbito científico, necesita de “una labor que muchos definen como de “traducción” de los conceptos técnicos a un lenguaje accesible para los no expertos” (Esteve Ramírez, 2010).

Esta realidad no ha estado exenta de polémicas, pues muchos periodistas científicos consideran que considerarlos “traductores” del lenguaje científico constituye una simplificación de su actividad. No obstante, autores como Calvo Hernando (2001), Hirschfeld (2012), Calvo Roy (2016), Cassany, Cortiñas y Elduque (2018) postulan que no se trata de una simple traducción en el sentido del traslado de un idioma a otro, sino de tender un puente entre el mundo de la ciencia y los otros mundos. El autor de la presente tesis doctoral coincide con tales puntos de vista, pues esa especialización permite al periodista que la ejerce a realizar las preguntas adecuadas, contrastar las informaciones compiladas y compilar datos que sirvan como fundamentos o background para comprender y hacer comprender los avances de la ciencia y la tecnología.

Ciencia y comunicación científica a través del periodismo

Señala Pinedo (2022) que una de las características más notorias del periodismo científico que se hace en la actualidad es la exageración de lo increíble en las noticias de ciencia. Garza (2016) explica que esto se fundamenta en que en ocasiones, quienes escriben sobre ciencia no son periodistas especializados en temas científicos y tecnológicos, por lo que suele remarcar lo insólito, lo grandioso, lo raro, lo extravagante, e incluso, lo admirable.

Sin embargo, existen dos tendencias marcadas de entender cómo se produce la comunicación científica por medio del periodismo. De un lado, Villanueva et al. (2017) refieren que ese modo sensacionalista de abordar los temas científicos en el periodismo proviene de centros de investigación y comunidades científicas, que en comunicados de prensa tienden a exagerar los nuevos descubrimientos o aportes científicos.

De otro lado, autores como Pinedo (2022) Angler (2017), (Bucchi y Trench, 2014), Rehman (2013) y Takahashi (2013) aportan a esta discusión y retoman el llamado “modelo de déficit” desde la perspectiva del periodista, atribuyendo fallos de índole periodística a la escasa valoración social de la ciencia y la tecnología, por lo que consideran que la comunicación de la ciencia a través del periodismo es puramente contemplativa, y carente de un ejercicio crítico que realza el infoentretenimiento, pues sólo se limita a explicar los temas por medio de analogías, resumir los hallazgos clave, así como el hecho de dar por sentado que se está ante publicaciones serias.

En este sentido, Rehman (2013) sostiene que los periodistas deben ser capaces de detectar los alcances y las limitantes de los estudios científicos sobre los que realizan trabajos periodísticos, explicar cómo se desarrollaron y comparar con antecedentes, para evitar caer en la categoría del infoentretenimiento, en aras de humanizar la ciencia, y demostrar que tras cada descubrimiento hay seres humanos con errores en incertidumbres.

A este debate contribuye también el planteamiento de Pinedo (2022), para quien en ocasiones el abordaje de los temas científicos está condicionada por el ámbito internacional, donde los intereses de las clases dominantes en torno a ellos son reproducidos mayormente por prestigiosas agencias de noticias. En la inmensa mayoría de las veces, los científicos locales o regionales no encuentran espacio como expertos para analizar los descubrimientos que imponen las agendas mediáticas de las agencias de noticias, por lo que no se aportan suficientes elementos para que las poblaciones puedan tomar decisiones relacionadas con la ciencia, atendiendo al contexto donde reciben la información.

Para el autor de la presente tesis doctoral, el terreno es escabroso. Por un lado, el periodismo sobre temas científicos debe aportar conocimientos, alfabetizar a las audiencias en cuanto a cómo evoluciona la humanidad en torno a los niveles de respuestas a las incógnitas que se ha planteado a lo largo de los siglos, aportando informaciones o datos útiles que contribuya además a la formación de conciencia crítica con relación a esos temas, en un primer momento, y a través de un seguimiento periodístico posterior, explicar en profundidad con elementos los pro y los contra de ese hallazgo particular tanto para la ciencia como para la humanidad.

Singular resulta además considerar el contexto en que se encuentran los canales difusores de los hallazgos científicos desde el punto de vista del proceso de la emisión-recepción. De acuerdo a un estudio reciente de Massarani et al. (2021), los medios impresos y digitales son los que más transmiten información sobre ciencia y tecnología.

En el caso del espacio digital, resulta notoria la presencia de las noticias sobre hallazgos científicos en las redes sociales como Facebook (84%) y Twitter (81%), mientras en el 91% se publica en páginas web y el 83% en canales de difusión online. Es así como la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (Unesco) ubica a internet como elemento fundamental para el desarrollo de la humanidad y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), bajo el precepto de que “el conocimiento es un bien que mientras más se comparte más crece entre la sociedad, que, al fin y al cabo, es la que lo genera, la que lo consume y lo proyecta en el futuro” (Bravo y León, 2018, p. 94).

Sobre esta base, Navarro (2019) destaca que la evolución del periodismo sobre ciencia va de la mano de la evolución que han tenido los medios de comunicación, que ve en las tecnologías de la información y la comunicación (Tics) un aliado para lograr la apropiación de la ciencia en los individuos.

Ello ha traído como resultado que algunos científicos hayan pasado de los espacios en los medios tradicionales a tener blogs especializados en ciencia o a escribir exclusivamente contenido científico para internet.

En este sentido, un estudio de Brossard (2013) arrojó que el 16% de los científicos estadounidenses escribían en un blog personal al menos una vez al mes sobre asuntos relacionados con sus investigaciones y casi uno de cada cinco publicaba en Twitter sobre su línea de investigación, y una década después, la tendencia ha ido en aumento, sobre todo entre científicos jóvenes.

Según Parejo et al. (2022), “estas cifras muestran un cambio de actitud cultural en las actividades de comunicación pública de la actividad científica. Ciertamente, los científicos jóvenes tienden a apoyar la comunicación directa con el público no especializado, lo cual confirma el mencionado cambio cultural” (p. 682).

Corresponde entonces a los periodistas alfabetizarse en cuestiones científicas para cumplir el rol mediador al que están llamados, y a los científicos, por su parte, alfabetizarse en cuestiones mediáticas para hacer una adecuada comunicación de la ciencia en sus espacios personales de las redes sociales para garantizar, en ambos casos, el entendimiento público de la ciencia.

La responsabilidad social en el periodismo científico. Aspectos a considerar.

El acercamiento de la ciencia a los públicos implica una responsabilidad compartida entre científicos, medios de comunicación y periodistas, que pasa por el tamiz de las políticas gubernamentales y los intereses puestos en función del desarrollo de cada país o región.

Como profesionales encargados de generar y transmitir contenidos, los periodistas especializados en ciencia y tecnología tienen un papel relevante, pues sus trabajos alcanzan a todo tipo de público, por lo que se convierten en uno de los principales responsables de la difusión del conocimiento encaminado a mejorar la cultura científica (Cassany et al., 2018).

Es así como la responsabilidad social se erige en valor en el campo del periodismo científico, en aras de que se garantice que lo que se comunica se verifique rigurosa y fidedignamente como apegado a la verdad, y se cumpla desde la ética con la función informativa.

Navarro e Hinojosa (2019) coinciden con Cassany et al. (2018) cuando indican que la comunicación social de la ciencia implica una responsabilidad social para el periodista, que no se limita a realizar trabajos orientados sólo a divulgar ciertos conocimientos o procesos, sino que está llamada a lograr propósitos más amplios, “encaminados a construir una cultura científica de planeación social y de prevención de riesgos, que contribuyan a incorporar el conocimiento científico a la práctica cotidiana y el quehacer colectivo” (p. 13), haciendo transitar a la sociedad de la información hacia la sociedad del conocimiento.

Al respecto, Rodrigo-Alsina y Cerqueira (2019) alertan sobre los riesgos a los que se expone el periodismo contemporáneo de caer en la distorsión de la realidad a través de la llamada postverdad o la difusión de fake news, cuestiones que se han acrecentado con la irrupción de las redes sociales digitales donde “muchas mentiras se mueven por Internet con el peligro de que otros las copien, las difundan y las hagan virales” (Marcos et. Al, 2017, p. 22).

De este modo, aunque Rodrigo-Alsina y Cerqueira (2019) se refieren a los peligros de credibilidad a los que pudiera exponerse la práctica periodística en la actualidad, sus reflexiones tienen vigencia al hablar del periodismo científico, pues las fake news que circulan en los espacios de redes sociales con cierta relevancia pública, pudieran ser tomadas por un periodista de un medio de comunicación particular y construirlas como verdaderas, sin consultar fuentes especializadas que avalen el contenido de la misma y sus fundamentos científicos.

De Semir (2016) enriquece este debate, cuando añade que lo anterior puede considerarse peligroso, si se toma en cuenta la dualidad que existe entre el científico y el periodista. Este autor describe que el tiempo científico para analizar una probabilidad, para reflexionar o contrastar es distendido, porque el científico se toma mucho tiempo para arribar a conclusiones verificables o comprobables de los fenómenos. En cambio, el tiempo periodístico se vincula estrechamente con la inmediatez que no le permite tomarse mucho tiempo para trabajar determinado tema.

Una vez un tema ha sido “disparado” -una metáfora que se ajusta explícitamente a la realidad-, pocos medios pueden permitirse el no abordar aquella noticia, pues saben que la mayoría va a seguir el “disparo” inicial, como si se tratara de un fenómeno físico de explosión por simpatía. (p. 52)

Desde su experiencia como director de una publicación científica, este autor advierte del peligro de la trivialización en el periodismo contemporáneo sobre el tema, que suscribe esta tesis doctoral y que laceran la responsabilidad social.

Sobre este particular, apunta que la sobreabundancia de información -principalmente vinculada a temas de salud- que inundan las redacciones de muchos medios de comunicación con notas de prensa, puede generar en los públicos expectativas que distorsionan la formación de la opinión pública y la cultura científico-sanitaria. Así, temas como los avances genéticos para hallar la cura de determinadas enfermedades o la detención del envejecimiento o el hallazgo de una posible cura para alguna enfermedad crean incertidumbre en la misma medida en que se abordan desde la espectacularización y el sensacionalismo y por tanto, desinforman.

En este sentido, corresponde al periodista identificar las revistas científicas fidedignas y de prestigio internacional, regional o local donde los científicos publican sus hallazgos, así como mantener contacto estrecho con la comunidad científica para verificar con sus miembros determinados contenidos en aras de hacer cada vez más profesional la divulgación de la ciencia.

Al respecto, los investigadores De la Calle et al. (2021) aseguran que la deontología profesional de los periodistas sobre temas científicos, se pondrá de manifiesto cuando se aporten “informaciones veraces que huyan del sentimentalismo, el sensacionalismo o la manipulación. El objetivo es que promuevan compromisos estables en el tiempo y propuestas concretas para trabajar con un rigor periodístico que posibilite la mejora de la sociedad” (p. 6).

De ahí que corresponda una toma de conciencia con respecto a que la relevancia de los avances científico-tecnológicos, su conocimiento y aplicación resulta de interés para todos los que aportamos al desarrollo de la sociedad. El periodismo científico contribuye muy particularmente a acercar a las personas a esos temas y a sensibilizar sobre las problemáticas de la ciencia, su desarrollo y sus impactos en la sociedad actual.

5. Aportes del periodismo científico en la alfabetización científica y tecnológica en las audiencias

Constituye una realidad que en los inicios del actual siglo, la sociedad comenzó a transformarse como resultado del desarrollo industrial que ponderó la salida a la luz de temas que otrora permanecían relegados en los medios de comunicación y contribuyó a que se democratizara aún más el conocimiento científico.

Esa democratización, según Massarini (2023) se orienta a revalorizar la práctica de la investigación científica y tecnológica en vínculo con los objetivos del desarrollo social, y aboga por una alfabetización que enseñe más allá de determinados contenidos y que a la vez constituya una forma de entender y ejercer la libertad (Ríos y Fernández, 2023).

Actualmente, los ciudadanos se han incorporado proactivamente a la construcción del conocimiento, de modo que la comprensión pública de la ciencia es considerada como uno de los valores intrínsecos de las sociedades democráticas (Blanco, 2017), por lo que es necesario alfabetizar a las audiencias en materia científico-tecnológica.

Corresponde entonces al periodismo contribuir a formar una conciencia crítica, culta y que promueva la actuación autónoma de las audiencias con respecto a la sobreexposición informativa.

Una mirada al concepto de alfabetización científica indica que se trata de “un tipo de educación que solucionaría las deficiencias actuales, y que permitiría a los ciudadanos adquirir las capacidades requeridas para desenvolverse en el mundo actual” (Rodríguez, Cáceres y Tapia, 2022, p. 1).

Aportes de autores de fines del siglo XX, indican que el término engloba la comprensión de conceptos básicos de ciencia, la Naturaleza de la Ciencias (NOS, siglas en inglés), la ética, las relaciones existentes entre la ciencia y la sociedad, las humanidades, la tecnología, entre otros aspectos, encaminados a elevar la cultura científica.

Es así como Guisasola y Morentin (2007) refieren que la alfabetización científica implica hacer comprender ideas clave que permitan interpretar fenómenos naturales o de aplicaciones tecnológicas mediante modelos científicos.

Sobre la base de estos fundamentos, Garmendia y Guisarola (2015) sostienen que la alfabetización científica implica “la comprensión de ideas clave que permiten interpretar los fenómenos naturales o las aplicaciones tecnológicas mediante modelos científicos” (p. 297).

Para una mejor comprensión del término, pueden revisarse los conceptos de alfabetización mediática e informacional, que han encontrado varias definiciones a lo largo de la historia. Para la Unesco (2017), esta alfabetización se vincula directamente con los derechos humanos, por lo que es primordial para que las personas

adquieran las competencias y habilidades en aras de alcanzar los derechos de la libertad de expresión, investigar y recibir informaciones y opiniones, a la vez que difundirlas a través de cualquier medio de expresión.

De este modo, el organismo internacional indica que la alfabetización mediática implica la comprensión del rol de los medios de comunicación en la sociedad, a la vez que permite a esta valorar críticamente los contenidos expuestos en los medios bajo el compromiso de la autoexpresión y la participación democrática de las audiencias (en el sentido de recoger opiniones de las audiencias para mejorar los contenidos) y una adecuada formación en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tics), de modo que se pueda compartir un contenido adecuado e informativo en la red de redes para su socialización.

En cuanto a la alfabetización informacional, Gilster (1997) expresa que trasciende la capacidad de leer y escribir en su sentido más elemental, incorporando la capacidad de entender, en un acto cognitivo fundamental.

Por su parte, Uribe (2014) expone que la alfabetización informacional se trata de un proceso de enseñanza-aprendizaje que busca que colectivos o grupos, acompañados por profesionales, escuelas o bibliotecas, usen herramientas de aprendizaje en ambientes didácticos y adquieran de este modo competencias informáticas, comunicativas e informativas, que a su vez permitan localizar, seleccionar, recuperar, organizar, evaluar, producir, compartir y divulgar adecuada y eficientemente las informaciones a las que se expone desde posturas críticas y éticas, realizando un reconocimiento de sus potencialidades y conocimientos previos y complementarios.

Por tanto, una vez que se llega a conocer este término, puede decirse que el periodismo científico en la actualidad debe fusionar la alfabetización informacional y científica a través de los medios de comunicación, en aras de dotar a las audiencias, carentes de la capacidad de separar la información del ruido mediático, de herramientas eficaces para reconocer los mensajes verdaderamente informativos y desechar aquellos fundamentados en el sensacionalismo y la desinformación.

Las investigadoras López y Olvera (2016) indican que el periodismo científico es un medio de transferencia de conocimientos que busca crear una cultura científica amplia, en aras de lograr que las audiencias comprendan, interpreten e interrelacionen fenómenos científicos, para que arriben a conclusiones relevantes tras la exposición a los contenidos, convirtiéndose los medios en intermediarios entre ciudadanos y científicos.

Se trata entonces de hacer comprender por medio de los contenidos periodísticos las posibilidades y limitaciones de la ciencia, los principales conceptos, los métodos de investigación, de modo que haya un grado de familiarización de las audiencias con la ciencia.

Conclusiones

- Ante el exceso de información cada vez más específica que está presente en las diversas áreas de la realidad social, la tendencia del periodismo apunta cada vez más a la especialización. En paralelo, han surgido periodistas que se dedican a abordar en sus trabajos un tema específico de la realidad, sea economía, cultura, deporte, política o ciencia y tecnología. Estos periodistas además de ser intermediarios entre expertos de las diferentes áreas a cubrir y los ciudadanos, deben adaptar los conceptos técnicos a un lenguaje periodístico, que posibilite su comprensión a ciudadanos no especializados.
- En el caso concreto de la ciencia, los medios de comunicación constituyen espacios fundamentales de cara a la divulgación, pues son escenarios naturales a los que los ciudadanos recurren en busca de información sobre los avances en el ámbito científico-tecnológico. De ahí su relevancia en la creación de imaginarios colectivos de los ciudadanos en torno a la ciencia.
- El periodista especializado en temas científico-técnicos es uno de los principales responsables en transmitir e interpretar de cara a la sociedad toda noticia, novedad o avance de carácter científico. A su vez, una información científica rigurosa, comprensible y de calidad es, además, un indicador del desarrollo social. Esto puede ser un punto de partida para que los ciudadanos reciban una imagen comprensible de la ciencia, de modo que no se apropien de informaciones descontextualizadas ni carentes de significados relevantes.

Referencias

- Belenguer, M. (2002). Geografía y viajes en el periodismo científico. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*. 19, 55-59.
- Bernasconi, M., Scalone, L., y González, N. (2023). Comunicación pública de la ciencia en redes sociales. Estrategias y desafíos desde la experiencia de jujuy científica. *Revista Científica En Ciencias Sociales*. <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/tsafiqui/article/download/1104/968/4734>
- Blanco López, Á. (2017). Relaciones entre la educación científica y a divulgación de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación Ciencias*, 2, 70-86. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc

- Bravo Hidalgo, M.D. y León González, D.C. J.L. (2018). Divulgación de la Investigación Científica en el siglo XXI. *Universidad y Sociedad*, 10(3), 88-97. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/890>
- Bucchi, M. y Trench, B. (2014). Science Communication and Science in Society: A Conceptual Review in Ten Keywords. *Tecnoscienza*. 7, 151-168.
- Brossard, D. (2013). Science, New Media, and the Public. *Science*, 339(6115):40-1.
DOI:10.1126/science.1232329
- Brumfield, G. (2009). Supplanting the old media? *Nature*, 10 de marzo, 274-777.
- Calvo Hernando, M. (1992). *Periodismo Científico*. Madrid, España: Paraninfo.
- Calvo Hernando, M. (1997). *Líneas generales de un programa de difusión de la ciencia al público*. Barcelona, España: Bosch Casa Editorial.
- Calvo Hernando, M. (2002). El periodismo del tercer milenio. Problemas de la divulgación científica en Iberoamérica. *Intercadencia*, 27(2), 57-61.
- Calvo Hernando, M. (2003). Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud. México, D.F.: Editorial DGDC, UNAM.
- Calvo Hernando, M. (2004). *Diccionario de términos usuales en el periodismo científico*. México, DF, México: Instituto Politécnico Nacional.
- Calvo Hernando, M. (2006). *Arte y ciencia de divulgar el conocimiento*. Quito, Ecuador: CIESPAL.
- Calvo Roy, A. (2016). *Periodismo Científico. Una especialidad para el siglo XXI*. Conferencia pronunciada en el Diplomado en Apropiación social del conocimiento. Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín, Colombia.
- Calzadilla, I. (2012). *La Nota: de informar a explicar (Tesis Doctoral)*. Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana, Cuba.
- Camiñas, T. (2002). La divulgación científica desde las instituciones públicas. *Comunicar, Revista Científica de Comunicación y Educación*, 19, 71-76.

Esteve Ramírez, F. (2010). Fundamentos de la especialización periodística. En: I. Camacho Markina. (Coord.), *La especialización en el periodismo. Formarse para informar* (pp.11-26). Sevilla, España: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.

Fernández Bermúdez, A., Rodríguez Ramírez, D., y Corrales Rosell, L. (2021). La Comunicación de la Ciencia. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 206-218.

Fernández Muerza, A. (2004). *Estudio del periodismo de información científica en la prensa de referencia: El caso español a partir de un análisis comparativo* (Tesis doctoral). Bilbao, España: Universidad del País Vasco.

Fernández Cala, J.R. y Zaldívar, D. (2020). Ciencia, comunicación y responsabilidad, una alianza estratégica en el escenario de la COVID-19. *Alcance, Revista Cubana de Información y Comunicación*, 9(24), 4-15,
<http://revistas.uh.cu/alcance/article/view/5291>

Fernández Reyes, R. (2011). La función formativa o educativa en el periodismo ambiental. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. www.eumed.net/rev/cccss/11/

Fernández del Moral, J. y Esteve Ramírez, F. (1993). *Fundamentos de la información periodística especializada*. Madrid, España: Síntesis.

Ferrer, A. (2003). *Periodismo científico y desarrollo. Una mirada desde América Latina*. Recuperado de:
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29066/1/periodismocientifico.pdf>

Fressoli, M., y De Filippo, D. (2021). Vista de Nuevos escenarios y desafíos para la ciencia abierta. Entre el optimismo y la incertidumbre | *Arbor*. <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/2401/3596>

García, C. (2019). La comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la apropiación social del conocimiento y la innovación. *JCom America Latina*, 02(01), Y02. <https://doi.org/10.22323/3.02010402>

Garmendia, M. y Guisasola, J. (2015). Aprendizaje basado en problemas, proyectos y casos: diseño e implementación de experiencias en la universidad. *Revista Euskera sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(1), 227-228, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92032970015>

Garza Almanza, V. (2016). Periodismo Científico en México: Necesidades y propuestas. *Culcyt. Cultura Científica y Tecnológica*, 58(13).

Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. New York: Wiley.

Guamán Gómez, V., Espinoza Freire, E.E., Herrera Martínez, L., y Herrera Ochoa, E. (2020). El enfoque filosófico de la investigación social en la formación de los estudiantes de la carrera en educación básica. *Conrado*, 16(4), 193-200.

Marín Agudelo, S.A. (2012). Apropiación social del conocimiento: Una nueva dimensión de los archivos. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 350, 55-62, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179024991005>

Martín Arribas, M.C. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17), 23-39, <https://www.federacion-matronas.org/matronas-profesion/sumarios/disenoyvalidaciondecuestionarios/>

Martín, S. (2014). La difusión científica de las tesinas en la web. *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales*, 12(1), <http://eprints.rclis.org/25362/>

Martin Neira, J., Trillo Domínguez, M. y Olvera Lobo, M. (2023). Comunicación científica tras la crisis del COVID-19: estrategias de publicación en TikTok en el tablero transmedia. *Revista Latina de Comunicación Social*, 81, 109-132. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2023-184>

Martínez Sáez, L. (2006). *Comunicar la ciencia*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.

Massarani, L., Entradas, M., Felipe, L., Neves, F., Bauer, M., y Hilliar, S. (2021). Informe Global de Periodismo Científico 2021. Condiciones prácticas de trabajo, ética profesional y expectativas futuras. *SciDev*. <https://bit.ly/43nDJA>

Massarini, A. (2023). El enfoque CTS para la enseñanza de las ciencias: una clave para la democratización del conocimiento científico y tecnológico. *Voces en el Fénix*, 8. <https://vocesenelfenix.economicas.uba.ar/el-enfoque-cts-para-la-ensenanza-de-las-cienciasuna-clave-para-la-democratizacion-del-conocimiento-cientifico-y-tecnologico/>

Mena Young, M. (2022). The audiovisual communication of science in social networks in Costa Rica, *Cuadernos.info*, (52), 91-112.

Meneses Fernández, M.D. y Martín Gutiérrez, J. (2015). ¿Tienen razón los investigadores al quejarse de la información periodística sobre ciencias? Experiencias con alumnos de periodismo y científicos. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(4), 104. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.4.1252>

Meneses Fernández, M.D., y Rivero Abreu, Y. (2017). La formación en periodismo científico desde la perspectiva del sistema nacional de I+D+i: el caso español. *Cuadernos.info*, (41), 107-122. <https://doi.org/10.7764/cdi.41.1145>

Menvielle, A. (2010). Presentación En: *Periodismo y Comunicación Científica en América Latina. Estado actual y desafíos*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Murriello, S. (2020). Comunicación pública de la CyT ¿en el fondo del ropero? *Ciencia, Tecnología y Política*. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/214/2141201013/2141201013.pdf>

Navarro Zamora, L. (2019). *La Comunicación de la Ciencia. Miradas Interdisciplinarias con Responsabilidad Social*. Ciudad de México: Colofón.

https://digital.csic.es/bitstream/10261/236037/3/Cient%C3%ADficas_fuentes_expertas_prensa_escrita.pdf

Navarro, L., y Hinojosa, L. (2019). *Comunicación de la Ciencia. Memorias de la Asociación Mexicana de Investigadores de la Comunicación A.C.* <https://www1.amic.mx/2019/06/grupos-detrabajo.html>

Navarro, M. (2019). Revista Panamericana de Comunicación: Una revista científica para compartir los frutos de la investigación en el campo de la comunicación. *Revista Panamericana de Comunicación*. 1(1), 6-7.

<https://doi.org/10.21555/rpc.v1i1.2455>

Núñez Jover, J. y Montalvo Arriete, L. F. (2015). La política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba y el papel de las universidades. *Revista Cubana de Educación Superior*. (Número especial), 29-43.

Parejo Cuéllar, M., De Casas Moreno, P. y Méndiz Rojas, H. (2022). La divulgación científica: retos y oportunidades de la comunicación. En: I. Aguaded, A. Vizcaíno-Verdú, Ál. Hernando Gómez, M. Bonilla del Río. *Redes sociales y ciudadanía: ciberculturas para el aprendizaje*. Pp 679-685. Grupo Comunicar Ediciones.

Pastor, F. (2002). Periodismo científico y divulgación: estrategia y herramientas de búsqueda. *Mediatika*, 8, 207-218.

Paz, A., Brussino, S., y Alonso, D. (2020). Efectos del tratamiento periodístico sesgado ideológicamente en el procesamiento cognitivo de la información política. Un abordaje experimental. *Revista de CESOP*, 26(2), 351-376. <https://www.scielo.br/j/op/a/TfdcPmymPqgcBbgSNdbMnWF/?format=pdf&lang=es>

Paz Martín, S. (2014). *Hombres de Proa* (Tesis de Licenciatura). Facultad de Comunicación, Universidad de La Habana, Cuba.

- Rodríguez, M., y Giri, L. (2021). *Desafíos teóricos cruciales para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología pospandemia en Iberoamérica*. <https://www.redalyc.org/journal/924/92467621005/html/>
- Rodríguez Muñoz, R. y Socorro Castro, A. (2018). Cobertura de las revistas científicas en Ecuador, su indexación. *Revista Publicando*. 16 (1), 117-133.
- Rodríguez Ruiz, A. E., Cáceres Mesa, M. L., y Moreno Tapia, J. (2022). Diagnóstico de alfabetización científica promovida en alumnos de secundarias públicas de México. Un estudio de caso. *Universidad y Sociedad*, 14(1), 212-220. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2550>
- Rodrigo-Alsina, M. y Cerqueira, L. (2019). Periodismo, ética y posverdad. *Cuadernos.info*, (44), 225-239. <https://doi.org/10.7764/cdi.44.1418>
- Rondón Domínguez, A., Peña Lara, N. y Terán Viera, G. A. (2017). Los Valores Sociales desde las Voces de los Actores Socioeducativos. *Revista Cientific*, 2(3), 76-98. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.3.4.76-98>
- Sales, D. (2023). Alfabetización informacional. Universitat Jaume I. <https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/202002/ProDigital%20Alfabetizaci%C3%B3n%20informacional.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Samudio Barrios, S. (2016). Periodismo científico: perspectivas y desafíos en Paraguay. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 12(2), 223-238.
- San Martín, P. y Andrés, G. (2019). MiRA: Una experiencia de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en torno al patrimonio. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7043714.pdf>
- Trelles Rodríguez, I., Rodríguez Betancourt, M., Badía Valdés, A.T. (2022). Comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación: elementos para una conceptualización democratizadora. En: *Actas de la XI Conferencia Internacional de Bibliotecas y Repositorios Digitales (BIREDIAL-ISTEC)*, 3-7 de octubre de 2022, Pp. 144-162.
- Urrego, C. y Villalba, J. (2021). Periodismo científico y perfil periodístico como elementos metodológicos para la construcción de historias Hipermediales. <https://www.redalyc.org/journal/268/26871326004/html/>

Villanueva, J., Valencia, A., Álzate, M. F. y Sánchez, J. A. (2017). Conocimiento científico y medios de comunicación: desafíos del periodismo científico en Colombia. *Revista Investigaciones Andina*, 19(35), 105-116.

<https://doi.org/10.33132/01248146.950>

Conflicto de interés

Los autores no declaran.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Sybel Ontaneda Andrade y Ramón J. Fernández Cala

Investigación: Sybel Ontaneda Andrade

Metodología: Sybel Ontaneda Andrade y Ramón J. Fernández Cala

Redacción-borrador original: Sybel Ontaneda Andrade

Redacción- revisión y edición: Sybel Ontaneda Andrade y Ramón J. Fernández Cala