

Influencers de ciencia en YouTube. Divulgación científica en el contexto español de la plataforma hegemónica de vídeo online

Science influencers on YouTube. Science communication in the Spanish context of the hegemonic online video platform

Álex Buitrago
Universidad de Valladolid

Lidia Torres Ortiz
Universidad de Valladolid

Referencia de este artículo

Buitrago, Álex y Torres Ortiz, Lidia (2022). *Influencers de ciencia en YouTube. Divulgación científica en el contexto español de la plataforma hegemónica de vídeo online*. *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, nº24. Castellón de la Plana: Departamento de Ciencias de la Comunicación de la Universitat Jaume I, 177-200. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/adcomunica.6558>.

Palabras clave

Divulgación científica; YouTube; youtubers; redes sociales; plataformas digitales; influencers.

Keywords

Science communication; YouTube; youtubers; social media; digital platforms; influencers.

Resumen

Tras el inicio de década se ha incrementado el uso de plataformas de vídeo online como alternativa al consumo de medios audiovisuales tradicionales (IAB, 2021).

Este artículo explora la divulgación científica presente en el contexto español de YouTube —plataforma hegemónica de vídeo online—, focalizando en el análisis de contenido de piezas audiovisuales generadas por *influencers* de ciencia que cohabitan en YouTube junto a canales de moda, videojuegos y todo tipo de *social media entertainment*. Para ello, se empleó una orientación metodológica cualitativa —basada en un set de categorías discursivas— que se aplicó sobre la producción de una muestra de seis de los divulgadores científicos más representativos de la *youtubesfera* española. Los resultados despliegan las estrategias discursivas de las piezas analizadas y visibilizan las particularidades de un tipo de divulgación científica —generada por *influencers* de ciencia— que convive dentro del ecosistema mediático con los medios generalistas y las fuentes oficiales científicas. En concreto, los divulgadores científicos de YouTube apuestan por un formato audiovisual que combina el cuidado formal con la estética *youtuber* y un tono ameno basado en unos códigos comunes compartidos con la comunidad. Pese a tratarse de un tipo de comunicación científica aún en ciernes, los resultados de este estudio apuntan a la divulgación en YouTube como un vehículo eficiente para captar la atención del público joven hacia la ciencia y al compromiso de los creadores estudiados por un discurso basado en el rigor científico y la información de calidad.

Abstract

After the beginning of the decade, the use of online video platforms has increased as an alternative to the consumption of traditional audio-visual media (IAB, 2021). This article explores the science communication present in the Spanish context of YouTube —hegemonic online video platform—, focusing on the content analysis of audio-visual pieces generated by science influencers who coexist on YouTube with fashion channels, videogaming channels and all kinds of social media entertainment. To do this, a qualitative methodological orientation was used —based on a set of discursive categories— which was applied to the production of a sample of six of the most representative science communicators of the Spanish youtubosphere. The results display the discursive strategies of the analyzed pieces and make visible the particularities of a type of science communication —generated by science influencers— that coexists within the media ecosystem with old media and official scientific sources. Specifically, YouTube's science communicators opt for an audio-visual format that combines formal care with youtuber aesthetics and a pleasant tone based on common codes shared with the community. Despite being a type of science communication still in the making, the results of this study point to dissemination on YouTube as an efficient vehicle to attract the attention of young audiences towards science and the commitment of these creators by a discourse based on scientific rigor and quality information.

Autores

Álex Buitrago [alejandro.buitrago@uva.es] es Doctor en Comunicación y profesor e investigador del departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad de la Universidad de Valladolid. Director del Laboratorio de Educación en Redes Sociales del Campus María Zambrano de Segovia.

Lidia Torres Ortiz [lidiatorresortiz.8@gmail.com] es Máster en Comunicación con Fines Sociales por la Universidad de Valladolid e investigadora centrada en el estudio de la educación mediática y la concienciación social a través de la comunicación.

1. Introducción

La divulgación científica es la disciplina que consiste en hacer accesible el conocimiento científico para el conjunto de la ciudadanía, comunicando los resultados, los procesos y las actitudes propias de la ciencia, así como fomentando el pensamiento crítico. Además, esta actividad debe llevarse a cabo de una forma atractiva, amena y adaptada al saber previo de la audiencia a la que se dirige el mensaje (Calvo Hernando, 2002; Meneses y Rivero, 2017; Polinario, 2016; Lugo-Ocando y Glück, 2018). Cabe subrayar que se entiende el concepto de ciencia en un amplio sentido y abarcando en ella todos los campos del saber, ya sean ciencias empíricas, sociales, naturales, humanidades, etc.

Paralelamente a la transmisión del conocimiento, la divulgación es una actividad en la que entran en juego factores como la imaginación y la creatividad (Valderrama y Velasco, 2018). Se trata de una labor doble: por un lado, se precisa extraer la sustancia y esencia del terreno científico y, por otra, se debe interesar, persuadir e incluso cautivar al público con sus resultados. La comunidad científica exige no ser traicionada, y el público exige calidad y claridad. La persona encargada de divulgar la ciencia debe por tanto atender a ambas exigencias, ejerciendo como intermediaria (López Beltrán, 1983).

A su vez, como en cualquier acto comunicativo, el emisor del mensaje debe establecer códigos comunes con el público receptor. Cuando se divulga, la información va dirigida al conjunto general de la sociedad, no a un círculo de expertos, por lo que se debe huir de un lenguaje excesivamente técnico y se deben emplear códigos comunes, universales y de fácil comprensión para cualquier ciudadano (Calvo Hernando, 1992, 2005). Se trata de usar códigos sencillos, pero en ningún caso de simplificar los complejos procesos y dinámicas que hay detrás de la ciencia.

Junto al uso de un lenguaje cotidiano, es también importante hacerlo a través de canales y plataformas con una presencia tangible y efectiva de la ciudadanía. De nada sirve comunicar ciencia de manera eficiente si solo se lleva a cabo esa transmisión en congresos del círculo oficial científico o si queda acumulada en repositorios a los que únicamente tienen acceso las personas del ámbito académico. De ahí que, desde su germen en el siglo XVII como género literario, la divulgación haya permanecido estrechamente vinculada al arte y a los medios de comunicación de masas (Calvo Hernando, 2006), actualizando sus formatos al mismo tiempo que lo hacían los medios y sistemas de la información y la comunicación.

Tras la eclosión de los medios digitales, la comunicación científica ha hallado un hueco específico, proliferando sitios web, blogs y perfiles en plataformas sociales. La FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2020) posee un canal propio de YouTube cuya finalidad es hacer llegar la ciencia a jóvenes y adolescentes. Dicho canal, denominado *Science Truck*, es dirigido y coordinado por *influencers* de ciencia como los sujetos de este estudio.

1.1. Prejuicios y apoyos ante la divulgación científica en plataformas digitales

El conocimiento científico que se difunde fuera de las vías investigadoras —a través de plataformas digitales o medios masivos— no pasa los procesos de filtrado, evaluación por pares o fases de edición a los que sí se somete a los artículos científicos (*papers*) o volúmenes académicos. Por tanto, siendo un conocimiento de mayor acceso para la ciudadanía, resulta evidente que está menos controlado. Debido a ello, gran parte de la comunidad científica rechaza estas nuevas vías, pues ha detectado demasiadas simplificaciones e imperfecciones en los contenidos sobre ciencia del ámbito digital (Cárdenas, 2017; Cassany, Cortiñas y Elduque, 2018).

Si ya de por sí se rechazan los contenidos creados por periodistas especializados, esa desaprobación se acrecienta cuando se trata de plataformas y redes sociales. Con independencia de si el divulgador es científico, periodista o mero aficionado a la ciencia, siguen existiendo prejuicios hacia el ámbito platatómico, y no se confía en el rigor del contenido aunque sus creadores posean titulaciones y formación exhaustiva en torno a la materia divulgada.

En esa línea, investigaciones sobre la credibilidad percibida por el profesorado universitario acerca de la divulgación científica en YouTube indican que la gran mayoría de docentes desconfía de la fiabilidad y el rigor de los contenidos (Vizcaíno-Verdú, de-Casas-Moreno, y Contreras-Pulido, 2020). No conceden un valor legítimo a las plataformas de vídeo online, prefiriendo en todo momento a las fuentes oficiales científicas. Pese a ello, encontramos análisis de contenido que avalan el rigor de los vídeos divulgativos de YouTube, al emplear información contrastada y contar con un gran sustrato teórico (Buitrago y Torres Ortiz, 2022).

Resulta innegable que la divulgación generada en redes sociales no está sometida a controles exhaustivos y que no está liderada por una élite científica o académica, pero, al mismo tiempo, es indiscutible que a través de estos canales se potencia su alcance entre la población (Cárdenas, 2017). Según la X Encuesta de la Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (FECYT, 2021), un 61,4% de los encuestados recurre a Internet para informarse sobre cuestiones científicas, muy por delante del medio radiofónico (41%), la prensa escrita (34,4%), los libros (15,8%) y las revistas científicas (14,5%). Dentro de la esfera digital, las plataformas de vídeo online y las redes sociales son las principales vías para informarse. Además, la franja de edad que muestra más interés en temas científicos es la comprendida entre 15 y 24 años (FECYT, 2021), en la que precisamente se sitúan quienes más utilizan las plataformas de vídeo online, en particular YouTube (IAB, 2021).

Estos datos poseen una especial relevancia, pues no tendría sentido evitar la difusión de conocimiento justamente en los nuevos medios y sistemas de comunicación o en los vehículos digitales con mayor presencia ciudadana. Divulgar ciencia en canales con altas tasas de seguimiento no sólo libra a la audiencia de un esfuerzo añadido a la hora de obtener el conocimiento, sino que combate la desinformación, pues los bulos y las

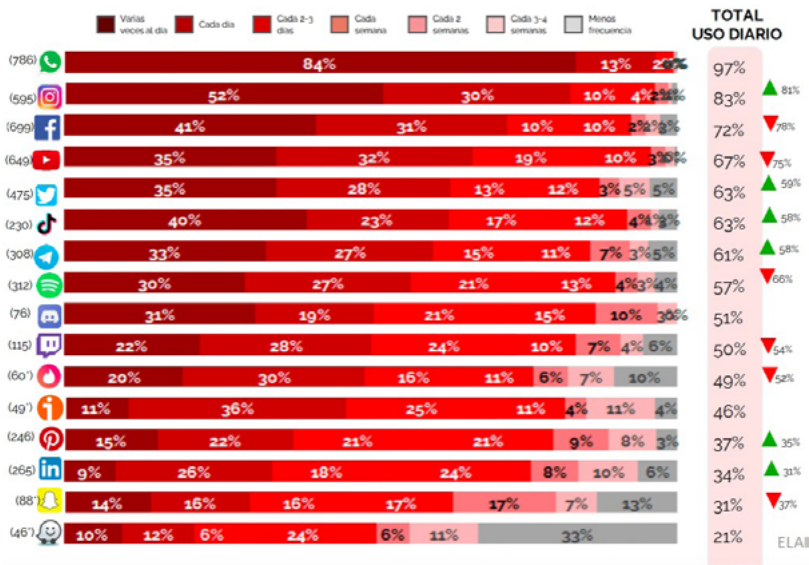
pseudociencias proliferan precisamente en las esferas mediáticas de mayor impacto (García-Marín y Salvat Martinrey, 2022; Molina-Cañabate y Magallón-Rosa, 2020).

Así, la divulgación científica y las estrategias de educación mediática deberían encontrar en las plataformas y el vídeo *online* un aliado y no un adversario. Partiendo de ello, y con el fin de transmitir el conocimiento de manera eficaz, se torna necesario conocer en profundidad el funcionamiento de las plataformas y sus códigos internos, pues obviamente no se puede comunicar de la misma forma en medios y vehículos tan distintos como un artículo científico vs. un vídeo *online*, o como un aula vs. una red social.

1.2. YouTube: el vídeo online como formato de difusión del conocimiento

YouTube, fundada en 2005, ha experimentado una progresión tanto en su calidad como en sus formatos, consiguiendo posicionarse como la plataforma hegemónica de vídeo online a nivel mundial y la cuarta red social más usada en contextos como el español, donde tan sólo es superada por WhatsApp, Facebook e Instagram (IAB, 2021).

Figura 1. Frecuencia de uso de las redes sociales.



Fuente: IAB, 2021.

En 2007 se comenzaron a remunerar económicamente las publicaciones (a partir de cierto número de visualizaciones). Desde entonces, se fue profesionalizando y diversificando tanto el contenido audiovisual como el perfil de los creadores de contenido. Apareció así la noción de *youtuber*, la persona dedicada a crear contenido audiovisual de forma asidua en esta plataforma (Berzosa, 2017).

A partir de 2015, han ido emergiendo perfiles dedicados a la divulgación académica, cultural y científica (Erviti y Stengler, 2016; León y Bourk, 2018; Welbourne y Grant, 2016); enriqueciendo y diversificando un panorama temático que en las primeras etapas de la plataforma apenas se distanciaba de los videojuegos, los videoblogs y la moda (García Villarán, 2018; Scolari y Fraticelli, 2019; Zaragoza Tomás y Roca Marín, 2020). Este florecer de la divulgación en YouTube ha sido de utilidad incluso para buena parte del profesorado, quienes aseguran recurrir a los vídeos de estos *youtubers* de ciencia como material lectivo en sus clases de prácticamente todos los niveles educativos (Buitrago, Martín García y Beltrán-Flandoli, 2022).

Sin embargo, desde agosto de 2020 las condiciones han empeorado para la mayoría de *youtubers* debido a cambios en las redes neuronales algorítmicas que controlan YouTube (Gran *et al.*, 2020; Reviglio y Agosti, 2020), tendiendo a favorecer contenidos cortos, controvertidos, de puro entretenimiento, y necesitando hacer uso de titulares «anzuelo» (*clickbait*), muchas veces con textos engañosos. Además, debido al aumento incesante de las restricciones en las condiciones de uso, gran cantidad de vídeos se desmonetizan, mermando así la motivación de los *youtubers* para continuar su actividad. Numerosos creadores han denunciado esta situación en sus redes sociales al no ver recompensados su trabajo y esfuerzo, tratando de pedir una solución ante este escenario.

Varios *youtubers* de ciencia han decidido cesar su actividad por esta razón. Un ejemplo sería el propio Javier Santaolalla, sujeto de este estudio y uno de los *influencers* de ciencia más seguidos en España y Latinoamérica, quien el 2 de septiembre de 2021 anunció que abandonaba su labor divulgativa en YouTube. Otro ejemplo sería Martí Montferrer, creador del canal de CdeCiencia y uno de los perfiles pioneros en la divulgación científica en YouTube en habla hispana, quien el 14 de enero de 2021 publicaba su vídeo «Me voy».

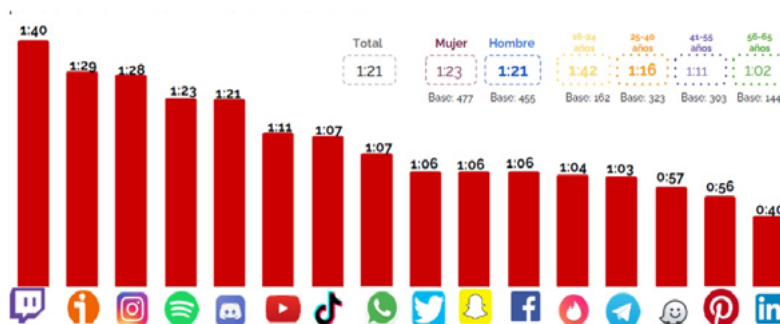
Sin embargo, otros *influencers* han optado por consolidar el apoyo de su comunidad por otras vías. Una de las opciones por excelencia es la de crear un perfil en Patreon (Wilson y Wu, 2017). Se trata de una plataforma de micromecenazgo en la que los propios suscriptores del creador realizan pequeñas aportaciones monetarias de forma mensual para respaldar sus proyectos y asegurar, de este modo, su continuidad. La segunda opción pasaría por migrar desde YouTube hacia otras plataformas, como puede ser Twitch.tv (propiedad de Amazon), con mejores condiciones económicas para el creador que las que ofrece actualmente la plataforma de Google (Buitrago *et al.*, 2022).

Tabla 1. Canales divulgativos en YouTube España por temática.

Clasificación de los canales de YouTube españoles por área de conocimiento					
Ciencias exactas y naturales	Exactas	DotCSV	Ciencias sociales y humanas	Sociales	Pablo Abarca
		Raíz de Pi			Pero eso es otra Historia
		Derivando			Alberto Peña Chavarino
	Naturales	Vary Ingweion			Historiador al rescate
		La Hiperactina			Antiguo Acero Español
		Diétetica Sin Patrocinadores			Historias de Cebiman
		Preventiva et al			Rincón de Historia TV
		Ciencia XL			Jaime Altozano
		Alimentología Cruda			Apología de la Historia
		Cerebrotres			Elsa Punset
		AlimentacionHolistica			La cuna de Halicarnaso
		Mi dieta cojea			Ter
		Deborahciencia			El Cubil de Peter
		Huele a Química			El Pakozoico
		Antroporama		Humanidades	EntelekiaFilosófik
		Geological Legacy			Heroesdelpensamiento
		Ciencias de la Ciencia			Filosofía Divertida
		La gata de Schrödinger			Alba CeColl
		Sinapsis: Conexiones entre el Arte y tu Cerebro			
		CdeCiencia			
		Date un Voltio			
		QuantumFracture			
		FISICALIMITE			
		Diario de un MIR			
		Glóbulo Azul			
		Viajando por Planetas			
		SizeMatters			
		Sábados Culturetas			
		CienciadeSofa			
		Sígueme la corriente			
		WillDiv			
		CERNtripetas			

Fuente: Reelaboración propia a partir de Zaragoza Tomás y Roca Marín (2020).

Figura 2. Intensidad de uso de las redes sociales en España.



Fuente: IAB, 2021.

El presente análisis de los divulgadores científicos españoles en YouTube se ha planteado como la presentación de un mapa contextual sobre un grupo de agentes mediáticos independientes cuya labor divulgativa se desarrolla en la plataforma digital hegemónica de vídeo *online*. El corpus textual está conformado por tres piezas representativas de cada uno de los seis divulgadores estudiados, recopilados estos vídeos entre los meses de diciembre de 2020 y mayo de 2021. Más allá de dicho propósito central del estudio, se estableció una serie de objetivos específicos:

- OE1: Evaluar métricas y parámetros cuantitativos de las piezas estudiadas, con el fin de extraer el *engagement* (interacción + likes) y el alcance (número de visualizaciones); y comprobar si existe correlación entre ellos.
- OE2: Identificar los recursos audiovisuales, retóricos y creativos más implementados por los *influencers* de ciencia de la muestra, destacando entre ellos: cabeceras del canal; citación de fuentes; píldoras de humor/entretenimiento; figuras retóricas; música; efectos visuales/de sonido; sobreimpresiones textuales (rótulos); y animaciones.
- OE3: Estudiar las estrategias discursivas de los *influencers* de ciencia del contexto español de YouTube y sus características: fórmulas predefinidas de saludo y despedida; códigos internos compartidos con la comunidad; y estructura del discurso.

Tras el establecimiento de los objetivos, la hipótesis inicial para afrontar el presente estudio quedó fijada de la siguiente manera: los *influencers* de ciencia de YouTube elaboran un contenido de divulgación cultural y científica a la vez que demuestran un dominio de los códigos comunicativos de las nuevas plataformas digitales: entretenimiento, tono ameno y códigos comunes compartidos con la comunidad.

La primera sección del artículo presenta una introducción al fenómeno emergente de la divulgación científica en el contexto español de YouTube y ofrece claves para entender la eclosión mediática de este fenómeno y sus mecanismos de adaptación. En el apartado metodológico se describe a los divulgadores científicos de YouTube y se despliegan de manera sintetizada las principales categorías del análisis discursivo al que han sido sometidas las piezas estudiadas. Asimismo, se establecen los criterios de selección que han debido cumplir los sujetos elegidos para entrar a formar parte del corpus de estudio. En la tercera sección se presenta el análisis efectuado sobre el discurso de estos divulgadores científicos focalizando en la exposición de sus métricas, recursos audiovisuales y estrategias discursivas.

2. Materiales y métodos

El proceso metodológico se sustentó en una orientación cualitativa basada en el análisis de contenido (Sabich y Steinberg, 2017; González Gómez, 2018; Zaragoza Tomás y Roca Marín, 2020) y se materializó a través del estudio directo de un conjunto de divulgadores científicos de YouTube que tuvieron que cumplir los siguientes criterios de selección establecidos previamente:

1. Poseer un canal perteneciente al contexto español de YouTube y cuyos contenidos se desarrollasen en lengua española.
2. Poseer una canal de «divulgación científica» y que ese propósito viniera expresado explícitamente en el apartado de «Inicio» o «Más información» del canal.
3. Tener un mínimo de 400.000 suscriptores.
4. Carácter individual (particular, independiente) y no institucional (empresa, asociación, colectivo, universidad, etc.). Para este estudio estábamos interesados en la aplicación en sentido estricto del fenómeno *influencer* a la divulgación científica; no así en las instituciones científicas o unidades de cultura científica de las universidades que deciden abrir un canal de YouTube como complemento a su labor.

Estos criterios fueron aplicados sobre el listado de los 50 canales de YouTube más relevantes en España que tuvieron en cuenta Zaragoza Tomás y Roca Marín (2020) para su estudio (ver tabla 1). Siguiendo estos criterios de selección para elegir los perfiles más relevantes de *influencers* de ciencia en YouTube, los canales seleccionados para la investigación fueron finalmente los siguientes:

Tabla 2. Divulgadores de la muestra y datos de su actividad en YouTube a fecha de mayo de 2021.

Canal YouTube	Suscrip- tores	Vídeos Subidos	Nº Visualizaciones totales	Vídeos YouTube 2021	Año de unirse a YouTube	Rama de conocimiento
Jaime Altozano	2.800.000	180	218.373.444	4	2016	Música
QuantumFracture	2.670.000	181	193.302.458	10	2012	Física (y más)
Date un Vlog	1.940.000	477	168.456.115	48	2016	Física (y más)
La Gata de Schrödinger	527.000	76	26.930.976	8	2018	Múltiples
Dot CSV	423.000	11	16.123.114	13	2017	IA y Tecnología
La Hiperactina	423.000	44	11.313.563	8	2018	Biomedicina

Fuente: elaboración propia.

Los seis canales validados como casos de estudio representan seis proyectos de divulgación científica en YouTube. A fecha de este estudio, todos ellos poseen un recorrido significativo y cuantificable dentro de la plataforma. Esta serie de elementos, sumados a su popularidad como *influencers* de ciencia (reflejada en el número de suscriptores y en el cómputo de visualizaciones) justifica el carácter representativo y referencial de la muestra estudiada.

A través de un enfoque cualitativo, se ha llevado a cabo un análisis discursivo de la totalidad de las piezas de divulgación científica recogidas en el corpus de estudio. La propia plataforma ha servido como fuente para la recolección de datos etnográficos de la investigación, además de utilizarse la herramienta de análisis digital Social Blade para obtener la información cuantitativa sobre la actividad en la plataforma.

2.1. Corpus textual de análisis

La franja temporal de los vídeos analizados se ajustó a aquellos contenidos publicados entre diciembre de 2020 y mayo de 2021. Se seleccionaron los tres vídeos más relevantes publicados por cada *influencer* en esa franja temporal. Para medir el grado de relevancia, se tuvo en cuenta el indicador de *rated* (mejor puntuados), porcentaje que mide el número de *likes* en comparación con el total de *likes* y *dislikes* de un vídeo. De esta manera, se podían cribar aquellos vídeos que tuvieran más visualizaciones a causa del *clickbait* –o aquellos que el algoritmo hubiera potenciado por tratar temas candentes–, y así se daría más relevancia al propio contenido científico. Además, el indicador del *rated* supone una mayor implicación e interacción por parte del público, en lugar de ser una visualización pasiva.

En YouTube hay ocasiones en las que se suben vídeos relacionados con la vida personal de los *influencers*, o a veces tienen más formato videotutorial que divulgativo. Por ello, aunque puedan presentar mejores estadísticas, se descartaron este tipo de vídeos.

De este modo, y siguiendo el índice de relevancia desgranado, el corpus textual para el análisis quedó compuesto por los siguientes 18 vídeos (3 por cada uno de los 6 *influencers* de la muestra):

Tabla 3. Datos de los 18 vídeos de YouTube con mejor *rating* entre enero y mayo de 2021, pertenecientes a los 6 divulgadores científicos estudiados.

Canal de YouTube	Nombre del vídeo	Nº Visualizaciones	Nº Comentarios	Nº Likes	Nº Dislikes	Rating %	Duración del vídeo
Quantum Fracture	Espaciotiempo Curvo o Gravitón: ¿Quién Genera la Gravedad?	359.000	1.000	36.200	255	99,60%	05:49
Jaime Altozano	Las Valquirias no son lo que crees que son (y otras confusiones culturales)	993.200	4.000	94.500	949	99,60%	12:12
Jaime Altozano	El ENIGMA del metrónomo de Beethoven... resuelto???	754.000	5.000	97.300	407	99,60%	16:11
La Hiperactiva	¿Cómo funcionan las PASTILLAS ANTICONCEPTIVAS?	160.400	980	24.900	104	99,60%	13:20
Dot CSV	¡Descubre Cómo la IA será MÁS POTENTE! -  VISIÓN + LENGUAJE NATURAL 	124.100	270	7.900	34	99,60%	17:37
La Hiperactiva	La que pueden liar las HORMONAS: el HIPOTIROIDISMO e HIPERTIROIDISMO	122.700	729	15.500	63	99,60%	14:08
Dot CSV	¡Esta IA crea ARTE con tus TEXTOS! (y tú puedes usarla **)	101.700	1.000	11.100	50	99,50%	20:45
Dot CSV	Extraños Patrones dentro de una RED NEURONAL!	76.200	356	8.600	37	99,50%	14:40
Jaime Altozano	LEITMOTIFS: cuando la banda sonora REVELA la trama de la película	510.800	3.000	49.600	247	99,50%	10:58
Quantum Fracture	El Quinto Estado de la Materia: Superfluidos y Superconductores	454.900	1.000	43.560	211	99,50%	07:40
Date un Vlog	Dr en Física en CERN reacciona a Steins;Gate	212.800	2.000	25.900	142	99,50%	16:18
La Hiperactiva	EPIGENÉTICA: más allá de tus GENES	198.300	1.000	23.700	114	99,40%	13:13

Date un Vlog	Electrones, protones, neutrones... ¿SOLO CONOCES ESAS PARTÍCULAS? +100	124.100	1.000	14.500	80	99,30%	18:28
Date un Vlog	Y si las 4 fuerzas...¿son Realmente SOLO UNA?	210.300	1.000	24.500	139	99,30%	20:49
Quantum Fracture	Cuántica vs. Relatividad ¿Por qué se Odian?	580.000	2.000	52.700	350	99,00%	10:24
La Gata de Schrödinger	El peligro de las constelaciones familiares Desmontando a FALSOS terapeutas	178.100	1.800	18.300	600	96,80%	21:54
La Gata de Schrödinger	DALAS y la INMORTALIDAD ¿Es posible frenar el ENVEJECIMIENTO? ft. La Hiperactina y Biotecx	173.300	2.500	18.000	611	96,70%	19:41
La Gata de Schrödinger	La VERDADERA e INQUIETANTE historia de SCHRÖDINGER y el GATO	79.300	420	7.000	260	96,30%	10:20
	MEDIA	300.733	1.614	31.876	259	98,99%	14:41

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Plantilla de análisis

Se diseñó *ex profeso* una plantilla para analizar diversas variables y características discursivas de las piezas integrantes del corpus de estudio.

Para evaluar el discurso divulgativo, se analizaron factores que pudieran asegurar la rigurosidad del contenido científico, recursos de comunicación audiovisual, aspectos creativos y atractivos relacionados con el entretenimiento, y elementos que favoreciesen la conexión con el público. A modo de síntesis, resumimos la plantilla de análisis aplicada a través del siguiente esquema:

- Métricas cuantitativas de las piezas: número de *likes*, *dislikes*, comentarios recibidos, grado de interacción (*engagement*), número de visualizaciones por pieza, etc.
- Recursos audiovisuales, retóricos y creativos: cabeceras del canal o cabeceras de los vídeos; citación de fuentes; píldoras de humor/entretenimiento; figuras retóricas; presencia musical y usos; efectos visuales/de sonido; sobreimpresiones textuales (rótulos); animaciones, etc.
- Estrategias discursivas: fórmulas predefinidas de saludo y despedida; lenguaje corporal y gestualidad; códigos lingüísticos y visuales; códigos internos compartidos con la comunidad; funciones del lenguaje, etc.
- Estructura de la pieza: análisis de las partes en las que se divide la narrativa y la duración de cada vídeo analizado: introducción, nudo y desenlace.

3. Resultados

3.1. Estudio cuantitativo de las métricas del corpus de estudio

El primer hallazgo que se puede aportar como resultado es que un mejor *rating* y una mayor interacción en cuanto a comentarios, no implica un mayor número de visualizaciones. Es decir, *engagement* y alcance no tienen correlación. Esto se puede observar comparando los 18 vídeos de este análisis. De hecho, los que tienen mejores estadísticas de interacción y *likes*, tienen menor cantidad de visualizaciones. Esto posiblemente se deba a que los que tienen más visualizaciones se han visto favorecidos por el algoritmo de YouTube y han alcanzado un mayor número de audiencia que no forma parte de la comunidad de suscriptores del *influencer* en cuestión.

Existe una media de más de 300.000 visualizaciones y más de 1.500 comentarios. Por su parte, la media de *likes* que reciben estos contenidos supera los 30.000 *likes*, mientras que la media de *dislikes* apenas llega a los 300. De esta forma, se observa que, aparte del gran alcance, el contenido gusta verdaderamente a la gente que lo visualiza, puesto que hay diez veces más interacciones positivas que negativas; y no se consume de forma pasiva, ya que se supera el millar de comentarios.

Cabe destacar que, aunque la temática principal de los canales es la divulgación científica, algunos canales suben también videotutoriales o videoblogs, como es el caso de DotCSV y Date un Vlog. Además, en algunos casos también Jaime Altozano se acerca a un contenido más educativo que divulgativo. Este tipo de vídeos no fue tenido en cuenta para el análisis, pero sí que resulta interesante poner en valor que estos *influencers* ofrecen en sus canales contenidos complementarios que sirven tanto para crear marca (videoblogs) como para generar un valor añadido para la audiencia (videotutoriales y contenidos educativos).

3.2. Recursos audiovisuales, retóricos y creativos

Tres de los *influencers* estudiados: Javier Santaolalla (*Date un Vlog*), Carlos Santana (*DotCSV*) y Rocio Vidal (*La Gata de Schrödinger*), tienen una cabecera propia del canal, la cual reproducen justo antes de iniciar el nudo del discurso, no al comienzo del vídeo. Ésta supone una óptima manera de gestionar el *branding* del proyecto dirigida a construir una marca personal reconocible. Por su parte, Jaime Altozano y Sandra Ortonobes (*La Hiperactina*), aunque no tienen cabecera del canal, sí que realizan «minicabeceras» específicas para determinados vídeos, especialmente enfocadas al contenido que van a tratar. Es decir, estos dos canales utilizan las cabeceras como recurso discursivo, pero no como elemento de *branding*.

Jaime Altozano fomenta a través de sus contenidos la participación del público y, en muchas ocasiones, como ocurre con el vídeo de los *leitmotifs* (ver tabla 3), crea recursos útiles para la audiencia, sin mayor intención que compartir su co-

nocimiento y su pasión por la música. Por su parte, Carlos Santana (*DotCSV*), tras explicar los procesos tecnológicos que se encuentran tras la base de diversos programas de inteligencia artificial, realiza pequeños videotutoriales para enseñar a programar y a utilizar estas aplicaciones. Aunque esto se aleja de la divulgación científica y se aproxima más al ámbito educativo, resulta un contenido atractivo que genera valor añadido para la audiencia que visualiza el contenido.

La gran mayoría de influencers de ciencia plasman las referencias de las fuentes donde han adquirido los conocimientos necesarios para elaborar el contenido del vídeo, ya sean artículos científicos o entradas de blogs. Hay quien refleja estas referencias en el propio producto audiovisual, mientras que otras personas optan por plasmarlas en la caja de descripción del vídeo, con enlaces para que el público pueda acceder y contrastar la veracidad de lo expuesto durante el vídeo. Hay otros canales, como el de Javier Santaolalla (*Date Un Vlog*), que no citan las fuentes en ninguno de los vídeos, por lo que habría que confiar en su conocimiento como experto en la materia. Por último, Rocío Vidal (*La Gata de Schrödinger*), aunque es cierto que menciona constantemente que se ha informado, que ha contrastado fuentes y que el público debería hacer lo mismo, tampoco cita sus fuentes. Es decir, Rocío Vidal, que es comunicadora y no experta en la materia sobre la que divulga —aunque sí que promueve un pensamiento crítico por parte de su público—, no facilita las referencias de cada vídeo.

Todos los *influencers* de ciencia analizados introducen considerables píldoras de entretenimiento a lo largo de los vídeos. Para ello, suelen recurrir a memes pre-existentes o realizan sus propios memes para el vídeo en cuestión. Además, en ocasiones realizan pequeñas dramaturgias a modo de *sketch* para reforzar algunas cuestiones del discurso de una forma cómica. Cuando esto sucede, nuevamente puede suceder que hagan una especie de desdoblamiento, siendo ellos mismos quienes actúan en todo momento, pero asumiendo distintos roles y papeles. Esto lo consiguen mostrando sus distintos perfiles y jugando con el eje de acción. Con los cortes de postproducción, parece que hubiera dos personajes. Otra manera de meter cuñas humorísticas sería salirse momentáneamente del discurso, enunciando opiniones y comentarios informales sobre el propio contenido que han elaborado. Asimismo, en ocasiones aportan tomas falsas para reforzar el tono ameno entre la audiencia, saliéndose del discurso estricto.

Cuando la persona divulgadora introduce *sketches*, memes, comentarios o tomas falsas que se salen del discurso, suelen cambiar los tonos de la imagen y marcan una clara diferenciación visual, con colores más apagados, otras gamas cromáticas o incluso utilizando el blanco y negro. Después, a la hora de retomar el discurso, realizan transacciones o cortes muy remarcados, llegando a hacer uso de barras de color SMPTE para dicho corte (sobre todo *La Gata de Schrödinger* y *DotCSV*). De esta manera refuerzan la idea de que se salen momentáneamente del discurso divulgativo en sí.

El uso de figuras retóricas está bastante extendido entre los *influencers* de ciencia para favorecer la comprensión de sus explicaciones. Entre todas las figuras, destacan las preguntas retóricas para suscitar curiosidad sobre cuestiones que se explican a lo largo del discurso, las metáforas, analogías y comparaciones. Estas últimas facilitan la comprensión gracias a relacionar nuevos conceptos con realidades ya conocidas por parte de la audiencia. Cabe destacar que, cuanto más complejas son las explicaciones, más se utilizan estos recursos. Concretamente, los que más se sirven de ellos son Date Un Vlog, Quantum Fracture y La Hiperactina, con el fin de explicar diversas cuestiones relacionadas con la Física y la Biomedicina. Por su parte, las preguntas retóricas remarcan cuestiones importantes del discurso y se enuncian como si fueran «la voz de la audiencia», produciéndose una especie de desdoblamiento en el monólogo. De esta forma, los *influencers* de ciencia asumen el rol que podría tener la audiencia si estuviera presencialmente, enunciando en alto dudas que podrían generarse entre el público a lo largo de la explicación.

En la parte de introducción y desenlace de las piezas, la música es un mero acompañante para generar atmósfera. En la parte de desarrollo, la mayoría de divulgadores utiliza melodías y efectos de sonido que refuerzan el discurso o el dramatismo del relato que se está narrando. Es decir, en la parte central del discurso la música sí tiene una función narrativa, mientras que al inicio y al final se usa para generar un ambiente agradable.

Todos los canales utilizan gran cantidad de efectos visuales y de sonido para generar un contenido más atractivo. El efecto visual más utilizado, y también el más básico, lo compondrían las transiciones para cambiar de pantalla y pasar a mostrar elementos visuales relacionados con la explicación que están ofreciendo de forma oral. Cuando esto sucede, se mantiene en off la narración de la persona que divulga con el fin de favorecer la continuidad del relato, así como la comprensión del contenido que se está visualizando. Por otra parte, muchos de ellos utilizan efectos *glitch*, un recurso estético que es tendencia entre los canales más enfocados a un público joven.

Una de las cuestiones más destacables a nivel visual, que facilita la tarea divulgativa, es que todos los *influencers* de ciencia introducen sobreimpresiones textuales, con conceptos y breves explicaciones que consideran importantes. Así, consiguen reforzar visualmente lo que enuncian oralmente, para facilitar el seguimiento del discurso. Si bien, no siempre el texto escrito coincide literalmente con lo narrado, pues a veces se utiliza como recurso complementario.

Un asunto que conviene abordar en detalle sería el de las animaciones. Únicamente dos de los seis divulgadores estudiados optan por generar sus propias animaciones y basar en ellas el contenido de sus vídeos. Sería el caso de Carlos Santana (*DotCSV*) y José Luis Crespo (*QuantumFracture*). Ambos crean animaciones muy conceptuales y minimalistas que consiguen representar de forma muy sencilla cues-

tiones muy complejas. En el caso de QuantumFracture, en ocasiones toda la pieza está generada con estas animaciones, sin ni siquiera llegar a aparecer su rostro en pantalla. Para suplir esta carencia de rostros reales, utiliza personajes animados que aportan un toque teatral y lúdico a sus explicaciones, casi como si se tratara de un producto real de animación. Por su parte, Carlos Santana sí que aparece en cámara y las animaciones son sólo complementarias. Además, Santana posee un estilo más formal, neutro y esquemático, sin recurrir a ningún tipo de personaje, pero siendo reseñables sus diseños en 3D.

En cuanto al resto de divulgadores, también suelen introducir animaciones para que sus explicaciones sean más comprensibles, aunque es cierto que las utilizan en menor medida y con unas técnicas más rudimentarias, optando por la bidimensionalidad, el esquematismo y la sencillez de movimientos, sin recurrir a ningún tipo de personaje. En el caso de Sandra Ortonobes (*La Hiperactina*), sus animaciones son extraídas de fuentes secundarias, como bancos de imágenes.

En lo que respecta al sonido, todos los canales utilizan música ambiental para acompañar la narración. Asimismo, algunos de ellos como Jaime Altozano o José Luis Crespo (*QuantumFracture*), utilizan la música con cierto carácter dramático para dar intensidad al relato. Además, los efectos de sonido son utilizados recurrentemente para complementar los recursos visuales que aparecen en pantalla.

3.3. Estrategias discursivas y características estructurales

Aunque hubo una época en la que la mayoría de *youtubers* tenía un saludo predefinido, en el caso de los *influencers* de ciencia, sólo dos de los canales analizados utilizan este recurso discursivo. El saludo predefinido más extenso sería el de Javier Santaolalla (*Date un Vlog*) dirigido a establecer códigos verbales reconocibles que promuevan la creación de marca. Un saludo que sigue esta fórmula: «Hola, hijos de [*nombre de una celebridad relacionada con el tema del vídeo*], ¿listos para que les estalle completamente el cerebro?». Por su parte, Rocío Vidal (*La Gata de Schrödinger*) siempre empieza con un: «¿Qué pasa, gatetes? ¿Qué tal, cómo estamos?». El resto de divulgadores empiezan directamente su discurso sin efectuar grandes preámbulos.

Se suelen despedir de una forma reconocible, siendo más o menos extensa. Jaime Altozano es el más escueto y menos efusivo, cerrando todos sus vídeos con un «hasta pronto». En el caso de QuantumFracture: «Eso es todo gente, si queréis más ciencia solo tenéis que suscribiros, y gracias por vernos». Date un Vlog tendría la despedida más extensa, siendo ésta: «Pues esto ha sido todo compañeros, espero que les haya gustado mucho este vídeo, denle al coco y estudien. Quizás seas tú el próximo [*nombre de la celebridad relacionada con el contenido*]. Nos vemos como siempre en el próximo vídeo piratilla, hasta pronto». Lo destacable de esta despedida es que trata de despertar interés por realizar una carrera científica,

mientras que en el resto de canales se limitan a dar las gracias a la comunidad por visualizar los contenidos.

Resulta asimismo relevante cómo los *influencers* suelen emplear códigos internos con su público –los cuales han ido generando a lo largo de la historia del canal– bien sea a lo largo de los discursos o a través de los comentarios y la interacción con la comunidad. Por ejemplo, Jaime Altozano hace alusión al *trap del terraplanismo* (vídeo en el que creaba su propio *trap* para explicar las bases de este estilo musical y a la vez criticar irónicamente esta teoría conspiranoica). O Rocío Vidal (*La Gata de Schrödinger*), la cual introduce sutilmente comentarios sobre JPelirrojo (otro *youtuber* con el que se generó controversia en el pasado). Quienes sean parte de la comunidad de seguidores identificarán esos guiños y tendrán un sentimiento positivo y de pertenencia.

En cuanto a la estructura de los vídeos, se pueden diferenciar tres partes y, como ya anticipaban Sabich y Steinberg (2017), cada una tiene una función distinta. De esta forma, se han identificado las siguientes características de cada una de las partes:

Introducción:

Fase inicial de la pieza, empleada por los *influencers* de ciencia para: mencionar patrocinios; comentar cuestiones personales o de cómo va el proyecto; aludir a la comunidad y a su apoyo a través de Patreon; interactuar con el público (de forma indirecta) y contextualizar la temática a tratar en la pieza.

Date un Vlog y La Gata de Schrödinger son los canales que más tiempo dedican a esta parte, llegando a alcanzar los cuatro minutos, ya que se toman su tiempo para tratar cuestiones tanto personales como del proyecto divulgativo y de la interacción con la comunidad. DotCSV, La Hiperactina, QuantumFracture y Jaime Altozano son los que menos tiempo dedican a la parte de interacción y patrocinios, empezando prácticamente desde el principio con una contextualización y una preparación de lo que nos vamos a encontrar en el nudo del vídeo. Es destacable cómo comienzan los vídeos DotCSV y La Hiperactina, pues introducen un pequeño relato que ya tiene que ver con el contenido posterior, tratando de captar la atención desde el inicio.

Nudo:

Fase intermedia de la pieza. Es en la que encontramos el contenido más puramente relacionado con la divulgación científica. También es la parte en la que más recursos audiovisuales y discursivos se utilizan, con fin de asegurar tanto la comprensión como el entretenimiento. En esta parte los *influencers* apenas realizan alusiones a la audiencia, no muestran intención de interac-

tuar, sino que se centran en su discurso. Esta es la parte de mayor duración y en la que más recursos creativos, retóricos y audiovisuales introducen, con el fin de favorecer tanto la comprensión como el entretenimiento.

Desenlace:

Fase final de la pieza. La mayoría de *influencers* suele hacer un repaso de lo visualizado en el vídeo. Además, se recuperan elementos de la parte de introducción, como son los patrocinios y la apelación a la comunidad. Lo más característico es que suelen aprovechar este momento para invitar a suscribirse, anunciar futuros vídeos y proyectos, así como agradecer el apoyo al contenido. Por último, se ha visto que la mayor parte de estos canales introduce una pantalla de créditos finales con las personas que han hecho posible el vídeo, con enlaces a otras redes sociales donde también publican contenido y con recomendaciones a otros vídeos.

Como características individuales: Jaime Altozano no suele realizar autopromoción ni una gran interacción con la audiencia; Sandra Ortonobes (*La Hiperactina*) aprovecha el momento final para introducir tomas falsas de la grabación; y Javier Santaolalla (*Date un Vlog*) opta por no utilizar créditos finales.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados de la investigación nos hablan de la existencia de un conjunto de divulgadores científicos de YouTube que se han implicado en la construcción de un discurso que trata de combinar la divulgación de ciencia empírica con la adaptación a los códigos comunicativos de las nuevas plataformas digitales: entretenimiento, tono ameno y códigos comunes compartidos con la comunidad. Una labor de divulgación audiovisual online concebida para aportar valor al flujo mediático global en tiempos difíciles, distanciándose de la forma de comunicar la ciencia en buena parte de los medios tradicionales y fuentes oficiales científicas (Buitrago y Torres Ortiz, 2022).

A pesar de la relevancia social de su mensaje, los divulgadores científicos de YouTube no se alejan en sus producciones de la estética *youtuber* asociada al *personality vlog* (Cunningham & Craig, 2017). En el apartado técnico, se preocupan del cuidado formal del mensaje tanto en lo referente al atractivo visual como a la calidad sonora o cadencia rítmica de las imágenes. Se percibe que son conscientes de que su *target* es el público habitual de YouTube y tratan de preparar un producto fiel a su estilo personal pero aquilatado al relato discursivo habitual de la plataforma. Asimismo, intuyen que sin esa pulcritud técnica su mensaje podría pasar desapercibido y no alcanzar los niveles y el espectro de audiencia deseado.

En lo que respecta a la comunicación científica resulta reseñable la utilización de recursos audiovisuales externos, principalmente animaciones, con fines didácticos.

Las colaboraciones con otros *youtubers* de ciencia de especial predicamento son constantes, reafirmando el sentimiento de comunidad que lleva años gestándose en el ámbito de la divulgación científica iberoamericana en YouTube a través de eventos como Cultube o iniciativas institucionales como Science Truck del FECYT. Estas frecuentes colaboraciones entre creadores conllevan a su vez la hibridación de sus respectivos públicos y suscriptores, con el subsecuente beneficio de impacto y aumento de visibilidad para los canales implicados.

El elevado nivel de invitaciones directas al usuario para interactuar con las piezas revela que los autores no pierden de vista su identidad como creadores de contenido de YouTube cuya visibilidad e impacto dependen directamente de sus cifras de visionados, comentarios, suscripciones, etc. Se percibe, por tanto, que la vocación divulgadora científica de estos *youtubers* convive con su deseo de progresar dentro de la plataforma, buscando la interacción del usuario a fin de que las redes neuronales algorítmicas que regulan YouTube promocionen sus contenidos al máximo.

No obstante, esa petición constante de *feedback* a la audiencia no se ve a posteriori reflejada equitativamente en los textos audiovisuales sucesivos de los divulgadores, puesto que la lectura o mención de mensajes de los usuarios tiene una presencia notablemente reducida. De este modo, se observa cómo la construcción del relato de los divulgadores científicos de YouTube sigue una dinámica unidireccional y cuenta con una relevancia limitada del usuario.

En suma, consideramos que este estudio ha logrado su propósito central de analizar la producción de los *influencers* de ciencia en el contexto español de YouTube, continuando de este modo la línea de investigación que vincula de forma expresa el discurso de las plataformas digitales emergentes con la divulgación científica.

Futuras investigaciones, por tanto, deberían plantear el análisis comparativo con los *youtubers* científicos de otras áreas geográficas, países e idiomas, analizando similitudes y diferencias. Por último, y al margen de la hegemonía de YouTube, se han detectado indicios de divulgación científica en otras plataformas emergentes basadas en el *live-streaming* como Twitch.tv (Gutiérrez Lozano y Cuartero, 2020). Diferentes vehículos y nuevos formatos que podrían suponer retos sugestivos para los investigadores en estudios mediáticos.

Creemos firmemente que la divulgación audiovisual online –basada en el rigor y la evidencia científica– supone un ejemplo de transmisión real y efectiva de conocimiento en medio de un proceso incremental de «plataformización» (Nieborg y Poell, 2018) del ecosistema mediático. Somos conscientes, en todo caso, de las trabas mercantilistas que una plataforma como YouTube –perteneciente a Google, el mayor gigante tecnológico de la actualidad– plantea para el desarrollo efectivo de una cultura completamente horizontal y participativa.

Los algoritmos que regulan su sistema de recomendaciones, el contexto creciente de censura digital y el progresivo descenso para los creadores en la monetización de sus contenidos; discuten la utopía digital de una plataforma abierta y global donde la divulgación fluya libremente y nutra el empoderamiento científico de la ciudadanía dentro del ecosistema mediático. No obstante, y como demuestra este estudio, en el contexto actual de YouTube podemos encontrar creadores de contenido con un discurso que conjuga la divulgación de ciencia empírica con el factor de entretenimiento y la adaptación a los códigos propios e internos de YouTube, la plataforma hegemónica de vídeo *online*. Por tanto, resulta necesario que los investigadores en comunicación presten una atención especial a este fenómeno divulgativo en plataformas digitales, así como el establecimiento de un diálogo fructífero y duradero entre el ámbito académico y los *influencers* de ciencia.

Referencias

- Amoedo, Avelino (2020). El 39% de los internautas prefiere la televisión para informarse, mientras el 21% escoge las redes sociales como fuente principal de noticias. *Digital News Report*. Consultado el 7 de julio de 2022 en <https://www.digitalnewsreport.es/2020/el-39-de-los-internautas-prefiere-la-televisión-para-informarse-mientras-el-21-escoge-las-redes-sociales-como-fuente-principal-de-noticias/>
- Berzosa, Millán (2017). *YouTubers y otras especies: el fenómeno que ha cambiado la manera de entender los contenidos audiovisuales*. Madrid: Ariel.
- Buitrago, Álex; Martín García, Alberto y Beltrán-Flandoli, Ana María (2022). De youtubers a cultubers. Un fenómeno de divulgación académica, cultural y científica en YouTube. En: *Index.comunicación*, Vol.12, nº2. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos, 55-77. DOI: <https://doi.org/10.33732/ixc/12/02Deyout>
- Buitrago, Álex; Martín García, Alberto y Torres Ortiz, Lidia (2022). Trabajemos juntos: Coworking online y sincrónico en Twitch como muestra del potencial colaborativo del live-streaming. En: *Revista de Comunicación*, Vol.21, nº 1. Piura: Universidad de Piura, 49-65. DOI: <https://doi.org/10.26441/RC21.1-2022-A3>
- Buitrago, Álex y Torres Ortiz, Lidia (2022). Divulgación científica en YouTube: Comparativa entre canales institucionales vs. influencers de ciencia. En: *Fonseca, Journal of Communication*, nº24. Salamanca: Universidad de Salamanca, 127-148. DOI: <https://doi.org/10.14201/fjc.28249>
- Calvo Hernando, Manuel (1992). *Periodismo científico*. Madrid: Paraninfo.
- Calvo Hernando, Manuel (2002). El periodismo científico, reto de las sociedades del siglo XXI. En: *Comunicar*, nº19. Huelva: Grupo Comunicar, 15-18. DOI: <https://doi.org/10.3916/C19-2002-03>

Calvo Hernando, Manuel (2005). Nuevos escenarios y desafíos para la divulgación de la ciencia. En: *Encuentros multidisciplinares*, n° 21. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 1-12.

Calvo Hernando, Manuel (2006). *Periodismo científico y divulgación de la ciencia*. Madrid: ACTA editorial.

Cárdenas, Julián (2017). Networking de conocimiento en Sociología: análisis de redes de blogs, vídeos de YouTube y comentarios en Twitter sobre Sociología. En: *Teknokultura*, n°14. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 121-142. DOI: <https://doi.org/10.5209/TEKN.55209>

Cassany, Roger; Cortiñas, Sergi y Elduque, Albert (2018). Comunicar la ciencia: El perfil del periodista científico en España. En: *Comunicar*, n° 55. Huelva: Grupo Comunicar: 9-18. DOI: <https://doi.org/10.3916/C55-2018-01>

Erviti, María Carmen y Stengler, Erik (2016). Online science videos: an exploratory study with major professional content providers in the United Kingdom. En: *JCOM*, Vol.15, n°6. Trieste: SISSA Medialab, A06. DOI:<https://doi.org/10.22323/2.15060206>

Cunningham, Stuart y Craig, David (2017). Being «really real» on YouTube: Authenticity, community and Brand culture in social media entertainment. En: *Media International Australia*, Vo.164, n°1. Brisbane: The University of Queensland, 71-81. DOI: <https://doi.org/10.1177/1329878X17709098>

FECYT (2020). El programa de divulgación científica ‘Science Truck’ ya tiene canal propio de YouTube. Consultado el 7 de julio de 2022 en <https://www.fecyt.es/es/noticia/el-programa-de-divulgacion-cientifica-science-truck-ya-tiene-canal-propio-de-youtube>

FECYT (2021). 10.^a Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología - 2020. Consultado el 7 de julio de 2022 en https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/21/percepcion_social_de_la_ciencia_y_la_tecnologia_2020_informe_completo_0.pdf

García-Marín, David y Salvat Martinrey, Guiomar (2022). Tendencias en la producción científica sobre desinformación en España. Revisión sistematizada de la literatura (2016-2021). En: *adComunica*, n°23. Castellón de la Plana: Universitat Jaume I, 23-50. DOI: <https://doi.org/10.6035/adcomunica.6045>

García Villarán, Antonio (2018) Las 3 generaciones de youtubers españoles. Consultado el 7 de julio de 2022 en <https://youtu.be/GW0p-k-rRxS>

González Gómez, Orlando (2018). *Análisis de la narrativa audiovisual de los YouTubers y su impacto en los jóvenes colombianos*. Tesis doctoral. Málaga: Universidad de Málaga. <https://hdl.handle.net/10630/16794>

Gran, Anne-Britt; Booth, Peter y Bucher, Taina (2020). To be or not to be algorithm aware: a question of a new digital divide? En: *Information, Communication & Society*, Vol.24, nº12. Londres: Routledge, 1779-1796. DOI: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2020.1736124>

Gutiérrez Lozano, Juan Francisco y Cuartero, Antonio (2020). El auge de Twitch: nuevas ofertas audiovisuales y cambios del consumo televisivo entre la audiencia juvenil, En: *Ámbitos: Revista Internacional de Comunicación*, nº50. Sevilla: Universidad de Sevilla, 159-175. DOI: <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2020.i50.11>

IAB Spain (2021). Estudio de redes sociales 2021. Consultado el 7 de julio de 2022 en <https://iabspain.es/estudio/estudio-de-redes-sociales-2021/>

León, Bienvenido y Bourk, Michael (2018). *Communicating Science and Technology Through Online Video. Researching a New Media Phenomenon*. Londres: Routledge.

López Beltrán, Carlos (1983). La creatividad en la divulgación de la ciencia. En: *Naturaleza*, Vol.14, nº5. 99.

Lugo-Ocando, Jairo y Glück, Antje (2018) El periodismo científico y el uso de las emociones en las narrativas noticiosas en la era de la posverdad. En: *Contratexto*, nº29. Lima: Universidad de Lima, 23-45.

Meneses Fernández, María Dolores y Rivero Abreu, Yasmina (2017). La formación en periodismo científico desde la perspectiva del sistema nacional de I+D+i: el caso español. En: *Cuadernos.Info*, nº 41. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, 107-122. DOI: <https://doi.org/10.7764/cdi.41.1145>

Molina-Cañabate, Juan Pedro y Magallón-Rosa, Raúl (2020). Desinformación y periodismo científico. El caso de Maldita Ciencia. En: *Revista Mediterránea de Comunicación*, Vol.11, nº2. Alicante: Universidad de Alicante, 11-21. DOI: <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2020.11.2.4>

Nieborg, David y Poell, Thomas (2018). The platformization of cultural production: Theorizing the contingent cultural commodity. En: *New Media & Society*, Vol.20, nº11. Londres: SAGE, 4275-4292. DOI: <https://doi.org/10.1177/1461444818769694>

Polinario, Javier (2016). *Cómo divulgar ciencia a través de las redes sociales*. Madrid: Círculo rojo.

Reviglio, Urbano y Agosti, Claudio (2020). Thinking outside the black-box. The case for «algorithmic sovereignty» in social media. En: *Social Media + Society*, Vol.6, nº2. Londres: SAGE, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1177/2056305120915613>

Sabich, María Agustina y Steinberg, Lorena (2017). Discursividad youtuber: afecto, narrativas y estrategias de socialización en comunidades de Internet. En: *Revista Mediterránea de Comunicación*, Vol.8, nº2. Alicante: Universidad de Alicante, 171-188. DOI: <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.2.12>

Scolari, Carlos Alberto y Fraticelli, Damián (2019). The case of the top Spanish Youtubers: Emerging media subjects and discourse practices in the new media ecology. En: *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, Vol.25, n°3. Londres: SAGE, 496-515. DOI: <https://doi.org/10.1177/1354856517721807>

YouTube Creator Academy (s.f.). Obtén ingresos con la función Miembros del canal. Consultado el 7 de julio de 2022 en <https://creatoracademy.youtube.com/page/course/channel-memberships?hl=es>

Valderrama, Matías y Velasco, Patricio (2018). ¿Programando la creación? Una exploración al campo socio-técnico de YouTube en Chile. En: *Cuadernos.Info*, n°42. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, 39-53. DOI: <https://doi.org/10.7764/cdi.42.1370>

Vizcaíno-Verdú, Arantxa; de-Casas-Moreno, Patricia y Contreras-Pulido, Paloma (2020). Divulgación Científica en YouTube y su credibilidad para docentes universitarios. En: *Educación XX1*, Vol.23, n°2. Madrid: UNED, 283-306. DOI: <https://doi.org/10.5944/educxx1.25750>

Wilson, Linus y Wu, Yan Wendy (2017). A little bit of money goes a long way: Crowdfunding on Patreon by YouTube sailing channels. En: *SSRN Electronic Journal*. Ámsterdam: Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2919840>

Zaragoza Tomás, Juan Carlos y Roca Marín, Delfina (2020). El movimiento youtuber en la divulgación científica española. En: *Prisma Social*, n°31. Madrid: Sociedad para la Investigación Social Avanzada, 212-238.

Welbourne, Dustin y Grant, Will (2016). Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. En: *Public Understanding of Science*, Vol.25, n°6. Londres: SAGE, 706-718. DOI: <https://doi.org/10.1177/0963662515572068>